

അദ്യാധികാരി 11



രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

ഈ മനോഹരമായ ലോകത്തിൽ ഇനിച്ചിട്ടുള്ള എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും തങ്ങളുടെതായ ജീവിതത്വരേഖകൾ അനുവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു സൗത്തൃഥിജ്ഞൻറെ കാഴ്ച പാടിലും നിങ്ങളുടെ ബെബന്നിന ജീവിതത്തെ വീക്ഷിക്കുകയും അപേഗ്രിഡം ചെയ്യുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ടോ? നമ്മുകൾ ചുറ്റും, നമ്മുടെ ശരീരത്തിൽ പോലും എല്ലാ സമയങ്ങളിലും രാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

എത്രാറു മാറ്റുതെന്തയും ഭൗതികമാറ്റം, രാസമാറ്റം എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി തരം തിരികാവുന്നതാണ്. ഭൗതിക മാറ്റങ്ങൾ എല്ലാശ്വരത്തിൽ പുർവ്വാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നതുമുണ്ട്. എന്നാൽ ഒരു രാസമാറ്റുതെന്തെ പുർവ്വസ്ഥിതിയിലേക്കുത്തിക്കുന്നത് അതു എല്ലാശ്വരക്കാണോ എന്നായിരിക്കും? രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുമ്പോൾ പുതിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഇവയിൽ നിന്ന് ഘുലപാർത്ഥങ്ങളെ പുനഃസ്ഥിക്കുക എന്നത് പ്രധാനമേഖലയാണ്. ഭൗതിക മാറ്റങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് രാസമാറ്റങ്ങൾ സ്ഥായിയായവയാണ്. എല്ലാ രാസമാറ്റങ്ങളും രാസപ്രവർത്തനങ്ങളോടൊപ്പം സംബന്ധിക്കുന്നു.

ഒരു രാസപ്രവർത്തനം നടന്നുവെന്ന് നമ്മുകൾ എന്നുന്നെന്ന് അഭിയാസിക്കിയിരുന്നു? ഈ ചോദ്യത്തിനു ഇരു ഉത്തരം ലഭിക്കുന്നതിനായി നമ്മുകൾ ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്തു നോക്കാം.

പ്രവൃത്തി 11.1

- നിങ്ങളുടെ അമ്മയുടെയോ സഹോദരിയുടെയോ പുതിയ വെള്ളിക്കാലുസിൽ നോക്കുക.
- കൊല്ലുസിൽ നിന്ന് ശ്രദ്ധിക്കുക.
- ഒരു പഴയ കൊല്ലുസിൽ നിന്ന് നിരീക്ഷിക്കുക.
- എന്ന് മാറ്റാണ് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നത്?

വെള്ളിക്കാലുസിൽ തിളങ്ങുന്ന വെള്ളനിറം സാവധാനം കുറുത്ത് നിറിക്കാം മാറുന്നു. അതായത് വെള്ളിക്കാലുസിൽ നിന്ന് മണ്ണുന്നു എന്ന് നാം പറയുന്നു. ഇതിന്റെ പിനിലും കാരണമെന്തായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ഉള്ളാശമോ?



ചിത്രം 11.1. വെള്ളിക്കാലുസ്

വെള്ളി വായുവിലും ഫെഡ്രേജിൻ സർഫേസ് യുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ചതിന്റെ ഫലമായുണ്ടായ സിൽവർസൈർഫേഡ്രേജിനു (Ag_2S) കാരണം

പ്രവൃത്തി 11.2

- ഒരു പീഡിക്കിൽ ലൈഡ്സൈറ്റർ ലൂഡൻ എടുക്കുക.
- ഒരു പ്രൈക്സിസ്ക്രൂഫുലിൽ ഹെട്ടാസ്പീ അയയ്യ സൈഡ് ലൂഡൻ എടുക്കുക (ഒരു ലൂഡനികളും നിശ്ചില്ലാതെ പാരാഡിസ്)
- ഹെട്ടാസ്പീ അയയ്യ സൈഡ് ലൂഡനിലെ സൗധാന്യം ലൈഡ്സൈറ്റർ ലൂഡനിലെ മീഡ് ചേർക്കുക.
- എന്നാണ് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്?

കട്ടം മണ്ഠനിത്തിലും ഒരു അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനുകൂടും. അങ്ങനെന്നയോളോ?

ഇത് ലൈഡ് അയയ്യ സൈഡ് (PbI_2) ആണ്.



ചിത്രം 11.2 ലൈഡ് അയയ്യ സൈഡ് നിറത്തിലും അവക്ഷിപ്തം

പ്രവൃത്തി 11.3

- ഒരു ബീക്കറിൽ 5 മും കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ് (നീറ്റുകക്ക) എടുക്കുക.
- ഇതിൽ സാമ്പാനം ജലം ചേർക്കുക.
- ബീക്കർ തൊടുനോക്കുക.
- എന്നാണ് നിങ്ങൾക്ക് അനുഭവവേദ്യമാകുന്നത്?

നിങ്ങൾക്ക് ചുട്ട് അനുഭവപ്പെടുന്നുണ്ടോ? എന്നാണ് സംഭവിച്ചതെന്ന് നമ്മക്ക് ഉന്നിലാക്കാം.

കാൽസ്യംക്സൈഡ് (ക്ലിക്കൽഡ) ജല വുമായി പ്രവർത്തിച്ചു നിറ്റുന്നുണ്ട് അമീവാ കാൽസ്യം ഹൈഡ്രാക്സൈഡ് (ഡ്രൈക്കെഡ് ലെലാ) ഉത്പാദിപ്പി കുന്നു. ഈ ഒരു താപമോചക (exothermic) പ്രവർത്തനമാണ്. ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ സിൽക്കാരശ്രൂവും കുമിളകളും ഉണ്ടാകുന്നതിനോടൊപ്പം അധികയളിൽ താപവും ഉത്സർജ്ജിക്കപ്പെടുന്നു.

പ്രവൃത്തി 11.4

- ഒരു പരീക്ഷണ കുഴലിൽ ഒരുപാം കാൽസ്യം കാർബൺറൈറ്റ് പോടി എടുക്കുക.
- നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രാക്സൈഡ് അഴം ചേർക്കുക.
- പരീക്ഷണ കുഴലിൽ നടക്കുന്ന ഹാറ്റണ്ണർ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ഉന്നിലാക്കുക.

കുമിളകൾ നുംതു് പൊണ്ടി വരുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനായോ? ഈ കാർബൺ ദൈ ഓക്സൈഡ് വാതകം ഉത്സർജ്ജിക്കുന്ന തിനാലാണ്.



ചിത്രം 11.3 കാൽസ്യംകാർബൺറൈറ്റും നേർപ്പിച്ച HCl ഉം തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനം

ഇവയെല്ലാം ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ചില പൊതുവായ നിരീക്ഷണങ്ങളാണ് നാം ചുകളിൽ ചെയ്തുനോക്കിയ പ്രവൃത്തികളിൽ നിന്നും, രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരു സ്ഥിരമായ മാറ്റം ഉണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി പുതിയ ഉത്പന്നങ്ങളെത്തുടർന്നു നോണ്ടാന് വ്യക്തമായി ഉന്നിലാക്കാം എന്നതാണ്.

രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളെ അഭികാരകങ്ങളും രാസപ്രവർത്തന ഫലമായുണ്ടാകുന്നവയെ ഉത്പന്നങ്ങൾ എന്നും പറയുന്നു.

കുമിളത്തായി അറിയാൻ

പ്രവൃത്തി 11.3 തോളി ഉല്പാദിപ്പിച്ച നീറ്റു ചുള്ളാസ് (Slaked lime) ചുവരുകളിൽ വെള്ള പൂശുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാൽസ്യം ഹൈഡ്രാക്സൈഡ് സാമ്പാനം വായുവിലുള്ള കാർബൺ ദൈക്കും വെള്ളക്കും പ്രവർത്തിച്ചു ചുമരുകളുടെ പുറത്ത് കാൽസ്യംകാർബൺറൈറ്റിന്റെ ഒരു നേരിയ പടലം ഉണ്ടാകുന്നു. വെള്ള പുശി രണ്ടോ മൂന്നോ ദിവസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ കാൽസ്യംകാർബൺറൈറ്റിന്റെ ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ ഇത് ചുവരുകൾക്ക് തിളക്കം നൽകുന്നു. മാർബിളിന്റെ രാസസൂത്രവും CaCO_3 ആണെന്നറിയുന്നത് പള്ള രസകരമായ ഒരു വസ്തു തയാറാം.

11.1. രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ തരണങ്ങൾ

വിവിധതരം രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഉള്ളതിനാൽ അവയെ തരംതിരിക്കുന്നതു വഴി രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെക്കുറിച്ചുള്ള പറിപാം ഏളുപ്പമാക്കാനാകുന്നു. ഉത്പന്നം ഉണ്ടാകുന്ന രീതിയെ ആശയിച്ച് രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ആൻ വലിയ വിഭാഗങ്ങളിലായി തരം തിരിച്ചിക്കുന്നു.

രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വിവിധ തരണങ്ങളും അവയുടെ നേരാക്കാം.

1. സംയോജന അഭിക്രിയ (Combination Reaction)



A, B യുമായി സംയോജിച്ച് **AB** എന്ന ഒരു പുതിയ ഉത്പന്നം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനം സംയോജനഅഭിക്രിയയെ ലളിതമായി പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 11.5

- ശൈലം ഒരു കഷണം മെറ്റനീഡ്യൂം നാട്ടിക്കുക.
- നാടരയേരു ചവണയുപയോഗിച്ച് പിടിക്കുക.
- ഒരു ബർണർ ഉപയോഗിച്ച് വായു വിൽപ്പച്ച് അതിനെ കത്തിക്കുക. (Mg നാടരയ നിണ്ഞുതെ കണ്ണുകളിൽനിന്നു പറ്റുന്നതുവും ദുരിച്ചുവരുന്നതുവും പിടിക്കുക).
- ചാരം ശേഖരിക്കുക.



ചിത്രം 11.4 Mg നാട് കത്തിക്കുന്നത്

മേല്പാണ്ഠ പ്രവർത്തനത്തിൽ മെറ്റനീഡ്യൂം ഓക്സിജനുമായി സംയോജിച്ച് മെറ്റനീഡ്യൂം ഓക്സിജൻ എന്ന ഒരു ഉത്പന്നം ഉണ്ടാക്കി. ഇപ്രകാരം രണ്ടാം അതിലധികമോ അഭികാരകങ്ങൾ സംയോജിച്ച് ഒരു ഉത്പന്നം ഉണ്ടാക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തെ സംയോജന അഭിക്രിയ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

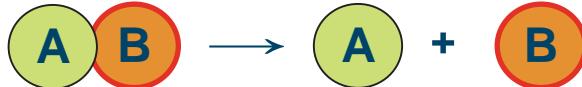


'പ്രവൃത്തി 11.3' ആവർത്തിച്ച് ചെയ്യുക. ഈ രാസപ്രവർത്തനവും സംയോജക അഭിക്രിയയ്ക്ക് ഒരു ഉദാഹരണമാണ്. ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസ്ഥീകരണം എഴുതുക.

സംഭയാജന അഭിക്രിയകൾക്കുണ്ട് കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ നമ്മുകൾ നോക്കാം.

- കൽക്കരി കത്തുന്നത്
- $$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow$$
- ഒഹിഡ്രജൻ കത്തുന്നത്
- $$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$

2. വിഘടന അഭിക്രിയ (Decomposition Reaction)



AB, എന്ന സംയുക്തം **A** യും **B** യുമായി വിഘടന കുന്നു. ഈ വിഘടന അഭിക്രിയയെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 11.6

- ഇരുപ്പശമില്ലാത്ത ഒരു പരീക്ഷണകുഴലിൽ ഉദ്ദേശം 2g കോഷർകാർബൺ ഡോടി എടുക്കുക.
- കോഷർകാർബൺ ഡോടി നിറം ശ്രദ്ധിക്കുക.
- ഒരു ജൂലയിൽവച്ച് പരീക്ഷണകുഴലിനെ ചൂടാക്കുക.
- ചൂടാക്കിയതിനു ശേഷമുള്ള മാറ്റം നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 11.5 കോഷർ കാർബൺ അഭിക്രിയിട്ടുള്ള പരീക്ഷണകുഴലിനെ ചൂടാക്കുന്നു.

പച്ചനിറം, കറുത്തനിറമായി മാറുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനായി. ഈ കോഷർകാർബൺ ഡോടിന് കോഷർ (II) ഓക്സിജൻ വിഘടനം സംഭവിച്ചതിനാലാണ്.



പ്രവൃത്തി 11.7

- ഒരു പരീക്ഷണകുഴലിൽ ലെയ് നെന്റേറ്റ് എടുക്കുക.
- അതിനെ ഒരു ജൂലയിൽ പച്ച് ചുടാക്കുക.
- മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

ചുവന്ന തവിട്ടുനിറത്തിലുള്ള വാതകം (NO_2) പുറത്തെയ്ക്ക് വരുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനാകും. ഇതിനുകാരണം ലെയ് നെന്റേറ്റ് ലെയ് ഓക്സൈഡിനും നെന്റേജൻഡൈ ഓക്സൈഡിനും നാക്സിജനുമായി വിഘടിച്ചതാണ്.



മേല്പോത്ത രണ്ട് പ്രവൃത്തികളിൽ നിന്നും (11.6 ഉം 11.7 ഉം) ഒരു സംയുക്തത്തിന് വിഘടനം സംഭവിച്ച് രണ്ടൊ അതിൽ കുടുതലോ സംയുക്ത ഔദ്യോഗിക്കുന്നതായി നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കുവാൻ കഴിയും. ഇത്തരത്തിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്തെ വിഘടന അഭിക്രിയ എന്നു പറയുന്നു.

വിഘടന അഭിക്രിയയ്ക്ക് ഒറുച്ചില ഉദ്ധൃതാശാഖാബന്ധം:

1. ചുണ്ണാസ് ക്ലീൻറ് വിഘടനം



2. അമോൺഡിയംഡൈക്രാമ്പ്രൈറ്റ് വിഘടനം



കുടുതലായി അറിയാൻ

വളരെ ഉയർന്ന ഉള്ളശ്ശാവിൽ അമോൺഡിയംഡൈക്രാമ്പ്രൈറ്റ് അതിവേത്തതിൽ വിഘടിച്ച് നീരാവിയോടൊപ്പം പച്ചനിറത്തിലുള്ള ബാഷ്പപ്പെടുത്തുന്ന സ്വത്തുമാക്കുന്നു. ഈത് കാഴ്ചയ്ക്ക് അതുനി പർമ്മതു പൊട്ടുന്ന തുപ്പോലെ തോന്നുന്നതിനാൽ ഇതിനെ രാസഘടനയിൽ പർമ്മതു എന്ന് പറയാം.

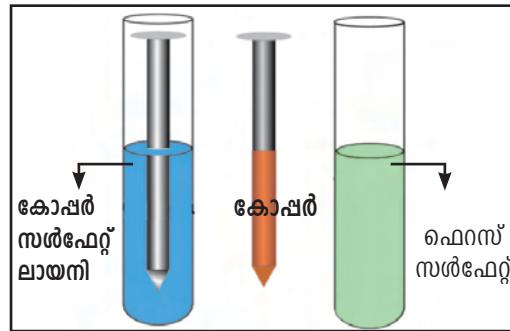
3. വിസ്ഥാപന (ആഭേദ) അഭിക്രിയ (Displacement Reaction)



A-യ്ക്കും, BC-യ്ക്കും ഇടയിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ A, B-യെ BC-യിൽ നിന്നും ആഭേദം ചെയ്ത് AC ഉണ്ടാകുന്നു. ഈത് A, യെല്ലാഭ്യക്രിയയിലും കുടുതൽ ക്രിയാരീലം ഉണ്ടാനുള്ളതിനെ കാണിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 11.8

- ഒരു ബൈക്കറിൽ 20 ml കോഷർസൾഫേറ്റ് ലായനി എടുക്കുക.
- ബൈക്കറിനുള്ളിൽ ഒരു ഇരുവാണി ഇടുക.
- ഇതിനെ കുറിച്ച് ദിവസങ്ങൾ അങ്ങനെ തന്നെ സൂക്ഷിക്കുക.
- കോഷർസൾഫേറ്റ് ലായനിയുടെയും ഇരു പാണിയുടെയും നിറം നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 11.6 ഇരുന്ന് കോഷറിനെ കോഷർസൾഫേറ്റ് ലായനിയിൽനിന്ന് വിസ്ഥാപനം ചെയ്യുന്നു.

കോഷർസൾഫേറ്റ് ലായനിയുടെ നിലവിലോ മാറി പച്ചനി ദിംബകുന്നു. ഇരുവാണി തവിട്ടു നിറവും നേരുന്നു. ഈത് ശ്രദ്ധിക്കത്തക്കേ ഒരു മാറ്റമാണ്. അങ്ങനെ യാണോ? ഈ മാറ്റം ഇരുവാണിന് കോഷറിനെക്കാൽ ക്രിയാരീലം കുടുതലാണെന്ന് സ്ഥിരീകരിക്കുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ താഴെ പറയുന്ന രാസഘടനിക്രിയ നടക്കുന്നു.



ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഇരുന്ന്, CuSO_4 ലായനിയിൽനിന്നും കോഷറിനെ വിസ്ഥാപനം ചെയ്യുന്നു.

പ്രവൃത്തി 11.8 ലെ ഇരുന്ന് ആണിക്ക് പകരം നിങ്ക് ദണ്ഡ് ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തനം ആവർത്തിക്കുക. ദണ്ഡിലും ലായനിയിലും ഏതു നിറവും നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നത്? ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സ്ഥിരീകരണം എഴുതുക.

ഇതോ ഉദ്ദോഗമാഹിതാം:



ലെഡിന്, കോഷിരെന അതിഞ്ചു ലായനിതിൽ നിന്ന് വിസ്ഥാപനം ചെയ്യാൻ കഴിയും. ചെമ്പിന് സികിരെന യോ, ലെഡിരെനയോ അവയുടെ ലവണ ലായനികളിൽ നിന്ന് വിസ്ഥാപനം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുമോ? ഈ, കാരണം സിക്, ലെഡ് എന്നിവയെക്കാൻ കോഷിരെന ക്രിയാശീലത കുറവാണ്.

ക്രിയാശീലത കുറിയ ഒരു മുലകം ക്രിയാശീലത കുറഞ്ഞ ഒരു മുലകത്തിനെ അതിഞ്ചു സംയുക്ത തമിൽ നിന്ന് വിസ്ഥാപനം ചെയ്യുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിനെ വിസ്ഥാപന അഭിക്രിയ എന്നു പറയുന്നു.

4. ഭി വിഖ്യാതന രാസ അഭിക്രിയ (ഭിവിസ്ഥാപന അഭിക്രിയ)



AB,CD ഇവത്തിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ രണ്ട് അഭികാരക സംയുക്തങ്ങളും വിഖ്യാതിച്ച് പരസ്പരം അയോണുകളുടെ പുനരവിന്നാസം നടത്തി **AD,CB** എന്നീ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

പ്രവ്യത്തി 11. 9

- ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 5 ml സോഡിയം സർഫേറ്റ് എടുക്കുക. ഉദ്ദോരം പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 5 ml ബൈരിയം ചോറൊഡ് എടുക്കുക.
- രണ്ട് ലായനികളും തമിൽ കലർത്തുക.
- എന്നാണ് നിഞ്ഞക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനാക്കുന്നത്?



ചിത്രം 11.7 ബൈരിയം സർഫേറ്റ് ഉണ്ടാക്കുന്നു

ജലത്തിൽ അഭേദ്യമായ ഒരു വെളുത്ത പഠാർത്ഥം ഉണ്ടാകുന്നത് നിഞ്ഞക്ക് കാണാനാകും. ഉണ്ടായ അഭേദ്യമായ പഠാർത്ഥത്തിനെ അവക്ഷിപ്തം എന്നാണിയപ്പെടുന്നു. അവക്ഷിപ്തം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഏതാരു രാസപ്രവർത്തനത്തിനെയും പ്രീസിപിറേഷൻ (അവക്ഷിപ്തപ്പെടൽ) രാസപ്രക്രിയ എന്നു പറയുന്നു. വെളുത്ത നിഡിൽവുള്ള അഭക്ഷിപ്തം ബൈരിയം സർഫേറ്റാണ്. SO_4^{2-} , Ba^{2+} എന്നീ അയോണുകൾ തമിൽ പ്രതിപ്രവർത്തിച്ചതുകാരണമാണ് ഈ ഉണ്ടായത്. ഉണ്ടാകുന്ന ഉദ്ദോഗത്തിനും സോഡിയം ചോറൊഡിലും ചോറൊഡോഡിലും ഉണ്ടായിരിക്കുന്ന ഒരു അഭിക്രിയയാണ്.



ഭിവിഖ്യാതന രാസപ്രക്രിയയ്ക്ക് ഉദ്ദോഗമാഹിതി പ്രവ്യത്തി 11.2 ആവർത്തിച്ച് ചെയ്യുക. രാസപ്രവർത്തനം നിശ്ചിക്കുകയും സാമീക്രണവും എഴുതുക.



രണ്ട് അഭികാരക പഠാർത്ഥങ്ങളുടെയും അയോണുകളും പരസ്പരം ഘാറിക്കാൻ രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്ന രാസപ്രക്രിയയാണ്, ഭിവിഖ്യാതന അഭിക്രിയ.

ഉദ്ദോഗമാഹിതാം



5. ഓക്സിക്രണവും

നിഡാക്സിക്രണവും

ജീവൻ്റെ നിലനിലപ്പിന് വളരെ അത്യന്ത പേക്ഷിത്തമായ ഒരു മുലകമാണ് ഓക്സിജൻ ക്രാൻ നിഡാക്സിക്രണവും അഭിക്രിയയും ഒരു വസ്തുതയാണ്. ഓഡിക്ക് ക്ഷേമാമില്ലാതെയോ, ജലമില്ലാതെ പോലുമോ എത്താനും ദിവസങ്ങൾ ജീവിക്കാൻ കഴിയും. എന്നാൽ ഓക്സിജനില്ലാതെ ജീവിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. നമ്മുടെ നിത്യജീവിതത്തിൽ വസ്ത്രങ്ങളുടെ നിറം മഞ്ഞന്ത്, പാചകവാതകം, തടി, കൽക്കരി പോലുള്ള ജീലനകാരികളും കത്തികളും, ഇരുപ്പ് സാധനങ്ങൾ തുരുപ്പ് പിടിക്കുന്നത് എന്നാണെന്ന യുള്ള പ്രതിഭാസങ്ങൾ നാം കാണാറുണ്ട്. ഇത്തരത്തിലുള്ള എല്ലാ പ്രക്രിയകളും ഓക്സിക്രണ നിരോ ക്സീക്രണ രാസപ്രക്രിയ (റിഡ്യാക്സ് രാസപ്രക്രിയ) എന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഒരു പ്രത്യേക വിഭാഗത്തിൽ ഉൾപ്പെടുന്നവയാണ്. വൈദ്യുത ലോപനം, അലൂമിനിയം പോലുള്ള ലോഹങ്ങളുടെ നിഷ്കർഷണം തുടങ്ങിയ ധാരാളം വ്യാവസായിക പ്രക്രിയകളും റിഡ്യാക്സ് രാസപ്രവർത്തനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളവയാണ്.

ഓക്സിക്കേഷൻ (Oxidation):

ഓക്സിജൻ ചേർക്കപ്പെടുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ഹൈഡ്രോജൻ നീകം ചെയ്യുകയോ അതുമല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രോൺുകളെ നഷ്ടപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്ന ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തയാണ് ഓക്സിക്കേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്.



നിരോക്സിക്കേഷൻ (Reduction):

ഹൈഡ്രോജൻ ചേർക്കപ്പെടുകയോ അല്ലെങ്കിൽ ഓക്സിജൻ നീകം ചെയ്യുകയോ അതുമല്ലെങ്കിൽ ഇലക്ട്രോൺുകളെ നേടുകയോ ചെയ്യുന്ന ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തയാണ് നിരോക്സിക്കേഷൻ എന്നു പറയുന്നത്.



റിഡ്യാക്ഷൻ (ഓക്സിക്കേഷൻ നിരോക്സിക്കേഷൻ ക്രണം) പ്രവർത്തനം

ഓക്സിക്കേഷനവും നിരോക്സിക്കേഷനവും ഒരുമിച്ച് നടക്കുന്ന ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തയാണ് റിഡ്യാക്ഷൻ പ്രവർത്തനം എന്നു പറയുന്നത്.



മദ്ദതകിലുമൊരു റിഡ്യാക്ഷൻ പ്രവർത്തനം എഴുതുന്നതിന് ശ്രദ്ധിച്ചുമൊക്കു.

കോൾ (II) ഓക്സിഡേഡ് കോൾഗായി മാറ്റേണ്ട് അത് ഓക്സിജൻ നഷ്ടപ്പെടുത്തുകയും നിരോക്സിക്കേഷപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. ഓക്സിജൻ നേടുന്ന ഹൈഡ്രോജൻ ഓക്സിക്കേഷനവും സംഭവിക്കുന്നു. മണ്ണാലുവിധ തിരി പഠിത്താൽ രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നേണ്ട് അഭികാരക്ക്രമിലെലാനിന് ഓക്സിക്കേഷനവും മണ്ണാനിന് നിരോക്സിക്കേഷനവും സംഭവിക്കുന്നു. ഇത്തരത്തിലൂളുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങളെ ഓക്സിക്കേഷൻ - നിരോക്സിക്കേഷന പ്രവർത്തനങ്ങൾ അഥവാ റിഡ്യാക്ഷൻ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നു.

ഓക്സിക്കേഷനമെന്ത്	നിരോക്സിക്കേഷനമെന്ത്
ഓക്സിജൻ നേടൽ	ഹൈഡ്രോജൻ നഷ്ടപ്പെടൽ
ഹൈഡ്രോജൻ നഷ്ടപ്പെടൽ	ഹൈഡ്രോജൻ നേടൽ
ഇലക്ട്രോൺുകൾ നഷ്ടപ്പെടൽ	ഇലക്ട്രോൺുകൾ നേടൽ

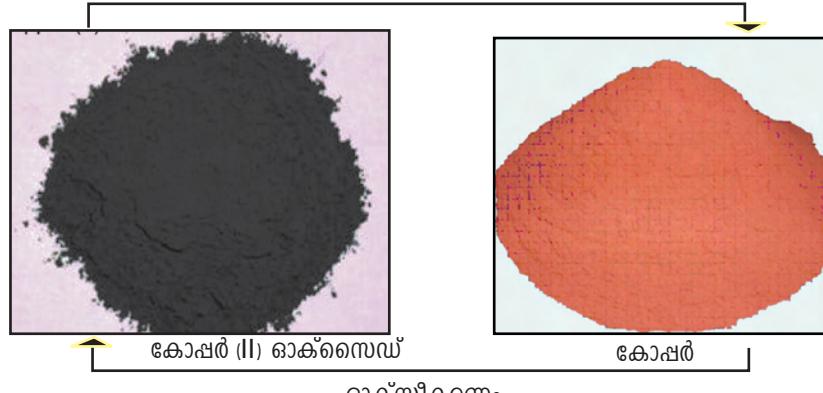
എല്ലായ്പ്രോഫും ഓക്സിക്കേഷനവും, നിരോക്സിക്കേഷനവും ഒരുമിച്ച് തന്നെ സംഭവിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തെ റിഡ്യാക്ഷൻ പ്രവർത്തനം എന്നു പറയുന്നു.

മറക്കുന്നേ

ഇലക്ട്രോൺുകളുമുണ്ടായാണ് ഓക്സിക്കേഷൻ ഇലക്ട്രോൺുകളുമുണ്ടായാണ് നിരോക്സിക്കേഷൻ LEO, GER എന്നീപദ്ധതിൾ ഇത് ഓർജ്ജിച്ചു വയ്ക്കാൻ നിഷ്ടിച്ചു സഹായിക്കും.



നിരോക്സിക്കേഷൻ



ചിത്രം 11.8 റിഡ്യാക്ഷൻ പ്രവർത്തനം

കൂടുതലായി അറിയാൻ

6. റാപ്പോചക, റാപ്പേഷക രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ (Exothermic and Endothermic Reaction)

രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടക്കുന്നോള്ളുള്ള പ്രധാനമേഖല പൊതുവായ രേഖാദിം ഉഷ്ണമാവിൽ വരുന്ന ശാറുബാണ്. വസ്ത്രങ്ങൾ അലക്കുന്നതിനായി അലക്കുന്ന സോഫിനെ ജലത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുന്നോൾ താപം ഉത്സർജ്ജിക്കുന്നു. നമ്മുടെ നാവിൽ മുകുക്കോഡ് വയ്ക്കുന്നോൾ നല്ല തന്മുഴ്ച് അനുഭവവെച്ചുകൂടുന്നു. ഈ പ്രകിയകളിൽ ചുറ്റുപാടുകളിൽ നിന്ന് താപം ഉത്സർജ്ജിക്കുകയോ, ആഗ്രിശാം ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുന്നു. ഈപ്രകാരം ചികവാനുഖ്യുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉൾഭാം ആഗ്രിശാം ചെയ്യുകയോ, പുറത്തേയ്ക്ക് പിടുകയോ ചെയ്യുന്നു.

a. താപമോചക (Exothermic) പ്രവർത്തനങ്ങൾ

தாபோரஜி. உத்ஸர்ஜித்துக்கான் நடக்கும் ராஸப்ரவர்த்தனமைலே தாபமோசக ராஸப்ரவர்த்த நமைய ஏற்றுப்பியக்கு.



എല്ലാ ജൂലൈ പ്രവർത്തനങ്ങളും താപ
മോചക പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്. രാസപ്രവർത്തനം
പുരോഗമിക്കുമ്പോൾ താപോർജ്ജം സ്വന്തമാ
ക്കുന്നു:

b. താപഗ്രേഹക (Endothermic)

പ്രവർത്തനങ്ങൾ

தாபோர்துஜ் ஆகிளென் செய்துகொள்ள நடக்கும் ரூஸ்பிவர்த்தனையை தாபரோஷக் பிவர்த்தனைச் சுருப்பு பியுப்பு.



11.2. രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്ക്

ରେମାତ୍ରିସଂସୟତିକୁଣ୍ଠିତ ଏବେତକିଲୁଗେମାରୁ
ଆଶିକାରକତିରେସ୍ତେୟା, ଉତ୍ସପନତିରେସ୍ତେୟା ଗାୟ
ତଥିଲ୍ ବରୁଣ ହାତୁରେତ ରାସପ୍ରବର୍ତ୍ତନତିରେ ନିର
କାଯି ନିର୍ଦ୍ଦେଶକିଳାବୁନ୍ଦିତାଙ୍କୁ

ତାରେୟଙ୍କ ରାମପ୍ରଦୀପନନ୍ଦନ ପରିଗଣି
କିମ୍ବା

$$\text{രാസപ്രവർത്തന നിരക്ക്} \\ \text{നിരക്ക്} = - \frac{d[A]}{dt} = + \frac{d[B]}{dt}$$

- [A] - A എന്ന അഭികാരകത്തിന്റെ ഗാഥ

[B] - B എന്ന ഉല്പന്നത്തിന്റെ ഗാഥ

(-) ചിപണം സമയം കുടുമ്പത്തിന്നുസിച്ച് A യുടെ
ഗാഥ കുറയുന്നു എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

(+) ചിപണം സമയം കുടുമ്പത്തിന്നുസിച്ച് B യുടെ
സേവനം വർദ്ധിപ്പിച്ചുനോക്കുന്നതിൽ ഒരു വിവരം

11.2.1. രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്കി നേരിയിൽ കണ്ടുപാടുകൾ

പുസ്തകി 11. 10

- A, B എന്നീ രണ്ട് പരീക്ഷണകുഴലുകളിൽ ഏറ്റവും നീച്ചും നട എടുക്കുക.
 - പരീക്ഷണകുഴൽ A യിൽ പെരുണ്ടായ തോറിക് അട്ടം ചേർക്കുക.
 - പരീക്ഷണകുഴൽ B യിൽ അസ്ഥിരിക് അട്ടം ചേർക്കുക.
 - രണ്ട് പരീക്ഷണകുഴലുകളിലും നടക്കുന്ന ചാരണങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

2. അടിക്കാരക്ക്ലേഡ് ഗാധത്

പ്രവൃത്തി 11.11

- A, B ഫോണ്ട് പരീക്ഷണകുഴലുകളിൽ 3 g പരിം സിക്ക് തരികൾ എടുക്കുക.
 - പരീക്ഷണകുഴൽ A യിൽ 5 ml 1 M ഐഹ്യാസ്റ്റോറിക് അലൂം ചേർക്കുക.
 - പരീക്ഷണകുഴൽ B യിൽ 5 ml 2 M ഐഹ്യാസ്റ്റോറിക് അലൂം ചേർക്കുക.
 - ശാറ്റേർ നിരീക്ഷിക്കുക

സിക് തരികൾ 1 M ഫെറേഡ്യാക്രോഡിക് അല്ലവുമായും 2 M ഫെറേഡ്യാക്രോഡിക് അല്ലവുമായും പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നു. എന്നാൽ പലരി കഷണകുഴൽ B യിൽ നിന്നും ഫെറേഡ്യജൻ പുറത്തെയ്ക്ക് വരുന്ന നിരക്ക് പരികഷണകുഴൽ B യിൽ നിന്നും വരുന്നതിനെക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ഇതെന്നു കൊണ്ടെന്നാൽ 1 M ഫെറേഡ്യാക്രോഡിക് അല്ലതിനെക്കാൾ ഗാസത് കൂടിയതാണ് 2 M ഫെറേഡ്യാക്രോഡിക് അല്ലം. അതായത് അഭികാരകത്തിന്റെ ഗാസത് വർദ്ധിക്കുന്നതും രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്കും വർദ്ധിക്കുന്നു.

3. അഭികാരകങ്ങളുടെ പ്രതലവിസ്തീർണ്ണം

പ്രവൃത്തി 11.12

- A എന്ന ബീകൾിൽ പൊടിച്ച കാൽസ്യം കാർബൺറോർ ഫട്ടുക്കുക.
 - B എന്ന ബീകൾിൽ ഇൻബിൾ കഷണം (കാൽസ്യംകാർബൺറോർ) ഫട്ടുക്കുക.
 - A, B എന്നീ രണ്ട് ബീകൾക്കുള്ളിലും ഐഹൈഡ്രൈറ്റോറിക് അസ്സ് ചേർക്കുക.
 - മാറ്റങ്ങൾ റിരീക്ഷിക്കുക.

മാർബിൾ കഷ്ണങ്ങളുകാലും വളരെ
വേഗത്തിൽ പൊടിച്ച കാൽസ്യം കാർബൺറൈറ്റ് ഹൈഡ്രേറ്റ്
ക്രോകിക്സ് അല്ലെങ്കിലുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നു.
കാരണമെന്തു യിരിക്കും?

ପୋଡ଼ିଖକାଳସ୍ଥ କାରିବେଳେଣ୍ଟିଗ୍ ରାସପ୍ରେ
ପରିତନ ତତୀକାଳୀ କୁହାତଳ ପ୍ରତଲାବିଳୀତିରେଇଲ୍ଲାଙ୍କ
ନଳକୁବାଳ କଣିଯକାନନ୍ଦିକାଳ ରାସପ୍ରେବରିତନାଂ
ପାତର ଦେବତାନିତି ନନ୍ଦକାନ୍ଦୁ. ପ୍ରତଲାବିଳୀ ତିର୍ଯ୍ୟାଙ୍କ
ପରିବିକରୁଣାନନ୍ଦନନ୍ଦକାନ୍ଦୁଶିଚ୍ଛ ରାସପ୍ରେବରିତନନନ୍ଦିବେଳୀ
ନିରକ୍ଷୁଂ ପରିବିକରୁଣାନନ୍ଦକାନ୍ଦୁବେଳା ହୃଦୟରେଷ୍ଟନ୍ତକୁନ୍ତୁକୁ.

4. ଉତ୍ତରାଜ୍ୟ

പ്രവൃത്തി 11.13

- ஒரு பைக்கிளில் 3 g மாற்றுவிர கங்களை நிடுக்கலூக்.
 - அதில் 5 ml, 1 M பெருமேயாக்டாக்கு
அல்லது சேர்க்கலூக்.
 - மாற்றுவிர நிரீக்ஷிக்கலூக்.
 - பைக்கிளை படிக்கலூக்.
 - மாற்றுவிர நிரீக்ஷிக்கலூக்.

ഊർവ്വിൽ കഷണത്തിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന കാൽസ്യം കാർബൺറൈറ്റ് ചെല്ലു ഹൈഡ്രാക്സോഇക് അസ്ഥവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് കാർബൺറൈഡ് ഓക്സൈസിനെ സാധാരണയാന്തരിക്കുന്ന പുനരൈനയ്ക്ക് വിടുന്നു. ഏറ്റവാൻ ചുടാക്കുന്നോൾ, കാർബൺ രൈഡൈക്സൈഡ് ബു ഹിർഗ്ഗിക്കുന്ന നിരക്ക് വർദ്ധിക്കുന്നു. ഈത് ഉള്ളശ്മാവ് വർദ്ധിക്കുന്നോൾ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്കും വർദ്ധിക്കുന്നു വെന്നതിനെ വെളിപ്പെടുത്തുന്നു.

5. ഉത്തപ്പരക്കം

പ്രവൃത്തി 11.14

- ഒരു പരീക്ഷണകുഴലിൽ പൊട്ടാസം ചോറേറ്റുകയുള്ളൂ.
 - പരീക്ഷണകുഴലിനെ ചുറ്റാക്കുക.
 - എത്തു സംഭവിക്കുന്നുവെന്ന് നിരീക്ഷി ക്കുക.
 - ഒരു ഉത്തോപരകമായി മാറ്റനിസ്സ് ദൈവാക്കശാസ്യം ചേർക്കുക.
 - മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

പൊട്ടാസ്യംകോറ്റിനെ പ്രുട്ടാക്കുണ്ടോ അതിൽ
നിന്ന് സാവധാനം ഓക്സിജൻ വാതകം ബഹിർഗമി
ക്കുന്നു. എന്നാൽ അടിക്കാരകത്തിനോടുകൂടി മാറ്റ
നീസ്യം വരുമ്പോൾ ഒരു കഴിയുണ്ടോ അതിൽ
ഓക്സിജൻ വളരെ വേഗത്തിൽ സ്വത്വമാകുന്നു.
ഇതിൽനിന്നും മാംഗനീസ്യം വരുമ്പോൾ ഒരു
ഉത്ത്രേക്ഷകമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നുവെന്നും രാസപ്ര
വർദ്ധനയ്ക്കില്ലെന്ന് നിരക്കിനെ സ്വാധീനിക്കുന്നുവെന്നും
മനസ്സിലാക്കാം.

സംഘംചേർന്ന് ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തനം

- ഉദയം മുതൽ അസ്തമനവരെ നിഃബന്ധിച്ച് ചുറ്റും നടക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും 10 രാസമാറ്റങ്ങളെ നിരീക്ഷിച്ച് അവയെ തരം തിരിക്കുക.
- അമോൺഡിയംഗൈക്രാമേറു് ഉപയോഗിച്ച് അത് നിപർവ്വതം ഉണ്ടാക്കുക (ചുറ്റുചുറ്റുക്കുള്ള അഗ്രിപർവ്വതം). (Vigorous)
- ബേക്കിൽഞ്ചോധ ഉപയോഗിച്ച് അത് നി പർവ്വതം ഉണ്ടാക്കുക (നിശ്ചൂമാധ അഗ്രിപർവ്വതം). (silent)

കുടുതലായി അറിയാൻ

ദ്രവ്യമാനത്തിലോ, സംരചനയിലോ ഏതൊരു തരത്തിലുള്ള ഖറ്റത്തിനും വിധേയമാകാതെ ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ നിരക്ക് വ്യത്യാസ പ്രഭുത്വത്താൽ കഴിവുള്ള ഒരു പ്രാർത്ഥനയെ ഉത്തേപക്കുമ്പെന്നാണിയാണു.

അള്ളണ്ണലും, കഷാരണ്ണലും, ലവണ്ണലും

നിബി: ഹായ് വിനി! നീ വളരെ കഷിണിയായിരിക്കുന്നു. ഈ നാരങ്ങവെള്ളം കുടക്കു.

വിനി: വേണം, അതിന് പുളിപ്പ് രൂചിയാണ്.

നിബി: ഇതിനെന്തുകൊണ്ടാണ് പുളിപ്പ് രൂചിയെന്ന് നന്ദിക്കിയാമോ?

വിനി: അതിനെപ്പറ്റി എനിക്കൊന്നും അറിയില്ല.

നിബി: നാരങ്ങയിൽ അള്ളണ്ണലുള്ളതാണിതിനു കാരണം. ശരി നമ്മകൾ ഇതിനെ കുറിച്ച് കുടുതൽ ഉന്ന്തിലാക്കാൻ ശ്രമിക്കാം.

നിത്യജീവിതത്തിൽ നാം അള്ളണ്ണലും, കഷാരണ്ണലും, ലവണ്ണലും ഉപയോഗിക്കുന്നു. അത് പഴച്ചാറാകാം, അലക്കുന്നേം ശാകാം, ഒരുംധനാളാകാം. നമ്മുടെ ദേശനാട്ടിന് പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അത് വളരെ പ്രധാന പങ്ക് വഹിക്കുന്നു. നമ്മുടെ ആചാരയെന്തിൽ നിന്നും സ്വവിക്കുന്ന ഫെഡിംഗ് ചോറിക് അലൂംബാം നമ്മുടെ ശരീര തിരെലെ ഉപാപചയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുന്നത്.

11.3. അള്ളണ്ണൾ

ഇലത്തിൽ ലയിക്കുന്നേം H^+ അയോണുകളെയോ അലൈക്രിൽ H_3O^+ അയോണുകളെയോ പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള ഒരു പ്രാർത്ഥമാണ്

അള്ളണ്ണലിൽ ഒന്നു അതിലധികമോ ആദ്ദേഹം ചെയ്യാവുന്ന ഫെഡിംഗ് അണുക്കൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. അല്ലോ (ആസിഡ്) എന്ന പദം ലാറ്റിൻ നാമമായ 'അസിഡസിൽ' നിന്നും ഉരുത്തിരിഞ്ഞതാണ് 'പുളിപ്പ് രൂചി' എന്നാണിതിനർത്ഥം. പുളിപ്പ് രൂചിയുള്ള പ്രാർത്ഥനയെള്ളാം അള്ളണ്ണലാണ്. നാരങ്ങാനിരി, വിനാറി, മുന്തിരിച്ചാർ എന്നിവയ്ക്കെല്ലാം പുളിപ്പ് രൂചിയുള്ളതിനാൽ അവ അള്ളണ്ണലാണ്. അവ നീല പിട്ടുച്ചിനെ ചുവപ്പ് നിറമാക്കിയുണ്ടു്. ഈവ ഫിനോ പ്രൈലിനിൽ നിഡില്ലാതെയും മെറിൽ ഓണ്ടിൽ പിക്ക് നിറത്തിലും കാണാക്കട്ടുന്നു. ദക്ഷപ്രാർത്ഥനയ്ക്കിൽ ധാരാളം കാർബണിക അള്ളണ്ണൾ നേരസർജിക്കായി തന്നെ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 11.9 അള്ള ലായൻ നീല പിറ്റേം കടലാസിനെ ചുവപ്പ് നിറമാക്കിയുണ്ടു്.

11.3.1. അള്ളണ്ണലുടെ തരംതിരിക്കൽ

1. അവയുടെ ഭ്രാത്രിയുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അള്ളങ്ങളെ കാർബണിക അള്ളണ്ണൾ, അകാർബണിക അള്ളങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

കാർബണിക അള്ളണ്ണൾ: സസ്യങ്ങളിലും ജന്തുകളിലും (ജീവനുള്ളവയിൽ) കാണാക്കട്ടുന്ന അള്ളണ്ണലാണ് കാർബണിക അള്ളണ്ണൾ. ഉഡാ. $HCOOH$, CH_3COOH (വീരും കുറഞ്ഞ അള്ളങ്ങൾ)

അകാർബണിക അള്ളണ്ണൾ : പാിക്കളിൽനിന്നും ധാതുക്കളിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന അള്ളണ്ണലാണ് അകാർബണിക അള്ളണ്ണൾ അമവാ വനിജ അള്ളണ്ണൾ. ഉഡാ. HCl , HNO_3 , H_2SO_4 (വീരും കുറിയ അള്ളങ്ങൾ)

2. ബേസിക്കറ്റ് (ക്ഷാരത്തിനും അടിസ്ഥാനത്തിൽ)

മോണോബൈസിക് അസ്റ്റം: ലായനിയായിരിക്കുന്ന പോൾ അസ്റ്റത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്ന് ഒരു ഫെറ്റഡ്യൂജൻ അണുവിനെ പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള അസ്റ്റങ്ങളാണിവ. ഉദാ. HCl , HNO_3

ബൈ ബേസിക് അസ്റ്റം : ലായനിയായിരിക്കുന്നപോൾ അസ്റ്റത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയിൽനിന്ന് ശൈം ഫെറ്റഡ്യൂജൻ അണുക്കളെ പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള അസ്റ്റങ്ങളാണിവ. ഉദാ. H_2SO_4 , H_2CO_3

ബെട്ടേബൈസിക് അസ്റ്റം : ലായനിയായിരിക്കുന്നപോൾ ഒരു അസ്റ്റത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയിൽനിന്ന് മുന്ന് ഫെറ്റഡ്യൂജൻ അണുക്കളെ പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള അസ്റ്റങ്ങളാണിവ. ഉദാ. H_3PO_4

ബ്രോത്ര്യ	അടങ്കിയിരിക്കുന്ന അസ്റ്റം
ആഫിർ	ബാലിക് അസ്റ്റം
സാരേസ്	സിട്ടിക് അസ്റ്റം
ചുത്തിലിന്റെ	ടാർട്ടോഇക് അസ്റ്റം
തകാളി	ബാക്സാലിക് അസ്റ്റം
വിനാറിലി(ഭക്ഷണം)	അസൈറ്റിക് അസ്റ്റം
കേടുകൂട്ടാതെ സൃഷ്ടിക്കാൻ)	ബാക്ടിക് അസ്റ്റം
തെത്ര്	ലാക്ടിക് അസ്റ്റം



കുടുതലായി അറിയാൻ

അസ്റ്റങ്ങൾക്കാണ് ബേസിക്കറ്റ് (ക്ഷാരത്ത്) എന്ന പദം ഉപയോഗിക്കുന്നത് അസ്റ്റത്തിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്നും ആദ്ദേഹം ചെയ്യപ്പെടാവുന്ന ഫെറ്റഡ്യൂജൻ അണുക്കളുടെ ഏഴ്വാത്തയാണ് ഇതർത്തെമാക്കുന്നത്. ഉദാഹരണമായി അസൈറ്റിക് അസ്റ്റത്തിൽ നാല് ഫെറ്റഡ്യൂജൻ അണുക്കളുണ്ട്. ഏന്നാൽ ഒന്നേയൊന്നിനെ മാത്രമേ ആദ്ദേഹം ചെയ്യാൻ സാധ്യക്കുകയുണ്ട്. ആ സ്ഥിതിക്ക് അത് മോണോബൈസിക് അസ്റ്റമാണ്.

3. അയോണീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്ത്വം

അയോണീകരിക്കുന്നതിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്ത്വം അസ്റ്റങ്ങളെ ശൈം വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

വിലുംകുടിയ അസ്റ്റങ്ങൾ : ഇലത്തിൽ പരിപൂർണ്ണമായും അയോണീകരിക്കപ്പെടുന്നവയാണ് ഈ അസ്റ്റങ്ങൾ. ഉദാ. HCl

വിലുംകുടിയ അസ്റ്റങ്ങൾ : ഇലത്തിൽ ഭാഗികമായി മാത്രം അയോണീകരിക്കപ്പെടുന്ന അസ്റ്റങ്ങളാണിവ. ഉദാ. CH_3COOH

4. ഗാഖതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ : ഇലത്തിൽ ലഭിച്ചുചേർന്നിട്ടുള്ള അസ്റ്റത്തിന്റെ ശതമാന തന്നേയോ അല്ലെങ്കിൽ അളവിനേയോ ആസ്‌പ ദ്വാക്കി അസ്റ്റങ്ങളെ ഗാഖതയുള്ള അസ്റ്റങ്ങൾ ഗാഖത കുറഞ്ഞ (നേർത്ത്) അസ്റ്റങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഗാഖതയുള്ള അസ്റ്റങ്ങൾ : അസ്റ്റത്തിന്റെ ഇലീയ ലായനിയിൽ ആപേക്ഷികമായി ഉയർന്നായളവിൽ അസ്റ്റം അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഒരു അസ്റ്റമാണിത്.

ഗാഖത കുറഞ്ഞ അസ്റ്റം : അസ്റ്റത്തിന്റെ ഇലീയ ലായനിയിൽ ആപേക്ഷികമായി കുറഞ്ഞ യളവിൽ അസ്റ്റം അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഒന്നാണിത്.

കുടുതലായി അറിയാൻ

എത്രൊരു ഗാഖ വനിജ അസ്റ്റത്തെയും ഇലപുംബായി കലർത്തുന്നപോൾ വളരെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്. എപ്പോഴും ഇലത്തിൽ വളരെ സാധാരണത്തിൽ അസ്റ്റം ചേർത്ത് ഇളക്കിക്കാണ്ടു വേണം ലായനി തുണാക്കാൻ. ഗാഖ അസ്റ്റത്തിൽ ഇലം ചേർക്കുകയാണെങ്കിൽ ഉത്ത് പാർപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അധിക താപം പൊളുള്ള കർ ഉണ്ടാക്കാം. ലായനി പാത്രത്തിൽനിന്നും തുണികളായി പുറത്തേയ്ക്ക് തെറിക്കുകയും ചെയ്യും.

11.3.2. അസ്റ്റങ്ങളുടെ രാസഗുണങ്ങൾ

1. ലോഹങ്ങളുമായി അസ്റ്റത്തിന്റെ പ്രവർത്തനം

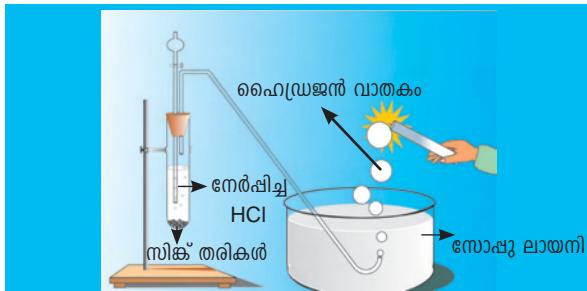
സിക് നേർപ്പിച്ച ഫെറ്റഡ്യൂജോഡിക് അസ്റ്റവുമായി പ്രവർത്തിച്ചു് സിക് ക്ലോറോഡോഡിക് ഫെറ്റഡ്യൂജൻ വാതകവും ഉണ്ടാക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് കാണാവു നാതാണ്.



ഫെറ്റഡ്യൂജൻ വാതകം കുമിളുകളായി പുറത്തേയ്ക്ക് വരുന്ന ഭാഗത്ത് ഒരു കത്തുന്ന മെഴുകുതിരി കൊണ്ട്

പ്രവൃത്തി 11.15

- ஒரு பரிசுகளைக்குபலின் 5 g ஸிக் தலைகள் எடுக்கவேக.
 - ஒரு திரியில்மளன் வழி 10 ml நேர்ச்சிடு ஹெ வேயாக்டோயிக் அஸ்து சேர்க்கவேக.
 - பரிசுகளைக்குபலின் அஸ்து சேர்த்து கொள்ளிரு க்குபோன் நிறைச்செறையான் நிரிக்கிக்காலா குடும்பத்?



ചിത്രം 11.10 സിക്കുർ റിക്ലൂസ് നേർഷിച്ച HCl ഉം
തമിലുങ്ങ് പവർത്തനം



ପ୍ରକାଶନ କମିଶନ



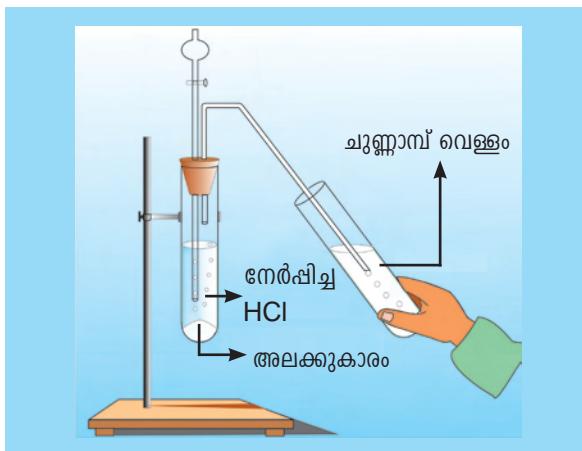
കുടുതലായി അറിയാൻ

- குமிசு' லோஹங்களும் அலுண்ணலுமாயிருப்பதிலூ வர்த்திசு' ஹெரியஜன் வாதகதை ஸுத்திரமாகவுள்ளில் உடு. **Cu, Ag.**
 - காஸ்ஸுபகாஸ்வனேரி விடுவாட்ட தெறிக ரூபங்களான் பூஜ்யாங்குக்கிழு, சோக்கூ, மார்மி திரு. இப்பு அலுண்ணலுமாயிருப்பதிலூ வர்த்திசு' வாய பைசு லபவனவு, காஸ்வன் கை காக்கென யூடு தெறிவாடு நிற்குண்டு

2. ലോഹകാർബൺ റൂക്ഷുടെയും ലോഹ ചെമ്പ് കാർബൺ റൂക്ഷുടെയും അല്ലാം ഇഷ്ടായുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം.

പ്രവൃത്തി 11.16

- രണ്ട് പരീക്ഷണകുഴലുകളെടുത്ത് അവയെ I, II എന്നിങ്ങനെ ലേബൽ ചെയ്യുക.
 - I-മാത്രത്ത് പരീക്ഷണകുഴലിൽ കുറച്ച് അല്ല കമുകാവല്ലൂം (Na_2CO_3) II -മാത്രത്ത് പരീക്ഷണകുഴലിൽ കുറച്ച് ബേക്കിങ്സ് സോധ യും ($NaHCO_3$) എടുക്കുക.
 - രണ്ട് പരീക്ഷണകുഴലിലും നേർപ്പിച്ച ഫഹൂഡ്രോസിക് അളവു ചേർക്കുക.
 - നിങ്ങൾക്ക് എന്നാണ് നിരീക്ഷിക്കാനാകുന്നത്?
 - രണ്ട് പരീക്ഷണ കുഴലിലും ഉണ്ടാകുന്ന വാതകത്തെ ചുള്ളാറു് വൈള്ളൽത്തിലുടെ ($Ca(OH)_2$) കടത്തിപ്പിട്ട് നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 11.11 കാർബൺ ഡൈ ഓക്സിഡേറിനു

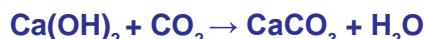
പാരീക്ഷണക്രമങ്ങൾ | ത്രി



പാരീക്ഷണക്രമങ്ങൾ || തു



ചുമ്മാവുവെള്ളത്തിൽ കൂടി കാർബൺ ഡൈ ഓക്സിഡേസിലെ വാതകം കടത്തി വിട്ടപ്പോൾ അത് പാൽ റിംബായി ഭാരി.



(୧୦୮ ପରିଚ୍ୟ)

മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവർത്തികളിലെ രാസപ്രവർത്തന ഒരു ചുരുക്കത്തിൽ ഇപ്രകാരം എഴുതാം.

ലോഹകാർബൺറൈറ്റ് അഭ്യൂക്തിൽ ലോഹ വൈവകാർബൻ സേറ്റ് അടി ? ലവണം ജലം കാർബൺബൈഡും കുറഞ്ഞും ശുചിയിലും ഉദാഹരണങ്ങൾ

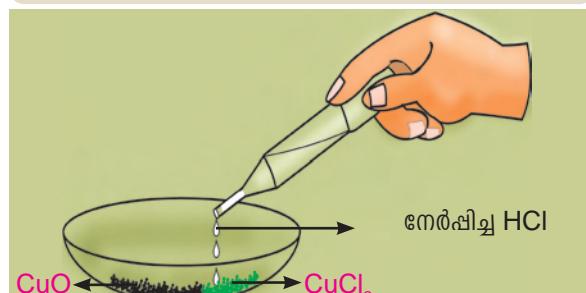
കുടുതലായി അറിയാൻ

ലോഹങ്ങളുടെ കാർബൺറൈറ്റുകൾക്കും വൈവകാർബൺറൈറ്റുകൾക്കും ക്ഷാരത്തുണ്ടെന്നതിനാൽ അവ അടിഞ്ഞുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ലവണവും ജലവും നൽകുന്നു. കൂടുതൽ കാർബൺബൈഡും കുറഞ്ഞും സ്വത്തുമാകുന്നു.



പ്രവർത്തി 11.17

- ഒരു വച്ച് മൂസിൽ ഉദ്ദേശം 2 g കോഷ്ഠ (II) ഓക്സേസിഡ് എടുത്ത് അതിൽ സാമ്പാനും നേർപ്പിച്ച് ഫൈഡൈക്രോം അടി ചേർക്കുക.
- ലവണത്തിൽ നിന്നും നോക്കുക.
- കോഷ്ഠ (II) ഓക്സേസിഡിന് ഏതു സംഭവിച്ചു?



ചിത്രം 11.12 കോഷ്ഠ (II) ഓക്സേസിഡിന് നേർപ്പിച്ച് ഫൈഡൈക്രോം അടിവുമായുള്ള പ്രവർത്തനം



3. ലോഹ ഓക്സേസിഡുകളുടെ അടിഞ്ഞുമായുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം

കോഷ്ഠ (II) ഓക്സേസിഡിന്റെ കുറുത്ത് നിന്നും മാറി പച്ചനിംഖകുന്നു. രാസപ്രവർത്തനപ്രഥമായി കോഷ്ഠ (II) ഓക്സേസിഡ് ഉണ്ടായതാണിതിനു കാരണം. ലോഹ ഓക്സേസിഡുകൾക്ക് വേണിക്ക് ഗുണമുള്ളതിനാൽ അവ അടിഞ്ഞുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ലവണവും ജലവും ഉണ്ടാകുന്നു.



മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവർത്തനത്തിൽ നിന്നും നീഡുകൾ



എന്ന നിഗമനത്തിലെത്താം.

മറ്റാരുഭ്യവസ്ഥകൾ



4. ജലവുമായി അടിഞ്ഞുമായ പ്രവർത്തനം

ഒരു അടിം ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഫൈഡൈജൻ അയോണുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



ഫൈഡൈജൻ അയോണുകൾക്ക് ജലത്തിൽ നില നിലപ്പാനും സാധ്യമല്ല. അതിനാലും ഫൈഡൈജൻ അയോണുകളായി (H_3O^+) കാണപ്പെടുന്നു. ജലത്തിന്റെ അസാന്നിവ്യതിൽ അടിഞ്ഞുലുമുള്ള ഫൈഡൈജനയോ സുകളുടെ വേർത്തിരിയൽ സംഭവിക്കുന്നില്ല.

11.3.3. അടിഞ്ഞുമായ ഉപയോഗങ്ങൾ

- കാർബാററികളുടെയും ഉറ്റ് പലസംയുക്തങ്ങളുടെയും നിർജ്ജാനത്തിന് സർപ്പിലീക് അടിം (രാസ പദാർത്ഥങ്ങളുടെ രാജാവ്) ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- കൃഷിക്കുപയോഗിക്കുന്ന രാസവളമായ അമോണിയം നെന്റേട്ട് നിർമ്മിക്കുന്നതിന് നെന്റിക് അടിം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഫൈഡൈജ്രോം അടിം ശൈചാലയങ്ങൾ രൂഖിയാക്കുന്നതിനുള്ള പദാർത്ഥമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ബേക്കിലീൻ പാഡാറിൽ അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഒരു ഘടകമാണ് ടാർട്ടാറിക് അടിം.
- ബൈൻസോയിക് അടിഞ്ഞിന്റെ ലവണം (ബോധിയം ബൈൻസോയേറ്റ്) ഭക്ഷ്യപദാർത്ഥങ്ങൾ കെടുക്കുടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു.
- കാർബോൺഡിക് അടിം വാതകം നിന്ത്തിട്ടുള്ള പാനിയങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കുടുതലായി അറിയാൻ

കട്ടു വെള്ളയും മണ്ണയും നിന്നെല്ലാം സർപ്പിലീക് അടിഞ്ഞിന്റെ മേലണ്ണർക്കാണ്ണാണ് ശുക്രത്രഹത്തിന്റെ അന്തരീക്ഷം നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ ശ്രഹത്തിൽ ജീവജാലങ്ങൾക്ക് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന കഴിയുമ്പെന്ന് നിങ്ങൾ വിചാരിക്കുന്നുണ്ടോ?

11.4. ബേസുകൾ

ബേസുകൾ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ്(OH⁻) സ്വത്ത്രമാക്കുന്ന ഒരു പദാർത്ഥമാണ്. ഈ ചവർഷുരുചിയുള്ളതും സ്പർശിക്കുമ്പോൾ വഴുവഴുപ്പുള്ളതും ഒരു പദാർത്ഥമാണ്. ഉദാ: (കാസ്റ്റിക് സൊഡയും കാസ്റ്റിക് പൊട്ടാഷ്യും) ഈവ ചുവന്നലിറ്റ്‌സിനെ നീലനിംഖലി മാറ്റുന്നു. ഈവ ഫിനോഫ്റ്റലീനിൽ പിക്ക് നിറവും ചെമ്പിൽ ഓട്ടൈൽ ഉണ്ട നിറവും കാണിക്കുന്നു.



ചിത്രം 11.13 ബേസുകൾ ചുവന്നലിറ്റ്‌സിനെ നീലനിംഖലി മാറ്റുന്നു.

11.4.1. ബേസുകളുടെ തരംതിരിക്കൽ

1. അധികാരികരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

വിഭാഗം കുടിയ ബേസുകൾ: - ജലീയ ലായൻ കളിൽ പരിപൂർണ്ണമായും അധികാരികരിക്കുന്ന ബേസുകളാണിവ. ഉദാ. NaOH, KOH.

ഭൂർജ്ജം (വിഭാഗം കുറഞ്ഞത്) ബേസുകൾ: - ജലീയ ലായൻകളിൽ ഭാഗികമായി മാത്രം അധികാരികരിക്കുന്ന ബേസുകളാണിവ.

ഉദാ. NH₄OH, Ca(OH)₂

2. അവധിലെ അളവത്തുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

മോണോഅസിഡിക്സൈസ്: ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഒരു തന്മാത്ര ബേസിൽ നിന്ന് ഒരു ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ് അധികാരിക്കുന്ന പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള ഒരു ബേസാണിത്.

ഉദാ. NaOH, KOH

ബൈഓസിഡിക്സൈസ്: ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്ന് ഒരു ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ് അധികാരിക്കുന്ന പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള ഒരു ബേസാണിത്. ഉദാ. Ca(OH)₂, Mg(OH)₂

ബൈംഗ്രാസിഡിക്സൈസ്: ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്ന് ഒരു ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ് അധികാരിക്കുന്ന പ്രദാനം ചെയ്യാൻ കഴിവുള്ള ഒരു ബേസാണിത്. ഉദാ. Al(OH)₃, Fe(OH)₃.

കുടുതലായി അറിയാൻ

ബേസുകൾക്കാണ് അഴിത് (Acidity) എന്ന പദം ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഒരു ബേസിന്റെ ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്നും ആദേശം ചെയ്യേണ്ടാവുന്ന ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ് ശൃംഖലയുടെ ഏഴു തന്മാത്രയാണ്. ഈ അർത്ഥമാക്കുന്നത്.

3. ഗാഡത്തും അടിസ്ഥാനത്തിൽ

ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ കഞ്ചാരത്തിന്റെ ദത്തമാനത്തെയോ അല്ലെങ്കിൽ അളവിനെയോ ആശ്രയിച്ച് കഞ്ചാരങ്ങളെ ഗാഡത്തകുടിയ കഞ്ചാരം, ഗാഡത്ത കുറഞ്ഞ (നേർത്ത) കഞ്ചാരം എന്നിങ്ങനെ ഒന്ന് വിധത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഗാഡത്ത കുടിയ കഞ്ചാരം: കഞ്ചാരത്തിന്റെ ജലീയ ലായൻ ഡിൽ ആപേക്ഷികമായി ഉയർന്ന ദത്തമാനത്തിൽ കഞ്ചാരമാണ്ടിയിട്ടുള്ള ഒന്നാണിത്.

നേർത്ത കഞ്ചാരം

ജലീയ ലായനിയിൽ ആപേക്ഷികമായി കുറഞ്ഞതയളവിൽ കഞ്ചാരം അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഒരു കഞ്ചാരമാണിത്.

കുടുതലായി അറിയാൻ

ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ബേസുകളെ കഞ്ചാര അഥവാ എന്നു പറയുന്നു. എല്ലാ കഞ്ചാരങ്ങളും ബേസുകളാണ്. എന്നാൽ എല്ലാ ബേസുകളും കഞ്ചാരങ്ങളാണ്. എന്നാൽ Al(OH)₃, Zn(OH)₂ എന്നിവ ബേസുകളാണ്.

11.4.2. ബേസുകളുടെ രാസഗുണങ്ങൾ

1. ലോഹങ്ങളുടെ ബേസുകളുമായുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം

സിക്ക്, സിക്കേറ്റ് സൊഡിയം ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ് പ്രദാനം കുറഞ്ഞതിനും ഫെഡിക്കെസിഡ്യാക്സൈറ്റിംഗ് പ്രദാനം കുറഞ്ഞതിനും സെഡിമിയം സിക്കേറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നു.



സെഡിമിയം + ബേസ് → ലവണം + ഫെഡിക്കെജൻ

കുടുതലായി അറിയാൻ

കുറച്ച് ലോഹങ്ങളും സോഡിയം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യമായി രാസപ്രവർത്തന തത്ത്വത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതാണ്. Cu, Ag, Cr.

മറ്റാരുദ്ധരണം



2. അലോഹ ഓക്സേസിധ്യകളുടെ ബേസുകൾ

ഇമാഗ്യൂളൈ പ്രതിപ്രവർത്തനം

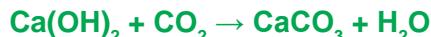
സോഡിയം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം, കാർബൺ ദൈ ഓക്സേസിധ്യമായി പ്രവർത്തിച്ച് സോഡിയം കാർബൺറൈറ്റും ഇലവും നൽകുന്നു.



മേല്പറിഞ്ഞ രാസപ്രവർത്തനം

അലോഹ ഓക്സേസിധ്യ + ബേസ് → ലവണം + ഇലവു എന്നതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

മറ്റാരുദ്ധരണം



3. ബേസുകളുടെ ഇലവുകയുള്ള പ്രവർത്തനം

ഇലവത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ബേസുകൾ ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം അയോണുകളും (OH⁻) ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.



4. ബേസുകളുടെ അഴിങ്ങളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം

പ്രവർത്തി 11.18

- ഒരു കോൺക്രീറ്റ് പാർശ്വക്കിൽ 20 ml 0.1 N സോഡിയം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം മുടുത്തിട്ട് അതിൽ കുറച്ച് തുള്ളി മിനോപ്പ് തലീൻ ചേർത്തു.
- എന്തു നിറമാണ് നിങ്ങൾക്ക് കാണാനാകുന്നത്?
- അതേകോൺക്രീറ്റ് പാർശ്വക്കിൽ തന്നെ 20 ml, 0.1 N ഫെറോക്ക്സേസിഹിഡ്രാറ്റിനു അഴിം തുള്ളിതുള്ളിയായി ചേർക്കുക.
- പാർശ്വക്കിനുള്ളിലെ ഭീംതത്തിൽ എന്തെങ്കിലും നിറമാറും നിങ്ങൾക്ക് നിരീക്ഷിക്കാനു കുന്നുണ്ടോ?

മേല്പറിഞ്ഞ പ്രവർത്തനത്തിൽനിന്നും ബേസിൻ്റെ ഗുണങ്ങളും അഴിം ഇല്ലാതാക്കിയതായി കാണാൻ കഴിഞ്ഞു.



മേല്പറിഞ്ഞ അഴിവും ബേസുകളും പ്രവർത്തനത്തിൽ നിർവ്വിജ്ഞാക്കൽ പ്രവർത്തനം എന്നറിയപ്പെടുന്നു.



11.4.3. ബേസുകളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- സോഡ് നിർഖാണത്തിന് സോഡിയം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- കെട്ടിടങ്ങളിൽ വെള്ളപുശ്രൂന്തിനായി കാൽസ്യം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ആശയയത്തിലെ അസുസ്ഥതകൾക്കുള്ള രോഗങ്ങളായി മെറ്റനീഷ്യം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- വസ്ത്രങ്ങളിലെ ഏണ്ണയുടെ കുകൾ നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് അമോണിയം ഫെറോക്ക്സേസിധ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നു.



NaOH
ലായൻി

NaOH ലായൻി +
മിനോപ്പ് തലീൻ

NaOH ലായൻി +
മിനോപ്പ് തലീൻ +
HCl ലായൻി

ചിത്രം 11.14 സോഡിയം ഫെറോക്ക്സേസിഹിഡ്രാറ്റിനു അഴിം ചേരുന്നതു പ്രവർത്തനം

11.5. അഴീണ്ടള്ളേയും ബോസുകള്ളേയും തിരിച്ചറിയുന്ന വിധം

പ്രവൃത്തി 11.19

- നാരങ്ങാനീര്, അലക്കുകാരലായൻ, സോപ്പലായൻ ലഘുപാനിയങ്ങൾ എന്നിവ ശേഖരിക്കുക.
- കൊരോ ലായൻഡയുടെയും 2 റാഹ് പരിക്ഷണകുഴലിൽ ഏടുത്ത് ലിറ്റർമാസ് കടലാസുപ യോഗിച്ചോ സുചകമുപയോഗിച്ചോ പരിശോധിക്കുക.
- ചുവന്നമിറ്റർമാസ്, നീലലിറ്റർമാസ്, മിനോപ്പ്‌തലിൻ മെമ്പിൽ ഓഡി എന്നിവയിൽ ഏത് നിംഫാറ്റം കാണുന്നുകുന്നത്?
- നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

പരിശോധിക്കുന്നതിന് തന്നെ ലായൻ	ചുവന്ന ലിറ്റർമാസ്	നീല ലിറ്റർമാസ്	മിനോപ്പ്‌തലിൻ	മെമ്പിൽ ഓഡി
നാരങ്ങാനീര്				
അലക്കുകാരലായൻ				
സോപ്പ് ലായൻ				
ലഘുപാനിയങ്ങൾ				

നിങ്ങളുടെ അദ്ധ്യാപകരുടെ സഹായത്തോടുകൂടി നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അഴീ, നേർപ്പിച്ച സർപ്പിഡിക് അഴീ, സോഡിയംഹൈഡ്രോക്സിഡൈസിലും ലായൻ, പൊട്ടാസ്യംഹൈഡ്രോക്സിഡൈസിലും ലായൻ ഇവയുപയോഗിച്ചും മുതേ പ്രവർത്തനം ആവർത്തിച്ചു ചെയ്യുക.

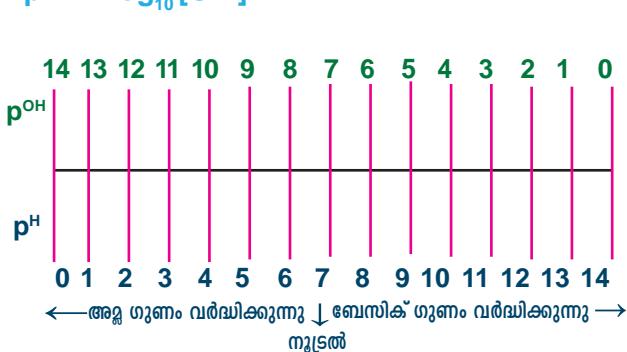
സുഭാത്രം ലായനികൾക്ക് $[H^+] = 10^{-7}M$; $pH = 7$ അഴീ ലായനികൾക്ക് $[H^+] > 10^{-7}M$; $pH < 7$ ബേസിക് ലായനികൾക്ക് $[H^+] < 10^{-7}M$; $pH > 7$ OH^- -ആയോണുകളെ കണക്കിലെടുക്കുകയാണെങ്കിൽ pH എന്ന പദ്ധത്യാഗം pOH എന്നായി മാറ്റുന്നു.

സുചകം	അളവത്തിലുണ്ട് റിംഗ്	ബേസിലുണ്ട് റിംഗ്
മിറ്റർമാസ്	ചുവപ്പ്	നീല
മിനോപ്പ്‌തലിൻ	നിശ്ചില്ല	പിങ്ക്
മെമ്പിൽ ഓഡി	പിങ്ക്	ഉണ്ട്

11.6 pH തോത്

pH എന്നത് ഒരു ലായനിയിലെ ഹൈഡ്രോജൻ അയോണിന്റെ ഗാഡിത്തെയും സുചിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു ലായനി അഴീമാണോ കഷാരമാണോ, നിർവ്വീരം (സുഭാത്രം) ആണോ എന്ന് തീരുമാനിക്കുന്നത് pH മുല്ല മാണ്. S.P.L. സോഡിയം അണ് pH തോത് ആവിഷ്കരിച്ചത്. ടണ്ടിത് രാസത്ത് പ്രകാരം മുതിരെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നത് മുപ്പകാരമാണ്.

$$pH = -\log_{10} [H^+]$$



സമസ്യകൾ

- ഒരു ലായനിയിലെ ഹൈഡ്രോജനായോണിന്റെ ഗാഡിത്തെ 0.001 M ആണ്. ലായനിയുടെ pH കണ്ണുപിടിക്കുക?

നിർഭാരണം

$$p^H = -\log_{10} [H^+]$$

$$p^H = -\log_{10} (0.001)$$

$$p^H = -\log_{10} (10^{-3})$$

$$= -(-3) \log_{10} 10 [\log 10 = 1]$$

$$p^H = 3$$

2. ഒരു ലായനിയിലെ ഫൈഡിജൻ അയോണിന്റെ ഗാസത് $1.0 \times 10^{-9} M$ ആണ്. ലായനിയുടെ pH കണ്ടുപിടിക്കുക. ലായനി, അട്ടമാണോ, ബേസാണോ, ന്യൂട്ടൽ ആണോ എന്ന് പ്രവചിക്കുക.

നിർഭാരണം

$$p^H = -\log_{10} [H^+]$$

$$p^H = -\log_{10} (1.0 \times 10^{-9})$$

$$p^H = -(\log_{10} 1.0 + \log_{10} 10^{-9}) [\log_{10} 1 = 0] \\ = -(0-9) \log_{10} 10$$

$$p^H = -(0-9) = 9$$

$$p^H = 9 \text{ അതായൽ } p^H > 7$$

ആയതുകൊണ്ട് നിർദ്ദിഷ്ട ലായനി ബേസിക് ഗുണമുള്ളതാണ്.

3. ഒരു ലായനിലെ ഫൈഡിജൻ അയോണി ന്റെ ഗാസത് $0.001 M$. ആണ്. ലായനിയുടെ pH കണ്ടുപിടിക്കുക.

നിർഭാരണം

$$p^{OH} = -\log_{10} [OH^-]$$

$$p^{OH} = -\log_{10} (10^{-3})$$

$$p^{OH} = 3$$

$$p^H = 14 - p^{OH}$$

$$p^H = 14 - 3 = 11$$

4. ഒരു ലായനിയിലെ ഫൈഡിജൻ അയോണിന്റെ ഗാസത് $1.0 \times 10^{-9} M$ ആണ്. ലായനിയുടെ pH കണ്ടുപിടിക്കുക.

നിർഭാരണം

$$p^{OH} = -\log_{10} [OH^-]$$

$$p^{OH} = -\log_{10} (1.0 \times 10^{-9})$$

$$p^{OH} = 9$$

$$p^H = 14 - p^{OH}$$

$$p^H = 14 - 9 = 5$$

11.6.1. pH കണ്ണാസ്സ്

വിജ്ഞാലയങ്ങളിലെ പരീക്ഷണശാലകളിൽ pH കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനായി വളരെ സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു രീതിയാണ് pH കണ്ണാസ്സ് ഇതുടർന്നു ഒരു വിശ്വിതാ അടഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഈ പH-റു മുല്യങ്ങൾക്കുനുസൃതമായി വ്യത്യസ്തമിട്ടുള്ള നിലകളും ഒരു വിവിധ ലായനികളുടെ pH മുല്യം താഴെയുള്ള പട്ടികയിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

$p^H = -\log_{10} [H^+]$
$p^H = \log_{10} \left[\frac{1}{H^+} \right]$
$[H^+] = 10^{-p^H}$
$[H^+] = 1 \times 10^{-7}; p^H = 7$
$[H^+] = 1 \times 10^{-2}; p^H = 2$
$[H^+] = 1 \times 10^{-14}; p^H = 14$

ലായനി	pH ഏർപ്പെന്നുവെളിയ്ക്കുന്നത്
നാഥ്രോഗനീർ	2.2 – 2.4
തക്കാളിനീർ	4.1
കാച്ചി	4.4 - 5.5
മനുഷ്യരുടെ ഉമിനീർ	6.5 - 7.5
വീടിലൂപ് ദോഡിക്കുന്ന അമോണിയ	12.0



ചിത്രം 11.15 pH കണ്ണാസ്സ്

പ്രവൃത്തി 11.20

- നാരങ്ങാനീർ, ഓൺ നീർ, 1 M NaOH, 1 M HCl, ശുദ്ധജലം, വിനാഗിൽ എന്നിവ ഫോക്കുക.
- ഈ ലായനികളിലെല്ലാം p^H -കടലാസ് ആഴ്ത്തുക.
- മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക

ക്രമ നമ്പർ	പരിശോധിക്കേണ്ട ലായനി	p^H കടലാസിന്റെ നിറം	p^H എൻ ഫോക്കേഡേല്ലം	പദാർത്ഥത്തിന്റെ പ്രക്രിയ
1.	നാരങ്ങാനീർ			
2.	ഓൺ നീർ			
3.	1M NaOH			
4.	1M HCl			
5.	ശുദ്ധജലം			
6.	വിനാഗിൽ			

11.6.2. നിത്യജീവിതത്തിൽ p^H എൻ പ്രാധാന്യം1. മനുഷ്യരിലോത്തിലെ p^H

(i). p^H -എടക്കമുപയോഗിച്ച് നമ്മുടെ ശരീരത്തി നേർ ആരോഗ്യം പ്രവാചിക്കാവുന്നതാണ്. p^H എൻ മുല്ലം 6.9 ആണെങ്കിൽ ശരീരത്തിൽ ജലദോഷം, ചുഡ, ഹിളുപോലുള്ള വൈറിസു ശുലമുണ്ടാകുന്ന പകർച്ചവും കിട്ടുകയാൾക്ക് സാധ്യ തക്കുടുന്നു. p^H എൻ മുല്ലം 5.5 ആണെങ്കിൽ നമ്മുടെ ശരീരത്തിന് കൂളിൽ അർബുദ കോണ്ടേർ തണ്ടച്ചുവളരുന്നു.

(ii). സാധാരണ നിലയിൽ ആരോഗ്യമുള്ള മനുഷ്യ ചർമ്മത്തിന്റെ p^H 4.5 ഭൂതൽ 6 വരെയാണ്. ആരോഗ്യകരമായ ചർമ്മസൗംഖ്യത്തിന് ചർമ്മത്തി നന്ദിയോജ്ഞമായ p^H വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്.

(iii). ആമാശയഭാവകത്തിന്റെ p^H ഫോക്കേഡോ 2.0 ആണ്. ആഹാരത്തിന്റെ ഭഗവത്തിന് ഈ ഭ്രാവകം വളരെ അത്യാവശ്യമാണ്.

(iv). മനുഷ്യ രക്തത്തിന്റെ p^H എൻ പരിധി 7.35 മുതൽ 7.45 വരെയാണ്. ഈ മുല്ലത്തിനിന്ന് കുടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്താൽ അത് മനുഷ്യനു രോഗത്തിലേയ്ക്ക് നയി ക്കും. രക്തത്തിന്റെ അത്യുത്തമമായ p^H മുല്ലം 7.4 ആണ്.

(v). സാധാരണ ഉമിനിരിന്റെ p^H മുല്ലം 6.5 നും 7.5. നും ഇടയിലാണ്.

(vi). നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ഫോറും കട്ടികുടിയ പദാർത്ഥം പല്ലിലെ ഇനാമലെന വെളുത്ത ആവരണമായ കാൽസ്യംഫോസ്ഫറ്റാം. ഈത് ജലത്തിൽ അലിയുനില്ല. വായിലെ p^H എൻ മുല്ലം 5.5 തും താഴെയാണെങ്കിൽ അത് ഇനാമലിനെ ബ്രവിഫിക്കുന്നു. പല്ലുകൾ ശുചിയാക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ടുതൽ പേരുകൾ പൊതുവായും വേസിക് ഗുണമുള്ള വയാണ്. ഈ അധികയളാവിലുള്ള അഴുത്തെ നിർവ്വിശ്വാക്കയും ദന്തകഷയത്തെ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു.

2. മണ്ണിന്റെ p^H

കുഷിയിൽ മണ്ണിന്റെ p^H വളരെ പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ്. സിട്ടസ് പശ്ചാദ്ധരകൾ ചെറിയ കഷാരാം ശേഖരണ മണ്ണ് ആവശ്യമാണ്. ഏന്നാൽ നെല്ലിനൊ വരും അഴുത്തുകരായ മണ്ണാണ്. കരിവിനിന് ന്യൂട്ടൽ (നിർവീശ്വാസ) മണ്ണാണ് ആവശ്യം.

3. ഉശ്വരഭൂതത്തിന്റെ p^H

ഉശ്വരഭൂതത്തിന്റെ p^H ഫോക്കേഡോ 7 ആണ്. ഈ അതിന്റെ പരിശുദ്ധിയെയും നിർവ്വിശ്വതയെയും വെളിവാക്കുന്നു. ഉശ്വരഭൂതത്തിന്റെ SO_2 യും NO_2 യും മലിനപ്പെടുത്തുവോൻ അഴുമഴ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ അതിന്റെ p^H എൻ മുല്ലം 7 നെക്കാൽ കുറിവാക്കുന്നു.

11.7. ലവണം

ലവണം (എച്ച്) എന്നുപറയുമ്പോൾ, വധുലുകളിൽ (ചിപ്സിൽ) ചേർക്കുന്ന ഒരു ബഹുത്ത പദാർത്ഥമായി നിംബൻ വിചാരിക്കാം. ഈ കിട്ടുപെട്ട എന്നു പറയുന്ന ഒരു ലവണമാണ്. ഇർമേഖലകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന ധാരാളം ലവണങ്ങൾ ഉണ്ട്. അല്ലാൻ, കഷാരങ്ങളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന (അല്ലാഞ്ചുടൈയും, ബേസുകളുടൈയും രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നേരുകുക) ഉത്പന്നങ്ങളാണ് ലവണങ്ങൾ. ഈ ജലത്തിൽ ലയിക്കുമ്പോൾ ധനങ്ങൾ സൗകര്യം ഫീം അയ്യാണുകളും ഉത്പാദിക്കുന്നു.

11.7.1 ലവണങ്ങളുടെ തരം തിരിക്കൽ

1. സാധാരണ ലവണങ്ങൾ

അല്ലാൻഡേ, കഷാരങ്ങൾ പരിപൂർണ്ണമായും നിർവ്വിശ്വാക്കുമ്പോൾ സാധാരണ ലവണങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നു.



2. അല്ല ലവണങ്ങൾ

അല്ലത്തിലെ ലോഹങ്ങളുപയോഗിച്ച് ഭാഗികമായി ആദ്ദേശം ചെയ്തിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ലവണങ്ങളാണ് അല്ല ലവണങ്ങൾ. ഒരു പോളിബോസിക് അല്ലത്തിൽ ഒരു കൃത്യമായ അളവിൽ ബേസ് ചേർക്കുമ്പോൾ താഴെ കാണുന്ന പ്രകാരം അല്ലലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.



3. ബേസിക് ലവണങ്ങൾ

ഒരു ദൈഹിക അഭ്യുക്തിൽ ദെട അസിഡിക് ബേസിലെ ഹൈഡ്രോക്സിൽ അയോണുകളെ അല്ലായിക്കലുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഭാഗികമായി ആദ്ദേശം ചെയ്തിക്കുമ്പോൾ ബേസിക് ലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.



(ദൈഹിക അസിഡിക് ബേസ്) ബേസിക് ലവണം

ഒരു ബേസിക് ലവണം വീണ്ടും ഒരു അല്ലവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഒരു സാധാരണ ലവണം നൽകാം.

4. ഭി ലവണങ്ങൾ (ബിബിൾ സാർട്ടുകൾ)

സംഘം മൊളുകളിലെ ഒരു ലഘു ലവണങ്ങളുടെ പുരിതലായനികളെ തമിൽ കലർത്തി

പരിപീകരണം നടത്തുമ്പോൾ ഭിലവണങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. ഉദാ: പൊട്ടാഷ് ആലം

11.7.2. ലവണങ്ങളുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ

സാധാരണ ലവണം (NaCl)

ഈ നമ്മുടെ നിരൈനെയുള്ള ആഹാരത്തിലും, അവകേടുക്കുടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അലക്സാർഡ് (Na_2CO_3)

- എന്നജലത്തെ ചുഡ്യവാക്കുന്നതിന് ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഈ വീടുകളിൽ ദുക്കിയാക്കുന്നതിനും വന്തുവായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

അഷ്ടകാർഡ് (ബേക്കിൾ സോഡ്) (NaHCO_3)

- ഈ ബേക്കിൾ സോഡയുടെ ടാർട്ടാറിക് അല്ലത്തിന്റെയും ചിശിത്തമായ ബേക്കിൾ പാസർ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു. കേക്ക്, റോട്ടി ഫീനിബ് ചുഡ്യവയും നീപോ സൈപോ ലെയും ഉണ്ടാക്കുന്നതിന് ബേക്കിൾ പാസർ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- ഈ ആർഡാസിഡുകളിലെത്തിനിലെ ഒരു ഘടകമാണ്. കഷാരഗുണമുള്ളതായതിനാൽ ഈ ആക്ഷാഡൈത്തിൽ അധികമുള്ള അല്ലതയെ നിർവ്വീകരിക്കുന്നു.

സീഷ്ടിംഗ് പാസർ (CaOCl_2)

- കുടിവെള്ളത്തെ സുക്ഷ്മാണുവിചുക്തമാക്കുന്നതിനും അണ്ണനാശിനിയായി ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- വന്തു നിർമ്മാണശാലകളിൽ പരുത്തി, ലിനൻ ഫീനിബയുടെ സീഷ്ടിംഗിനായി ഈ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ജൂഡ്യർ പാസർ ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$)

എല്ലുകൾ പൊട്ടുമ്പോൾ ജൂഡ്യർ ഇടുന്നതിനും, പ്രതിക്രിയ അഴിൽ വാർത്തയുടെ കുറവുനിലെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

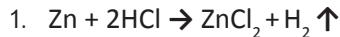
സംഘം ചേർന്നു ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തനം

പരീക്ഷണ ശാലയിൽ വച്ച് താഴെതന്നിട്ടുള്ള ലവണങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുക.

- സോഡിയംക്ലോറൈഡ്
- പൊട്ടാഷ് ആലം

മാതൃകാ മുല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A



ഒക്കളിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനം _____ രാസപ്രവർത്തനത്തിനുള്ള രേഖ ഉദാഹരണമാണ്..

- i) സംയോജന അഭിക്രിയ
- ii) ദ്വിവിസ്ഥാപന അഭിക്രിയ
- iii) വിസ്ഥാപന അഭിക്രിയ
- iv) വിശ്വാസന അഭിക്രിയ

2. ചുവന്ന തവിട്ടുനിറമുള്ള രേഖ മുലകം 'X' വായുവിൽവച്ച് ചുടാക്കുമ്പോൾ കരുതൽ നിം മുള്ള രേഖ സംയുക്തം 'Y' ആയി മാറുന്നു. 'X', 'Y' എന്നിവ _____ ഉം, _____ ഉം ആണ്. (Cu, CuO / Pb, PbO).

3. pH കടലാസുപയോഗിച്ച് രേഖ വിഭാർത്ഥി ശുദ്ധജലത്തിന്റെ pH പരിരോധിച്ചുപ്പോൾ കടലാസ് പച്ചനിം കാണിച്ചു. ഇലത്തിൽ നാരങ്ങാനീര് ചേർത്തതിനു ശേഷമാണ് കടലാസ് ഉപയോഗിച്ചതെങ്കിൽ, അധാർക്കൾ മുന്തു നിം കാണാൻ കഴിയുമായിരുന്നു? (പച്ച / ചുവപ്പ് / മഞ്ഞ).

4. രാസഅഗ്രിപർവ്വതം _____ യെക്കുള്ള രേഖ ഉദാഹരണമാണ്.

(സംയോജന അഭിക്രിയ / വിശ്വാസന അഭിക്രിയ)

5. ലെയ്ഡൈനൈട്രോഡിന്റെ പരലുകളെ ശക്തിയായി ചുടാക്കുമ്പോൾ _____ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ നിം ആണ് _____.

6. സിൽവർനൈട്രോഡിന്റെയും സോഡിയം ക്ലോറൈഡിന്റെയും ജലീയ ലായനികളെ തമിൽ കലർത്തുമ്പോൾ വളരെ വേഗത്തിൽ രേഖ _____ അവക്ഷിപ്പം ഉണ്ടാകുന്നു. (വെളുത്ത / മഞ്ഞ / ചുവന്ന)

7. സിങ്ക് സൾഫേറ്റിന്റെ ജലീയ ലായനിയിൽനിന്ന് സികിനേ വിസ്ഥാപനം ചെയ്യാൻ അല്പുമിനിയത്തിന് കഴിയും. ഇതിന് കാരണം _____ (സികിനേ അല്പുമിനിയത്തെക്കാൾ ക്രിയാശീലത കുടുതലാണ് / അല്പുമിനിയത്തിന് സികിനേക്കാൾ ക്രിയാശീലത കുടുതലാണ്)

8. ദന്തക്ഷയത്തിൽനിന്നും സംരക്ഷണം നേടാൻ പതിവായി നമ്മുടെ പല്ലുകൾ ബൈഷ് ചെയ്യണമെന്ന് ഉപഭേദിക്കാറുണ്ട്. സാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ടൂത്ത് പേപ്പുകൾ _____ പ്രകൃതമുള്ളവയാണ്.

9. അസെറ്റിക് അസ്ത്രത്തിൽ വിനാറിലി അടങ്കിയ ലിക്കുന്നു. തെരിൽ അടങ്കിയിട്ടുള്ള അസ്ത്രാണ് _____ (ലാക്കീക് അസ്ത്രം / ടാർട്ടാറിക് അസ്ത്രം)

10. $pH = -\log_{10} [H^+]$ രേഖ ലായനിയിലെ ഫൈഡ്യൈജനയേണിന്റെ ഗാധത 0.001M ആണ്. ആ ലായ നിയുടെ pH _____ ആകുന്നു. (3 / 11 / 14).

വിഭാഗം - B

1. (i) ചുള്ളാൻ കല്ലിനെ ചുടാക്കുമ്പോഴും, (ii) വായുവിൽ മെഗ്നീഷ്യം നാടകത്തിക്കു മേഖലയും ഏത് തരം രാസപ്രവർത്തനമാണ് സംഭവിക്കുന്നത്?

2. പരിചിതമായ ചില പദാർത്ഥങ്ങളുടെ pH മുല്യം താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.

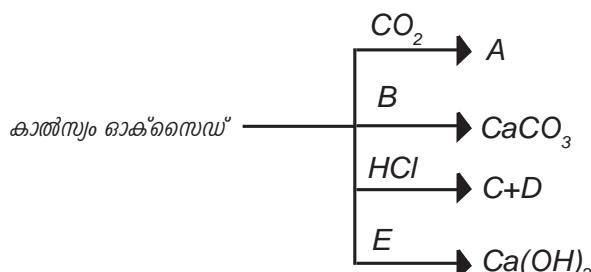
പദാർത്ഥം	pH മുല്യം
രക്തം	7.4
ബൈക്കിംഗ് സോഡി	8.2
വിനാറിലി	2.5
വീട്ടിൽ ഉപയോഗി കുന്ന അമോൺ	12

പട്ടികയിൽ തന്നിരിക്കുന്ന വിവരങ്ങളിൽനിന്നും താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

- i) അല്ല പ്രകൃതമുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളേവ?
- ii) ബോൺ പ്രകൃതമുള്ള പദാർത്ഥങ്ങളേവ?
3. കോഷർസൾഫോറ്റിൽ ഒരു ഇരുസാണി വയ്ക്കുന്നോൾ അതിന്റെ നിംബുനെതന്തു കൊണ്ടാണ്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തെ ന്യായികരിക്കുക.
4. ഒരു ലായനിയിലെ ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അഭ്യാസിന്റെ ഗാധത് 1.0×10^{-8} M ആണ്. ലായനിയുടെ pH എന്നായിരിക്കും?
5. A, B എന്നീ പരീക്ഷണകുഴലുകളിൽ ഒരേ നീളും തിലുള്ള മെത്രനീഡ്യം നാടകൾ ഫോറ്കുക. പരീക്ഷണ കുഴൽ A യിൽ ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് അല്ലവും പരീക്ഷണകുഴൽ B യിൽ അബ്സറ്റീക് അല്ലവും ചേർക്കുക. ഫോറ്റ് പരീക്ഷണ കുഴലിലാണ് രാസപ്രവർത്തനം വരുത്തേ തുറന്തതിയിൽ നടക്കുന്നത്? ഏതുകൊണ്ട്?
6. A, B എന്നീ രണ്ട് ബീക്കറുകളിൽ രണ്ട് തരം അല്ലങ്ങൾ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്നു. A യിലുള്ള അല്ലം ജലത്തിൽ ചേർക്കുന്നോൾ ഭാഗികമായി മാത്രമേ വിലാടിക്കുന്നുള്ളൂ. എന്നാൽ A യിലെ അല്ലം ജലത്തിൽ പൂർണ്ണമായും വിലാടിക്കുന്നു.

 - i) A, B എന്നീ അല്ലങ്ങളിൽ വച്ച് വീരുമുള്ള അല്ലമേതാണ്? വീരും കുറഞ്ഞ അല്ലമേതാണ്?
 - ii) ഏന്താണ് വീരും കുറഞ്ഞ അല്ലം?
 - iii) ഏന്താണ് വീരും കുടിയ അല്ലം?
 - iv) വീരും കുറഞ്ഞ അല്ലത്തിനും വീരും കുടിയ അല്ലത്തിനും ഒരു ഉദാഹരണം വീതം നൽകുക.

7. താഴെയുള്ള രാസമാറ്റം നിരീക്ഷിച്ച് ഉത്തരങ്ങൾ നൽകുക.



- i) A, B എന്നിവയെ തിരിച്ചിറയുക
- ii) കാൽസ്യം ഹൈഡ്രോക്സൈഡിന്റെ വ്യാവസായിക നാമം ഏഴുതുക.
- iii) കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ് HCl മായി പ്രവർത്തിക്കുന്നോളുണ്ടാകുന്ന ഉത്പന്നങ്ങൾ 'C' യും 'D' യും ഏതാണെന്ന് തിരിച്ചറയുക.
- iv) കാൽസ്യം ഓക്സൈഡിന് അല്ല റൂണമാണോ ക്ഷാരഗുണമാണോ എന്നു പറയുക.
8. ഒരു പരീക്ഷണകുഴലിൽ കോഷർ നൈട്രേറ്റുടെ ഒരു ജ്വാലയിൽ വച്ച് ചുടാക്കുക.
 - i) കുപ്പിക് നൈട്രേറ്റിന്റെ നിംബുക്കൊണ്ട്?
 - ii) നിങ്ങൾക്കെന്താണ് നിരീക്ഷിക്കാനായത്?
 - iii) ഇത് ഏത് തരത്തിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനമാണ്?
 - iv) രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സത്തുലനം ചെയ്ത രാസസ്ഥികരണമെഴുതുക?

9. തെറ്റായ പ്രസ്താവന കണ്ണുപിളിച്ച് തെറ്റുതിരുത്തുക.
- ഒക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങൾ കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിന് സോധിയം ബൈൻസായേറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
 - ബൈന്ടിക് അല്ലോ കുഴിയിട്ടത് രാസവളഭായി ഉപയോഗിക്കുന്നില്ല.
 - സർപ്പുരിക്കളുടെ രാസപദാർത്ഥങ്ങളുടെ രാജാവ് എന്നുവിളിക്കുന്നു.
 - അലൂത്തിന്റെ PH മുല്യം 7 നെക്കാർ കുടുതലാണ്
 - വാതകങ്ങൾ നിരച്ച പാനിയങ്ങളിൽ അസെറ്റിക് അല്ലോ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
10. ഇലക്ട്രോണുകളുടെ പരിമാറ്റം സംഭവിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഈവി ദു മെച്ചനിഷ്ടം അണുവിൽനിന്ന് ഒരു ഇലക്ട്രോണുകൾ വാരോ ചോറിൽ അണുവിലേയ്ക്കും പരിമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.
- ഈ രാസപ്രവർത്തനപ്രഥമായുാകുന്ന ഉത്പന്നമെന്ത്?
 - പുർണ്ണമായ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ സന്തുലനം ചെയ്ത സമീകരണം എഴുതുക.
 - എത്ര മുലകമാണ് ഓക്സീക്രിക്കേഷ്ടുന്നത്?
 - എത്ര മുലകമാണ് നിരോക്സീക്രിക്കേഷ്ടുന്നത്?
 - ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ നിരോക്സീകരണ പ്രക്രിയ എഴുതുക.
11. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കുള്ള കാരണം നിർദ്ദേശിക്കുക.
- പടക നിർമ്മാണത്തിൽ ഏറ്റനിഷ്ടംനാടയെക്കാർ പൊടിച്ച മെച്ചനിഷ്ടമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എന്തുകൊണ്ട്?
 - കോഷർ സർഫേറ്റ് ലായനിയുടെ ഘട്ടാനും തുള്ളികൾ ചേർക്കുന്നേയാൽ സിക്ക് നേർപ്പിച്ച
സർപ്പുരിക്ക് അലൂവുമായി വളരെ വേഗത്തിൽ രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്നു.
 - താഴെ HCl ചേർക്കുന്നേയാൽ ഏറ്റനിഷ്ടം കാർബണേറ്റും നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോച്ചോറിക് അലൂവുമായും രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത വർദ്ധിക്കുന്നു.
12. കൊടുത്തിട്ടുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ സോധിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് ഫെറ്റിക്കും അലൂവുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്നു.
- $$\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$$
- (aq) (aq) (aq) (l)
- ഈ ഏതുതരം രാസപ്രവർത്തനമാണ്?
 - ഈ രാസപ്രവർത്തനം ഒരു താപമോചക രാസപ്രവർത്തനമാണ്. എന്നുപറിഞ്ഞാൽ എന്താണുത്തു?
 - താപമോചക പ്രവർത്തനവും, താപഭ്രാഷ്ക പ്രവർത്തനവും തമിലുള്ള വ്യത്യാസങ്ങൾ എവ?
 - രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ തമിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നേയാൽ ലായനിയുടെ ഉംഖ്മാവിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?
13. ഒരു കോണിക്കൽ മുളാസ്കുകൾ എടുത്ത് I, II എന്നിങ്ങനെ ലേബൽ ചെയ്യുക. ഗൗംതെത കോണിക്കൽ മുളാസ്കിൽ കുറിച്ച് കോഷർ സർഫേറ്റ് ലായനിയെടുക്കുക. ഗൗംതെത കോണിക്കൽ മുളാസ്കിൽ കുറിച്ച് സിക്ക് തരികളും എടുക്കുക. കോഷർ സർഫേറ്റ് ലായനിയെ സിക്കുമായി പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.
- ഈ ഏതു തരം രാസപ്രവർത്തനമാണ്. പേരുപറയുക.
 - സിക്ക് ഇലക്ട്രോപോസിറ്റിവക്ര കുടിയതാണോ കുറഞ്ഞതാണോ എന്ന് പറയുക.
 - സംപൂർണ്ണ സംതുലനം ചെയ്യപ്പെട്ട സമീകരണം എഴുതുക.
 - ഈ മാറ്റം ഏകദിനോ പ്രവർത്തനമാണോ ഉദയദിനോ പ്രവർത്തനമാണോ എന്ന് പറയുക.

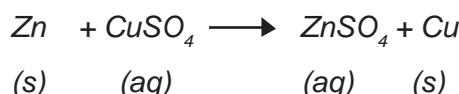
14. താഴെയുള്ള പട്ടികയിലെ നാല് കോളണ്ടർ തമിൽ ബന്ധപ്പെടുത്തുക.

സംയുക്തം	രാസസ്വത്തം	രാസനാമം	ഉപയോഗം
1. അലക്ക്രോകാർഡ്	$CaOCl_2$	കാൽസ്യൂ സൾഫേറ്റ് പൊഷിപ്പോഡ്യൂറ്റ്	പ്രതിക്രിയ നിർ ഖിക്കുന്നതിന്
2. അഷ്ടച്ചാർഡ്	Na_2CO_3	സോഡിയം ബൈകാർബോറ്റ്	കറിനജലം ഖുദ്ദവാക്കുന്നതിന്
3. ലൂച്ചിംഗ് പൗഡർ	$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$	സോഡിയം കാർബോറ്റ്	കേരൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന്
4. ഫോസ്ഫോർ ഓഫ് പാരീസ്	$NaHCO_3$	കാൽസ്യൂ ഓക്സിക്രോഹൈറ്റ്	ലൂച്ചിംഗ്

15. കോഷർ ട്രോബോഡ് ലായൻഡിൽ ലെഡ് പാധർ ചേർക്കുന്നേം വിസ്ഥാപന അഭിക്രിയ നടന്ന് വരു വസ്തുയിലുള്ള ചെപ്പ് ലഭിക്കുന്നു.

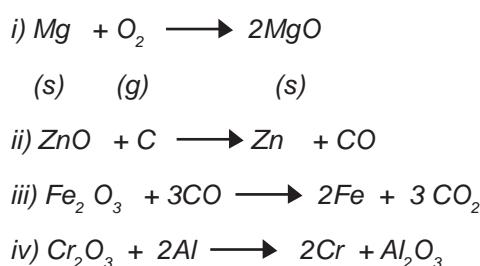
- i) ഈ രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സചീകരണം എഴുതുക.
- ii) ഏതുകൊണ്ടാണ് വിസ്ഥാപന അഭിക്രിയ സംഭവിക്കുന്നത്?

16. സികിനെ കോഷർ (II) സൾഫേറ്റുമായി ചേർത്തു ചുട്ടാക്കുന്നേം വിശ്വാസിക്കുന്ന റിഡ്യാക്സ് പ്രവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു.



- i) റിഡ്യാക്സ് എന്ന പദം എന്തിനെനക്കും കുറഞ്ഞു.
- ii) ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ എപ്രകാരമാണ് ഇലക്ട്രോണുകൾ കൈമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുന്നത് എന്ന് എഴുതി കാണിക്കുക.
- iii) ഈ റിഡ്യാക്സ് പ്രവർത്തനത്തിനുള്ള അയോണിക സചീകരണം എഴുതുക

17. ഒരു രാസപ്രവർത്തനം നടക്കുന്നേം ഒരു പദാർത്ഥം ഇലക്ട്രോണുകൾ നേരുകയാണെങ്കിൽ അതിന് ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ചു. ഓക്സീകരണ നഷ്ടപ്പെടുത്തുകയാണെങ്കിൽ അതിന് നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ചു. ഓക്സീകരണവും നിരോക്സീകരണവും എപ്പോഴും ഒരുമിച്ച് സംഭവിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഒരു വസ്തുവിന് ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ചാൽ മറ്റൊരു നിരോക്സീകരണം നടക്കുന്നു. ഈ കാര്യങ്ങൾ ഉൾക്കൊണ്ടുകൊണ്ട് താഴെപ്പറയുന്ന ഓരോ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിലും എത്ര പദാർത്ഥം ഓക്സീകരിക്കപ്പെടുന്നു, എത്ര നിരോക്സീകരിക്കപ്പെടുന്നുവെന്ന് പറയുക.

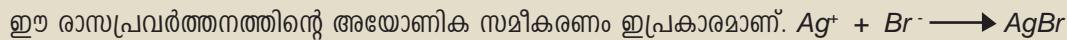


18. ഒരു ലായനിയുടെ ലൈറ്റേജിൽ അധികം ടാഡിറ്റ് $1 \times 10^8 \text{ M}$ ആണ്.

- ഇതു ലായനിയുടെ P^H എത്രയാണ്?
- ഇതു ലായനിയുടെ P^OH എത്രയാണ്?
- ഇതു ലായനി അല്ലഗുണമുള്ളതാണോ കഷാരഗുണമുള്ളതാണോ എന്ന് പറയുക?

സംഘം ചേർന്ന് ചർച്ച ചെയ്യുക.

1. സിൽവർ കൈറ്റേറ്റ്, പൊട്ടാസ്യം ഭ്രാഹ്മിയുടെ ലായനികളെ തമിൽ കലർത്തുവോൾ ഈളം മണ്ണ നിറയിലുള്ള ഒരു അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു.



- a) ഈളം മണ്ണ നിറയിലുള്ള അവക്ഷിപ്തത്തിൽ പേരേന്താണ്?
- b) ഈത് ലയിക്കുന്നതാണോ ലയിക്കാത്തതാണോ?
- c) സിൽവർ ഭ്രാഹ്മിയിൽ അവക്ഷിപ്തപ്പെട്ടത് ഒരു റിഡോക്സ് രാസപ്രവർത്തനമാണോ? അല്ലെങ്കിൽ നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിന് വിശദീകരണം നൽകുക.
- d) ഈതരം രാസപ്രവർത്തനത്തെ ഏതു വിളിക്കുന്നു?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. *Text book of Inorganic Chemistry*—*P.L. Soni- S.Chand & sons publishers, New Delhi.*

2. *Principles of Physical Chemistry*—*B.R.Puri, L.R.Sharma, Vishal Publishing Co, Punjab.*

3. *Complete Chemistry(IGCSE)* - *Oxford University press, New York*

Webliography: www.chem4kids.com <http://arvindguptatoys.com/films.html>



മുലകങ്ങളുടെ ആവർത്തന വർദ്ധികരണം

നിങ്ങൾ ഫ്രേഷാഫേറിലും ഒരു ഗ്രന്ഥാല സന്ദർശിച്ചിട്ടുണ്ടോ? ഒരു ഗ്രന്ഥാലയിൽ ആയിരക്കണക്കിൻ പുസ്തകങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. നിങ്ങൾ പൊതുവായ ഒരു പുസ്തകം ആവശ്യപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ അത് കണ്ടുകുന്നതിന് വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടായിരിക്കും. എന്നാൽ നിങ്ങൾ ഒരു പ്രത്യേകവിഭാഗത്തിലുള്ള പുസ്തകം ആവശ്യപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ ഗ്രന്ഥാല ജീവനകാരന് അത് വളരെ ഏളുപ്പത്തിൽ കണ്ണു പിടിക്കാനാകും. എന്നെന്നുണ്ടാണിൽ സാധ്യമാകുന്നത്? ഗ്രന്ഥാലകളിൽ പുസ്തകങ്ങളിലും വ്യത്യസ്തവിഭാഗങ്ങളിലും ഉപവിഭാഗങ്ങളിലും തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു. അവയെ അതിനുസരിച്ച് അലഭാരകളിൽ ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഒരു പുസ്തകം കണ്ണുപിടിക്കുന്നത് അന്നായാണം സാധ്യമാകുന്നു.

നാളിതുവരെ നൂറ്റിനേരും മുലകങ്ങളെ തിരിച്ചിരിക്കുന്നും. ഓരോ മുലകങ്ങളും വെബ്രോഡോയി തിരിച്ചിരിക്കുന്നത് അവയുടെ ഗുണവും ഉപയോഗങ്ങളും മനസ്സിലാക്കുന്നത് വളരെ ബുദ്ധിമുട്ടാണ്. അതുകൊണ്ട് അവയുടെ ഗുണങ്ങളിലുള്ള സാമ്പത്തികവും അടക്കാനിൽ അവയെ വർദ്ധികരിച്ചു. അടക്കാനും ചിടയും മനസ്സിലാക്കിയുടെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഇമവാസ നകളിലോന്നാണ്. ശാസ്ത്രത്തിൽക്കും സാമാന്യവിശേഷങ്കളുള്ള മുലകങ്ങളെ ഗ്രൂപ്പ് ചെയ്യേണ്ടിരുന്നു ആവശ്യകതയോന്നി. അങ്ങനെ ചെയ്യുന്നതിന്റെ ഫലമായി ഗ്രൂപ്പിലുള്ള ഒരു മുലകത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ അറിയാമെങ്കിൽ, മറ്റൊരുവയ്ക്കുന്നതും അതുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി വിശദീകരിക്കാവുന്നതും മാണം.



ഹെൻ്റ്രി ഫ്ലെംജ് ഫ്ലാമിംഗ്
മോസിലി, ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞൻ (1881 – 1955) X-കിരണ നേർ ഉപയോഗിച്ച് മുലകങ്ങളുടെ അണുസംഖ്യ കുറഞ്ഞിരുത്തി.

വളരെയധികം മുലകങ്ങൾ കണ്ണുപിടിച്ചേണ്ട് അവയുടെ ഗുണങ്ങൾ, പ്രക്രിയ, സ്വഭാവം, സംശയാജകത തുടങ്ങിയവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അവയെ ക്രമീകരിക്കുന്നതിനായുള്ള ധാരാളം ശ്രമങ്ങൾ നടന്നു.

(ആവർത്തനപ്രതിക തയ്യാറാക്കിയതിന്റെ ശരിക്കുള്ള ബഹുമാർക്ക മെൻഡലീഫിനാണ്)

12.1. ആധുനിക ക്രമാവർത്തന നിയമം.

മെൻഡലീഫിന്റെ ആവർത്തനപ്രതികയിലെ നൂറുന്തുകൾ ഇല്ലാതാക്കുന്നതിനായി ധാരാളം ശാസ്ത്ര അനുബന്ധം ശ്രമിച്ചു നടത്തി. 1912-ൽ ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞനായ മോസിലി അതിവേഗതയുള്ള ഇലക്ട്രോണുകളെ ലോഹങ്ങളിൽ ഇടിപിടിക്കുമ്പോൾ ലോഹങ്ങളിൽ നിന്നും ഉത്സർജ്ജിക്കുന്ന X-കിരണ നേരുടെ ആവൃത്തികൾ കണക്കാക്കി. അദ്ദേഹം ആവുതിയുടെ വർദ്ധുമായണ്ണളെ അണുസംഖ്യയ്ക്കെതിരായി ആലോവനം ചെയ്തു. ഉണ്ടായ ആലോവം ഒരു ഒഴിവു രേഖയായിരുന്നു. ലോഹങ്ങൾ ഉത്സർജ്ജിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട X-കിരണങ്ങളുടെ ആവൃത്തിയുടെ വർദ്ധം മുലം അവയുടെ അണുസംഖ്യയ്ക്ക് ക്രമാനുപാതത്തി

കുടുതലായി അറിയാൻ

അണുസംഖ്യ ഏന്തരം അണുകേന്ദ്രത്തിലുള്ള ട്രോഡോൺകളുടെ ഏള്ളം അല്ലെങ്കിൽ രൈഞ്ഞവിന്റെ അണുകേന്ദ്രത്തിന് ചുറ്റും വലംവരയ്ക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ ഏള്ളംാണ്.

ലാണ്. അല്ലാതെ ലോഹ അണുവിന്റെ അണുഭാരതത്തിന് ക്രമാനുപാതത്തിലല്ല എന്ന് അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കി.

മുലകങ്ങളുടെ വർദ്ധികരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം അണുസംഖ്യ (Z) ആയിരിക്കണമെന്ന് മോസിലി നിർദ്ദേശിച്ചു. അതുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം താഴെപ്പറയുന്ന പ്രകാരം ആധുനികക്രമാവർത്തനനിയമം പ്രസ്താവിച്ചു.

ആധുനികക്രമാവർത്തന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുന്നതനുസരിച്ച് “മുലകങ്ങളുടെ ഭൗതികഗുണങ്ങളും രാസഗുണങ്ങളും അവയുടെ അണുസംഖ്യകളുടെ ക്രമാവർത്തനപ്രലാഘങ്ങളായിരിക്കും”.

അങ്ങനെ ആധുനിക ക്രമാവർത്തനനിയമപ്രകാരം, മുലകങ്ങളെ അവയുടെ അണുസംഖ്യയുടെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ വിന്റുമുകുമ്പോൾ സമാനഗുണം

ഓൺലൈൻ മൂലകങ്ങൾ ക്രമായ ഇടവേളകൾക്കു രേഖം ആവർത്തിച്ചുവരുന്നു.

12.2. ആധുനിക ആവർത്തന പട്ടിക.

ആധുനിക ക്രമാവർത്തനനിയമത്തിനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ധാരാളം ആവർത്തന പട്ടികകൾ കാലാകാലങ്ങളിൽ നിർദ്ദേശിക്കേണ്ടതുകൂടിലും പട്ടികയുടെ പൊതുവായരൂപം ചെന്നെല്ലാപ്പോൾ നിലനിന്നു. സാധാരണനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന, മൂലകങ്ങളുടെ മൂലക്ട്രാം വിന്റുസതെ ആസ്പദമാക്കിയുള്ള ആവർത്തനപട്ടികയെ ബീർഘരൂപത്തിലുള്ള ആവർത്തനപട്ടിക എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെന്നാണ് ആധുനിക ആവർത്തനപട്ടിക എന്നു പറയുന്നത്.

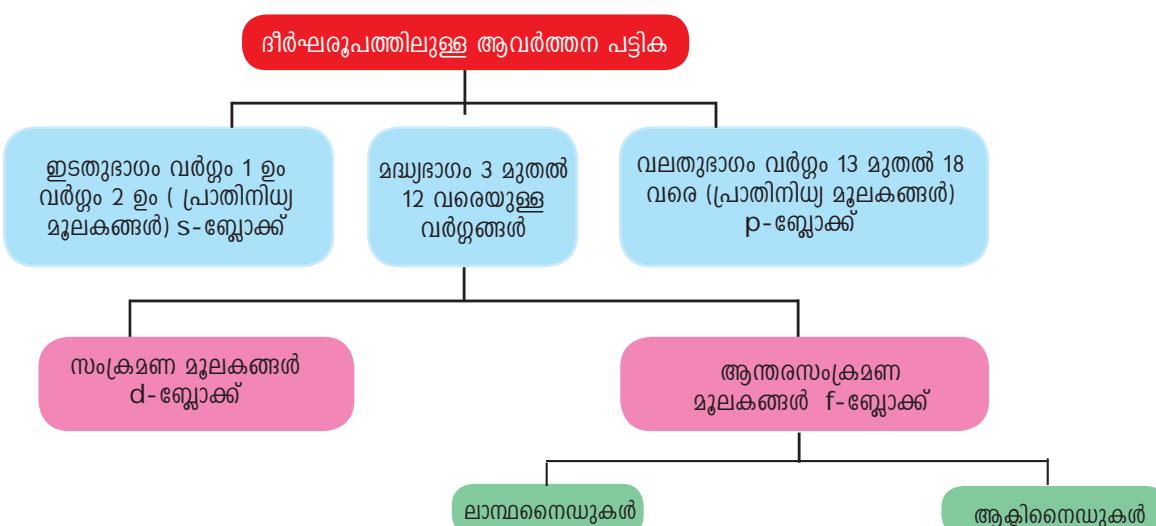
12.2.1. ആധുനിക (അമോ) ബീർഘരൂപത്തിലുള്ള ആവർത്തന പട്ടികയുടെ വിവരണം.

മൂലകങ്ങളെ അണുസംഖ്യകളുടെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ വിന്റുസിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ചാർട്ടാണ് ബീർഘരൂപത്തിലുള്ള ആവർത്തനപട്ടിക. പട്ടികയിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന തിരഞ്ഞീമായി കാണപ്പെടുന്ന നിരക്കു ആവർത്തനകാലങ്ങൾ (Periods) എന്നും ലംബമായി കാണപ്പെടുന്ന കോളണ്ഡേ വർഗ്ഗങ്ങൾ (groups) എന്നും പറയുന്നു.

കുടുതലായി അറിയാൻ

ആധുനിക ആവർത്തനപട്ടികയെന്നും s, p, d, f എന്നിയ പ്രകാരം നാല് ഭൌക്കുകളായി പിജിച്ചിരിക്കുന്നു.

12.2.2. ബീർഘരൂപത്തിലുള്ള ആവർത്തനപട്ടികയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾ



- ആറാമതെത്ത ആവർത്തനകാലം** (അണ്ണുസംഖ്യ 55 ഭൂതൽ 86 വരെ): ഈത് ഏറ്റവും രേഖാല്പുമേഖലയിൽ ആവർത്തനകാലാണ് ഇതിൽ 32 മൂലകങ്ങൾ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. (സിസിയം ഭൂതൽ 10 ദേശാണ് വരെ) ഇതിൽ 8 സാധാരണമുലകങ്ങളും 10സംക്രമണ മുലകങ്ങളും 14 ആന്റരസംക്രമണ മുലകങ്ങളും (ലാൻഡ്മെനെയുകളും) ഉൾപ്പെടുന്നു..
- എഴുംതെത്ത ആവർത്തനകാലം** (അണ്ണുസംഖ്യ 87 ഭൂതൽ 118 വരെ): ആറാമതെത്ത ആവർത്തനകാലം പോലെ ഈ ആവർത്തന കാലത്തിനും 32 മുലക തൊള്ളി ഉൾക്കൊള്ളിക്കുവാൻ കഴിയും ഇതുവരെ 26 മുലകങ്ങൾക്കുമാത്രമേ IUPAC ആധികാരികരുത്തിൽ കൊടുത്തിരുന്നു.

12.2.4. വർഗ്ഗങ്ങളുടെ പ്രധാന പാഠം

- ആവർത്തനപട്ടികയിൽ മുകളിൽനിന്ന് താഴോട് കാണപ്പെടുന്ന ലംബചായ കോളണ്ടേറയാണ് പർശങ്ങൾ എന്നുപറയുന്നത്. ആവർത്തന പട്ടികയിൽ 18 വർഗ്ഗങ്ങൾ ഉണ്ട്.
- ഒന്നാമതെത്ത വർഗ്ഗത്തിലുള്ള മുലകങ്ങളെ കഷാര ലോഹങ്ങൾ (Alkalimetals) എന്നുപറയുന്നു.
- രണ്ടാമതെത്ത വർഗ്ഗത്തിലുള്ള മുലകങ്ങളെ കഷാര ഇണി ലോഹങ്ങൾ (Alkaline earth metals)എന്നു പറയുന്നു.
- ഭ്രംഗമുതൽ പത്രണ്ടുവരെയുള്ള വർഗ്ഗങ്ങളിലെ തൊണ്ടിക്കുന്ന മുലകങ്ങളെ സംക്രമണ മുലകങ്ങൾ (Transition elements) എന്നു പറയുന്നു.
- 1,2 എന്നി വർഗ്ഗങ്ങളിലും 13 ഭൂതൽ 18 വരെയുള്ള വർഗ്ഗങ്ങളിലും ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന മുലകങ്ങളെ സാധാരണമുലകങ്ങൾ അമീവാ (പ്രധാന വർഗ്ഗങ്ങളിലെ മുലകങ്ങൾ അമീവാ (പ്രാതിനിധി മുലകങ്ങൾ(Representative elements) എന്നു പറയുന്നു.
- 13 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിനെ ബോറോൺ കുടുംബ മെന്നും
- 14 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിനെ കാർബൺ കുടുംബ മെന്നും
- 15 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിനെ സെന്ട്രൽ കുടുംബ മെന്നും പറയുന്നു.
- 16 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിലുള്ള മുലകങ്ങളെ (പൊതോണിയം ഒഴികെയ്യുള്ളവയെ) കാൽ ക്രോജൽ കുടുംബം എന്നുപറയുന്നു.
- 17 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിലുള്ള മുലകങ്ങളെ ഹാലെ ഇൻ കുടുംബം എന്നു പറയുന്നു.
- 18 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിലുള്ള മുലകങ്ങളെ ഉത്കുഷ്ഠം വാതകങ്ങൾ അമീവാ നിഷ്ക്രിയ വാതക തൊണ്ടിക്കുന്ന പറയുന്നു.
- 3 - 18 മുതൽ വർഗ്ഗത്തിന്റെ ഭാഗമായ ലാൻഡ്മെനെയുകളും ആകട്ടിനെന്നുകളും 18 ആന്റരസംക്രമണ മുലകങ്ങൾ (Inner Transition Elements) എന്നു പറയുന്നു.

12.3. ആധുനിക ആവർത്തനപട്ടിക യൂഡ സവിശേഷതകൾ

12.3.1. ആവർത്തനകാലങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ

- ഒരു ആവർത്തനകാലത്തിലുള്ള എല്ലാ മുലക തൊണ്ടിക്കും ഒരേ സംയോജക ഷൈലിലാണ് ഈ ക്രോജലുകൾ നിന്നും പെടുത്തിയാണ്.
- ഒരു ആവർത്തനകാലത്തിലുടനീളം ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം മാറുന്നതിനാൽ മുലകങ്ങളുടെ രാസത്തുണ്ടാക്കുന്ന വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.
- ഒരു ആവർത്തന കാലത്തിൽ ഇടത്തുമന്ത്രം വലഭേതാട്ട് അണ്ണുകളുടെ വലിപ്പം കുറഞ്ഞുവരുന്നു.
- ഒരു ആവർത്തന കാലത്തിൽ ഇടത്തുമന്ത്രം വലഭേതാട്ട് ലോഹങ്ങളം കുറയുകയും അലോഹരിം വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

12.3.2. വർഗ്ഗങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ

- 2 - 12 മുതൽയും 18 - 18 മുതൽയും വർഗ്ഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങളുടെ അണ്ണുസംഖ്യകൾ 8, 8, 18, 18, 32 എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- 13 - 17 വരെയുള്ള വർഗ്ഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങളുടെ അണ്ണുസംഖ്യകൾ 8, 18, 18, 32 എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- 4 - 12 വരെയുള്ള വർഗ്ഗങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങളുടെ അണ്ണുസംഖ്യകൾ 18, 32, 32 എന്നിങ്ങനെ വ്യത്യാസപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- ഒരു വർഗ്ഗത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന എല്ലാമുലകങ്ങളുടെയെല്ലാം സംയോജകഷൈലിൽ സമാന എല്ലാം ഇലക്രോജലുകൾ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു.
- ഒരു വർഗ്ഗത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങളുടെയെല്ലാം സംയോജകതയും ഒരേപോലെയായിരിക്കും.
- ഒരു വർഗ്ഗത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങൾ കൈല്ലാം ഒരേപോലുള്ള രാസത്തുണ്ടായിരിക്കും.
- ഒരു വർഗ്ഗത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങളുടെ ഭ്രവണാകം, കുമനാകം സാന്ദ്രത പോലുള്ള ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ ക്രമായി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.
- ഒരു വർഗ്ഗത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന മുലകങ്ങളുടെ അണ്ണുകളുടെ വ്യാസാർഥങ്ങൾ മുകളിൽ നിന്ന് താഴോട് വർദ്ധിച്ചുവരുന്നു.

അതിധൂമിക അവസ്ഥാപ്രക്രിയ

വർദ്ധനയ്ക്കുന്ന സംഖ്യകൾ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hydrogen 1.00794	2 He Helium 4.02602	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012162	5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.0107	7 N Nitrogen 14.0067	8 O Oxygen 15.994	9 F Fluorine 18.9984032	10 Ne Neon 20.1737	11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.3050	13 Al Aluminium 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulphur 32.085	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
ഒരു	19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9661	25 Mn Manganese 54.938065	26 Fe Iron 55.8465	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.69534	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.469	31 Ga Gallium 68.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92160	34 Se Selenium 78.94	35 Kr Krypton 83.758	
ഒരു	37 Rb Rubidium 65.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y YTtrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 90.96538	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Rh Ruthenium 101.07	44 Ru Ruthenium 106.42	45 Pd Palladium 108.42	46 Ag Silver 108.882	47 Cd Cadmium 112.411	48 In Indium 114.818	49 Sn Tin 115.710	50 Sb Antimony 121.750	51 Te Tellurium 127.60	52 I Iodine 131.293	53 At Atoms 131.90447	
ഒരു	55 Cs Cesium 132.9054519	56 Ba Barium 137.327	57-71 Hf Hafnium 178.49	72 Ta Tantalum 180.94788	73 W Tungsten 183.84	74 Re Ruthenium 186.207	75 Os Osmium 190.23	76 Ir Iridium 192.217	77 Pt Platinum 195.024	78 Au Gold 196.965989	79 Hg Mercury 200.59	80 Tl Thallium 204.3833	81 Pb Lead 207.2	82 Bi Bismuth 210.2	83 Po Polonium 209.88640	84 At Atoms 210.7 (222)	85 Rn Radon 211.0	
ഒരു	87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89-103 Rf Rutherfordium 174.49	104 Ds Dubnium 176.02	105 Db Dubnium 176.02	106 Sg Seaborgium 176.02	107 Bh Bohrium 176.02	108 Ts seaborgium 176.02	109 Mt Meitnerium 176.02	110 Ds Copernicium 176.02	111 Rg Meitnerium 176.02	112 Uut Meitnerium 176.02	113 Uut Meitnerium 176.02	114 Uup Meitnerium 176.02	115 Uuo Ununhexium 176.02	116 Uus Ununpentium 176.02	117 Uuo Ununquadium 176.02	
ഒരു	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	

2	58 Ce Cerium 138.90547	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium 145.94	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 154.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 162.500	66 Dy Dysprosium 164.93032	67 Ho Holmium 167.550	68 Er Erbium 167.550	69 Tm Thulium 168.3321	70 Yb Lutetium 173.04	71 Lu Ytterbium 174.987	72 Lu Lutetium 175.04	73 Lu Lutetium 175.04	74 Lu Lutetium 175.04	75 Lu Lutetium 175.04
2	89 Ac Actinium 227	90 Th Thorium 232.03806	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.03891	93 Np Neptunium 237	94 Pu Plutonium 244	95 Am Americium 243	96 Cm Curium 247	97 Bk Americium 243	98 Cf Curium 247	99 Es Americium 243	100 Md Curium 247	101 Fm Curium 247	102 No Americium 243	103 Lr Curium 247	104 No Americium 243	105 Lu Lawrencium 247	
2	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	

12.3.3. ആധുനിക ആവർത്തനപട്ടികയുടെ മോകൾ.

- ഈ പട്ടിക മൂലകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തുണ്ട് ഓരോ അണുസംഖ്യയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയുള്ളതാണ്.
- ഈ മൂലകത്തിന്റെ സ്ഥാനത്തെയും അവയുടെ മൂലക്ട്രോണ് വിന്യാസത്തെയും വളരെ വ്യക്തമായി പരസ്പരം ബന്ധപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.
- ഒരു ആവർത്തനകാലത്തിൽ അണുസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുന്നതിനുസരിച്ച് നിഷ്ക്രിയവാതകങ്ങളുടെ മൂലക്ട്രോണ് വിന്യാസം ആർജിക്കുന്നതുവരെയും ഉറർപ്പജനിലകളിൽ ക്രമാനുഗതമായി മൂലക്ട്രോണുകൾ നിറയ്ക്കപ്പെടുന്നു. ഓരോ ആവർത്തന കാലത്തിന്റെയും പുരുത്തികരണം വളരെ യുക്തിയുള്ളതാണ്.
- ഈ ഓർജിച്ചു വയ്ക്കുന്നതിനും വീണ്ടും പറയുന്ന തിനും സൗകര്യപ്രദമാണ്.
- ഓരോ ആവർത്തനകാലങ്ങളും നിരോപക്ഷമായ ആവർത്തനകാലങ്ങളാണ് ഉപാനുഭവിച്ചാൽ നിരോപക്ഷമായ ആവർത്തനകാലങ്ങളാണ്.
- സമസ്യാനീയങ്ങൾക്ക് ഒരേ അണുസംഖ്യയായി തിന്നാൻ ഒരു മൂലകത്തിന്റെ ഏല്ലാ സമസ്യാനീയങ്ങൾക്കും ആവർത്തനപട്ടികയിൽ ഒരേസ്ഥാനം ഏന്നുള്ളത് നായികരിക്കപ്പെട്ട്.
- ഏട്ടാമതെത വർദ്ധിതിന്റെ സ്ഥാനവും (മെൻഡലിപ്പിന്റെ ആവർത്തനപട്ടികയിലെ) ഈ പട്ടികയിൽ നായികരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. ആവർത്തനപട്ടികയിലെ ഇടതു ദാതയ്ക്കുള്ളതും വലതുഭാതയ്ക്കുള്ളതുമായ മൂലകങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങളുടെ ഇടയ്ക്കുള്ള ഗുണം പ്രാർശിക്കുന്ന സംക്രമണമൂലകങ്ങൾക്ക് പട്ടികയുടെ മുഴുവൻ മുഹൂര്ത്തായി സ്ഥാനം നൽകിയിരിക്കുന്നു.
- ഈ ആവർത്തനപട്ടികയിൽ ലോഹങ്ങൾ പുർണ്ണ ഭായും അലോഹങ്ങളിൽ നിന്ന് വേർപെട്ട് കാണപ്പെടുന്നു.
- മെൻഡലിപ്പിന്റെ ആവർത്തനപട്ടികയിൽ മുൻപ് അസ്ഥാനത്തായിരുന്ന ചില മൂലകങ്ങളുടെ സ്ഥാനം നിന്ന് (പരസ്പരം മാറ്റിരുന്ന്) ഇഷ്ടാർ ഇല്ല പട്ടികയിൽ സാധുകരിച്ചിട്ടുണ്ട് കാണണം ഈ പട്ടിക മൂലകങ്ങളുടെ അണുസംഖ്യയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയുള്ളതാണ്.
- ലാൻഡ്മാർക്കുകൾക്കും ആക്ടിവേറുകൾക്കും ആവർത്തനപട്ടികയുടെ താഴെയായി സ്ഥാനം നൽകിയതിനുള്ള നായികരണം നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

12.3.4. ആധുനിക ആവർത്തനപട്ടികയുടെ പോരായ്മകൾ

- ഇതുവരെയും ഐപ്പാർഡിന്റെ സ്ഥാനം ഉംശിച്ചിട്ടില്ല.
- ലാൻഡ്മാർക്കുകൾക്കും ആക്ടിവേറുകൾക്കും ആവർത്തനപട്ടികയ്ക്കുള്ളിൽ സ്ഥാനം നൽകാൻ സാധിച്ചില്ല.
- ചില സംക്രമണമൂലകങ്ങളുടെയും ആത്തര സംക്രമണ മൂലകങ്ങളുടെയും (inner transition elements) കൃത്യമായ മൂലക്ട്രോണ് വിന്യാസത്തെ കുറിച്ച് നേരുതനെ വ്യക്തമാക്കിയില്ല.

കുടുതലായി അറിയാൻ

IUPAC ആധികാരിക നൽകിയ അവസാന മൂലകം Cn112 (കോപർനിസിയം) ആണ്. എനിരുന്നാലും ഇതുവരെ കണ്ണുപിടിക്കുവാൻ ശുപാർശിക്കുന്നതുവരെ ഏല്ലാം 118 ആണ്.

12.4. ലോഹിനിഷ്കർഷണം



ഈഞ്ചി (AI) വെബ്മെപ്പാലു വെളുത്ത കനക്കുണ്ടായ ലോഹം. വിഭാഗങ്ങൾ നിർജിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട്, ഈഞ്ചി കേൾ.



ഈഞ്ചി (Cn) നാണയങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന തവിട്ടു നിറത്തിലുള്ള ലോഹമാണ്. അതുകൊണ്ട്, ഈഞ്ചി കേൾ.





സ്റ്റോൾ (Fe) യൂറോജ്യൂം
പാലങ്ങളും ഉണ്ടാക്കു
നൃപയോഗിക്കുന്ന ഉദ്ദേശില
തിളക്കമുള്ള ലോഹങ്ങൾ അതു
കൊണ്ട്, സ്റ്റോൾ കേൾ.



നിങ്ങളുടെ കാഴ്ചപാ
ടിൽ നിങ്ങളോരോ
അതരും കേമൊരാൻ്.
നിങ്ങളെ ചേർത്ത്
സക്രണം ചെയ്യു
കയാണെങ്കിൽ
നിങ്ങൾ ഒപ്പന്തരും
കുന്നു. എന്നുകമത്തും
മഹാഖലം.

ആചാരം

ലോഹങ്ങളുടെ നിഷ്കർശണങ്ങൾക്ക് നമ്മുടെ നാ
ഗരിക്കതയ്ക്കൊപ്പം പഴക്കുണ്ട്. പാത്രങ്ങൾ ആയുധ
ങ്ങൾ, മറ്റ് പല ഉപകരണങ്ങൾ എന്നിവ യുണ്ടാക്കാൻ
ഉപയോഗിച്ച് ആഭ്യന്തരം ചെന്ന് (Cp)അണ് .നമ്മുടെ
നിത്യജീവിതത്തിൽ ലോഹങ്ങൾ വളരെ പ്രധാന
ശൈഖരികൾ ഏകാദശം മുഖ്യമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇവ ഒരു രാജ്യത്തിന്റെ
ധാരാളം അവിടത്തെ സമുദായത്തിൽ
നിർണ്ണയിക്കുന്നത്.

റൂറ്റാനിയം, ട്രോഫിയം മാനുഗൗണിസ്, സിർക്കോൺഡിയം
തുടങ്ങിയ ലോഹങ്ങൾ പ്രതിരോധ ഉപകരണങ്ങൾ
നിർമ്മിക്കുന്നതിനുപകരിക്കുന്നു. ഇവയെ യുദ്ധോപ
കരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ (Strategic
elements) എന്നു വിളി ക്കുന്നു. യുദ്ധോപ
ഘടനക്കേന്തീയ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മുഖ്യമായൊരു
പങ്ക് പബ്ലിക് കുന്നു. അഞ്ചുക്കേന്തീയ പ്രവർത്തന ഫല
മായി ധാരാളം ഉണ്ടാക്കം സ്വന്തമാക്കുന്നു. ഇതിനെ
ആണവോർജം എന്നു പറയുന്നു. ചെന്ന്, വെള്ളി,
സ്വർണ്ണം എന്നിവ നാണയങ്ങൾ, ആരോഗ്യങ്ങൾ എന്നിവ
നാണയമണ്ഡാക്കുന്ന കോണേജ് (coinage) ലോഹങ്ങൾ എന്നു വിളി
ക്കുന്നു.

കുടുതലായി അറിയാൻ

സ്വർണ്ണത്തിന്റെ പരിശുദ്ധി കാരണം എന്ന പദ്ധതിയോ
മിച്ച് പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.

24 കാരണം സ്വർണ്ണം = പരിശുദ്ധ സ്വർണ്ണം

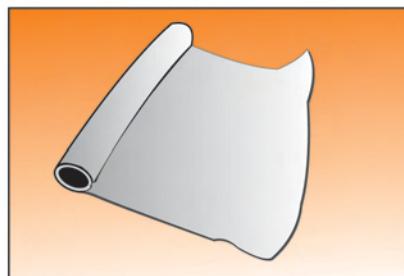
ആരോഗ്യങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് 22 കാരണം സ്വർണ്ണം
ണ്ണപയോഗിക്കുന്നത് ഇതിൽ 20 ആണ് സ്വർണ്ണവും 2 ആണ് ചെന്നും അക്കണിയിക്കുന്നു. ഇതിൽ
ലെ പരിശുദ്ധിയുടെ രേഖാചിത്രം

$$\frac{22}{24} \times 100 = 91.6\% \text{ (916 സ്വർണ്ണം) ആകുന്നു.}$$

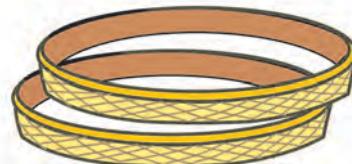
ഒരു ശ്രാം സ്വർണ്ണത്തിനെ ഏകദേശം 2 km നീളം
ഒളിച്ച കമ്പിയായി വലിച്ച് നീട്ടാവുന്നതാണ്. രബിക്കും
ഇതാരു അതിശയിപ്പിക്കുന്ന വസ്തുതയാണ്!



വിയറ്റ്‌നാം നിബാസികളുടെ വെള്ളിയിലെ
കരകൗണ്ട പണികൾ



അലുമിനിയം തകിട്



സ്വർണ്ണ വളകൾ

ക്രമതലായി അറിയാൻ

ജീവൻ പരിപൂർണ്ണമാക്കുന്നതിൽ ലോഹങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം

ജീവരാസ്ത്രപരമായ പല കാര്യങ്ങൾക്കും വളരെ ചെറിയ അളവിൽ ലോഹങ്ങൾ അത്യാവശ്യമാണ്.

Fe- കെർത്തതിലെ വർഷകത്തിലെ (ഹീമോഗ്രോബിനിലെ) ഒരു ഘടകം.

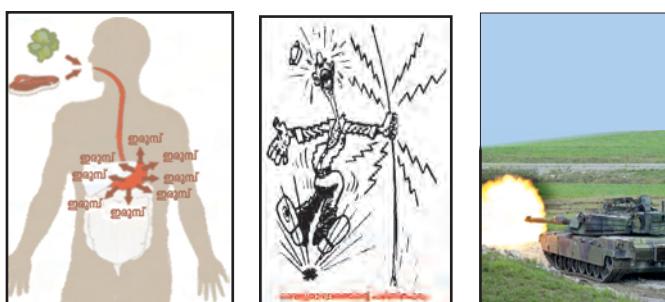
Ca- ഏഴിലെയും പ്ലിലെയും ഒരു ഘടകം.

Co- മിറ്റാമിൻ *B-12* ലെ ഒരു ഘടകം.

Mg- എതികത്തിലെ ഒരു ഘടകം.



നമ്മക്കു ചുറ്റുമുള്ള ലോഹങ്ങൾ



12.4.1. ലോഹനിഷ്കർഷണത്തിലുശ്രദ്ധേയിക്കുന്ന പദ്ധതിൾ

ധാരുകൾ: ധാരുകൾ ഏന്നത് ഭൂമിയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹങ്ങൾ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന ഒരു സംയുക്തമോ, അണ്ണക്കിൽ ലോഹങ്ങളുടെ വിവിധ സംയുക്തങ്ങളുടെ ഒരു സങ്കീർണ്ണ ഖിശിതമോ ആയി രീക്കാം.

അയിരുകൾ: വൻതോതിൽ അനാധാസ്ഥായും കുറഞ്ഞ ചെലവിലും ലോഹങ്ങൾ നിഷ്കർഷണം ചെയ്യുന്ന ധാരുവിനെയാണ് അയിരുക്കുന്നത്.

ഉദാഹരണമായി, കളിമൺ₂O (Al₂O₃. 2SiO₂. 2H₂O) വോക്കിസൈറ്റും (Al₂O₃.2H₂O) അലൂമിനി

യത്തിന്റെ രണ്ട് ധാരുകൾക്കും ഏന്നാൽ അലൂമിനി യം ചിലവ് കുറഞ്ഞതു ദിതിയിൽ നിഷ്കർഷണം ചെയ്യുന്നത് വോക്കിസൈറ്റിൽ നിന്നു മാത്രമാണ്. ആയതിനാൽ അലൂമിനിയത്തിന്റെ അയിരുക്കുക്കുന്ന വോക്കിസൈറ്റിൽ കളിമൺ അയിരുക്കുന്ന ധാരുവാണ്.

12.4.2. ധാരുകളും അയിരുകളും തന്മിലുള്ള വ്യത്യാസം

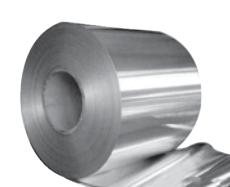
- ധാരുകളിൽ വളരെകുറച്ച് ശതമാനം മാത്രം ലോഹം അടങ്കിട്ടുള്ള ഏന്നാൽ അയിരുക്കും ഉയർന്ന ശതമാനത്തിൽ ലോഹം അടങ്കിയിരിക്കുന്നു
- ധാരുകളിൽ നിന്നും ലോഹങ്ങളെ നിഷ്കർഷണം ചെയ്യാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ഏന്നാൽ അയി



സ്വർണ്ണം



വെള്ളി



അലൂമിനിയം

- രൂകൾ ലോഹങ്ങളുടെ നിഷ്കർഷണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.
- എല്ലാ ധാതുകളെല്ലാം അയിരുക്കേണ്ടതു പറ ധാരം സാധ്യമല്ല എന്നാൽ എല്ലാ അയിരുകളും ധാതുകൾ ഇണ്ട്.
- വന്നം:** ദുവത്തകത്തിൽ നിന്നും അയിരുകൾ നിഷ്കർഷണം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയയെ വന്നം എന്നു പറയുന്നു.
- ലോഹനിഷ്കർഷണം:** ലോഹങ്ങളെ അവയുടെ അയിരുകളിൽ നിന്നും നിഷ്കർഷണം ചെയ്യുന്നതിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന വിവിധ ഘട്ടങ്ങളെല്ലാം, നിഷ്കർഷണം ചെയ്തതുതന്നെ ലോഹത്തിന്റെ ശുദ്ധികരണത്തെയും കുറിച്ച് പ്രതിപാടിക്കുന്നതിനെയാണ് ലോഹനിഷ്കർഷണം (metallurgy)എന്നിയ പ്രക്രിയ.
- ഗാംഗ് അമവാ മാട്ടിക്സ്:** അയിരുകളോടൊപ്പം കാണപ്പെടുന്ന ഒരു അപദ്രവ്യങ്ങളെല്ലാണ് (മാവിന്റെ തൈയാണ്) ഗാംഗ് അമവാ മാട്ടിക്സ് എന്നു പറയുന്നത്.
- ഫ്ലാക്സ്:** ലോഹ നിഷ്കർഷണത്തിൽ അയിൽ ഉരുക്കുന്നതിന് ഏടുക്കുന്ന ഉഷ്മാവിനെ കുറയ്ക്കുന്നതിനുമായി അയിരിന്നൊടു കൂടി ചേർക്കുന്ന ഒരു പദാർത്ഥമാണിത്. ഉദാ. കാൽസ്യം ഓക്സൈഡ്, സിലിക്ക്.
- ഫ്ലാഗ് + റാംസ് → കിട്ടം (Slag)**
- സെമാറ്റിംഗ്:** വറുത്ത ലോക ഓക്സൈഡും അയിരുകൾ ഉരുക്കിയ അവസ്ഥയിലുള്ള ലോഹമായി നിരോക്കിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെയാണ് സെമാറ്റിംഗ് എന്നു പറയുന്നത്. ഈ പ്രക്രിയയിൽ ഫ്ലാക്സ് ചേർത്ത് അപദ്രവ്യങ്ങളെ കിട്ടുമായി നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

12.5. ലോഹങ്ങളുടെ സാന്നിധ്യം

എക്ഷ്യേരം 80 - 90% ലോഹങ്ങളും മുലകങ്ങളുടെ ധാതുനിക്ഷേപങ്ങൾ ദൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലോ അല്ലെങ്കിൽ ദുവത്തകത്തിനടിയിലോ കാണപ്പെടുന്നു. ലോഹങ്ങൾക്ക് രാസപരമായി ക്രിയാശീലത കുറവായതു കാരണം അവ സ്വത്ര അവസ്ഥയിൽ (മുലകങ്ങളായി) അല്ലെങ്കിൽ നെൻ്റ്രീക അവസ്ഥയിൽ തന്നെ കാണപ്പെടുന്നു.

സ്വർണ്ണം, വെള്ളി, പ്രാറിനം എന്നിവ ഭാഗികമായി സ്വത്രത്വാവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹങ്ങൾക്കും ബാഹ്യാന്തരങ്ങളാണ്. ശിക്കവാറുമുള്ള എട്ട് ലോഹങ്ങൾ അവയുടെ ഓക്സൈഡും അയിരുകളായോ, കാർബൺ ഫോറ്റ് അയിരുകളായോ, പാലേഡ്യം അയിരുകളായോ, സൾഫേറ്റ് അയിരുകളായോ, സൾഫൈറ്റ് അയിരുകളായോ സംയോജിച്ച അവസ്ഥകളിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്.

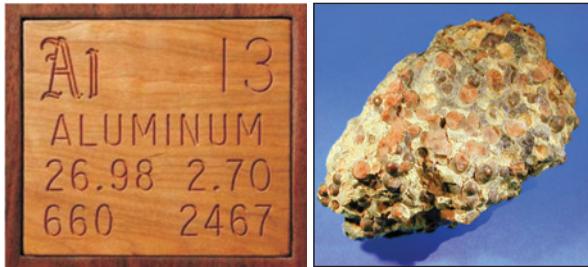
ഓക്സൈഡ് അയിരുകൾ	കാർബൺ അയിരുകൾ	പാലേഡ്യം അയിരുകൾ	സൾഫൈറ്റ് അയിരുകൾ
ബോക്കബെസ്റ്റ് ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	മാർബിൾ (CaCO_3)	ക്രോഡൈറ്റ് (Na_3AlF_6)	ഗലീന (PbS)
കുബൈറ്റ് (Cu_2O)	മാഗ്നൈസ്റ്റ് (MgCO_3)	ഫ്ലൂറൈഡ് (CaF_2)	ഇരുമ്പ് പെഗോറ്റ് (FeS_2)
ഫോംഗറ്റ് (Fe_2O_3)	സിഡ്യൈറ്റ് (FeCO_3)	ബോക്സ് സാൾട്ട് (NaCl)	സിക്ക്ലൈറ്റ് (ZnS)
സിക്കബെസ്റ്റ് (ZnO)	കലാമിൾ (ZnCO_3)	ഫോസ് സിൽവർ (AgCl)	ചിനബാർ (Fe_2O_3)

ലോഹങ്ങളുടെ അയിരിൽ നിന്നും അവയുടെ നിഷ്കർഷണം



12.6. അലുമിനിയം, ചെമ്പ്, ത്രശുമ്പ് എന്നിവയുടെ നിഷ്കർഷ്ണം.

12.6.1 അലുമിനിയത്തിന്റെ നിഷ്കർഷണം



പ്രതീകം	: Al
നിറം	: വെള്ളിപ്പോലുള്ള വെള്ളപ്പ്
അണ്ണ സംഖ്യ	: 13
ഹലക്ഷ്ട്രാസ് വിന്റാസം:	2,8,3
സംയോജകത	: 3
അണ്ണവിവരങ്ങൾ	: 27

ആവർത്തനപട്ടികയിലെ സ്ഥാനം : ആവർത്തന കാലം = 3, വർദ്ധം=13 (III A)

ദുവൽക്കത്തിൽ ഏറ്റവും സമൃദ്ധമായി (കുടുതലായി) കാണപ്പെടുന്ന ലോഹം അലുമിനിയമാണ് ഇത് ക്രിയാശൈലത കൂടിയ ഒരു ലോഹമായതിനാൽ സംയോജിച്ച അവസ്ഥയിലാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. അലുമിനിയത്തിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട അയിരുകൾ താഴെ തന്മീതക്കുന്നു:

അയിരിക്കേണ്ട നാഥം	രാസ സൂത്രം
ബോക്ക്‌സൈറ്റ്	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
ക്രയോലെറ്റ്	Na_3AlF_6
കോണ്ടോ	Al_2O_3

അലുമിനിയത്തിണ്ടി പ്രധാനപ്പെട്ട അയിൽ ബോക്സ് സൈറ്റ് ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ആണ്.

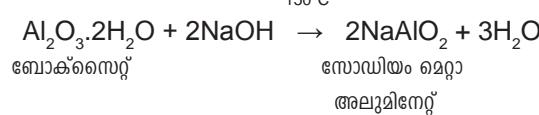
ബോക്ക്‌സെസ്ട്രിൽ നിന്നും അലുമിനിയം നിഷ്കർശണം ചെയ്യുന്നതിൽ രണ്ട് ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.

1. ബേയർ പ്രകിയ വഴി ബോക്സെസ്റ്റീന

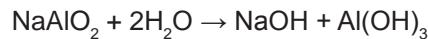
അലുമിനയാക്കി മാറ്റൽ

ബോക്ക്‌സെസ്റ്റിനെ അലുമിനയാക്കി മാറ്റുന്നതിൽ താഴെ പറയുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ഏർപ്പെടുന്നു:

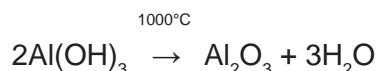
- i. ബോക്കിൾസെറ്റ് അയിരിനെ നല്ലവെള്ളം പൊടിച്ചു ഗാഡി കാസ്റ്റിക് സോധാലായൻ ചേർത്ത് 150°C തീ ഉർദ്ദം ചെലുത്തി ചുടാക്കുമ്പോൾ സോധിയം മെറ്റാ അലുമിനോറ്റ് ലഭിക്കുന്നു.



- ii. സൊഡിയംമെറ്റാറ്റലൂമിനേറ്റിനെ ഇലം ചെർത്ത് നേർപ്പിക്കുന്നോൾ അലൂമിനിയം പൈറ്റേഡാക്കബു ഡിസ്ട്രിബ്യൂട്ട് അവക്ഷിപ്തം ലഭിക്കുന്നു.



- iii. ഈ അവക്ഷിപ്തത്തെ അരിച്ചുട്ടുത്ത് കഴുകി, ഉണക്കി, 1000°C യിൽ കത്തിക്കുന്നോൾ അലുമിനിലാറിക്കുന്നു.



2. ഹാൾ പ്രക്രിയയുപയോഗിച്ച് അലുമിനിയ തരിഞ്ഞെ വൈദ്യുത നിരോക്കർക്ക് സിക്കണം.

வெபுதுவிழேஷ்கலையில் ஏடுத்திடுகிற உருகிய அவசியமில்லை அலுவிரியக்ஸ் (Al_2O_3) வெபுது நிரோக்ஸீகளை ஸஂபவிக்குவேண்டும் அலுவிரியம் உண்டாகுமா.

കൂൺമാർ : ഗ്രാമപ്പെട്ട് കൊണ്ട് ആവശ്യം ചെയ്ത ഖരുന്ന് ടാങ്ക്

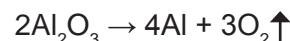
ആണോഡ്: ഉരുക്കിയ വിദ്യുത് അപാലട്ടത്തിൽ തുകി യിടിരിക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടം ഗ്രാഫേറ്റ് ദണ്ഡികൾ.

விழுதுக் கூப்பாடு: கருவமாய அலுமின் உருகிய கிரேயைலெற் + மீனுறிஸ்பால் (மீனுறிஸ்பால்) விழுதுக் கூப்பாடு உருகானநடுக்குள உண்மாவின குருத்தைப் பெறுகிறது.

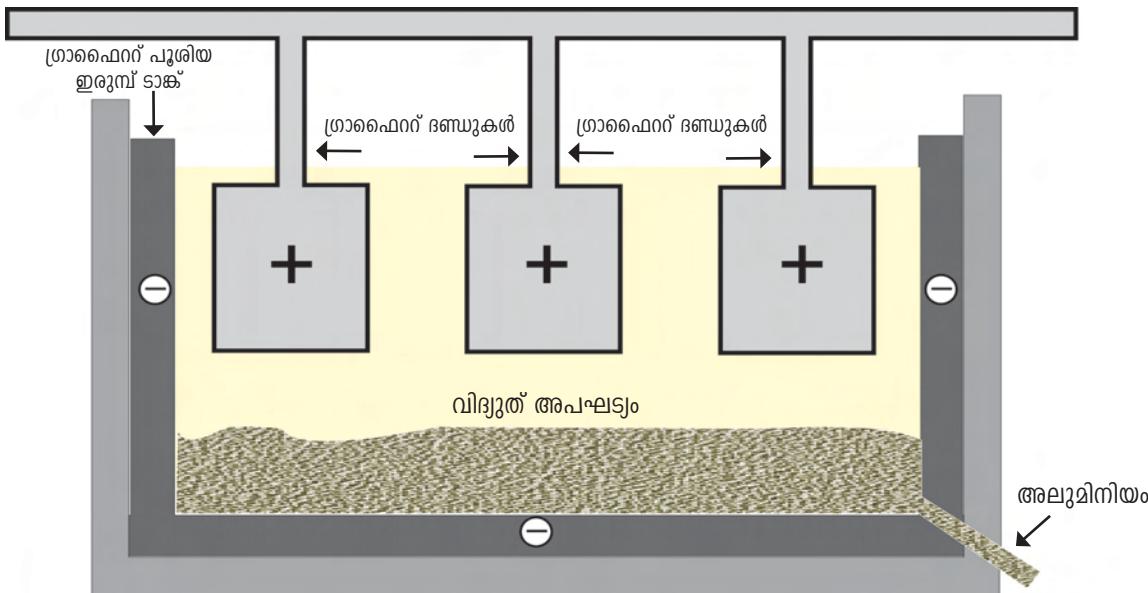
ଓଷ୍ଟମାତ୍ର : 900-950°C

ഉപയോഗിക്കുന്ന വോൾട്ടേജ് : 5-6V

അലുമിനിയത്തിന്റെ നിഷ്കർഷണത്തിലുണ്ട്
ഷട്ടുന രാസസ്ഥവാക്യം



അലുവിനിയം കാമ്പാധിൽ നിക്ഷേപിക്കാതുന്നു. ആനോധിൽ ഓക്സിജൻ വാതകം സ്വത്രന്മാക്കുന്നു. ഓക്സിജൻ ഗ്രാഫൈറ്റുമായി സംയോജിച്ച് CO_2 മണ്ഡാക്കുന്നു.

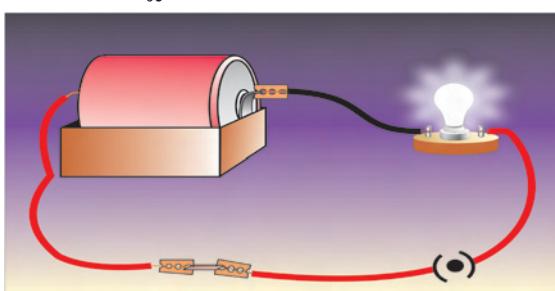


ചിത്രം 12.1 അലൂമിനയുടെ വൈദ്യുത നിശ്ചോക്സീകരണം

അലൂമിനിയത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ.

ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ:

- ഇത് വെള്ളിപ്പോലെ വെളുത്ത ഒരു ലോഹമാണ്
- ഇതിന് സാന്ദര്ഥ വളരെ കുറിവാണ്, ഈത് ഭാരം കുറഞ്ഞതാണ്
- ഇതിനെ അടിച്ചു പത്തി തകിടാകാനും, വലിച്ചു നീട്ടി കമ്പിയാകാനും സാധിക്കും
- ഇത് താപത്തിന്റെയും വൈദ്യുതിയുടെയും വളരെ നല്ല ചാലകങ്ങളാണ്.



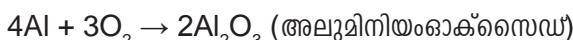
ചിത്രം 12.2 ലോഹത്തിന്റെ വൈദ്യുത ചാലകത

- ബ്രാഡാകം: 660°C
- കാച്ചയ്കൾ ആകർഷകമായി തോന്തരക്കു വിധം ഇതിനെ വളരെ നന്നായി മിനുസപ്പട്ടു താവുന്നതാണ്.

ബാസ്യഗുണങ്ങൾ:

- വായുവുമായുള്ള അഭിക്രിയ:** ഇൻഡാന്റമെല്ലാത്ത വായുവിനാൽ ഈത് ബാധിക്കുമ്പോൾ 800°C യിൽ

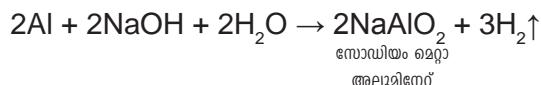
ചുടാക്കുമ്പോൾ അലൂമിനിയം വായുവിൽ ഉജ്ജുലമായ പ്രകാരത്താടുകൂടി കത്തി അതിന്റെ ഓക്സേസിഡും നൈട്രേറ്റും ഉണ്ടാകുന്നു



2. ജലവുമായുള്ള അഭിക്രിയ: അലൂമിനിയത്തിന്റെ പുറത്ത് അതിന്റെ ഓക്സേസിഡിന്റെ ഒരു നേരിയ പ്രവലം ഉള്ളതിനാൽ ഈത് ജലവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നീല്ല. അരുണാതപ്തമാക്കിയ അലൂമി നിയന്ത്രിക്കുന്ന നീബാഡി കടത്തി പിട്ടുമ്പോൾ ഫൈഡിജിൽ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.



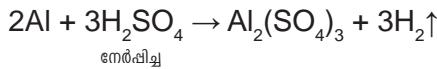
3. ക്ഷാരങ്ങളുമായുള്ള അഭിക്രിയ: വീഘ്നമുള്ള കാല്ലിക് ക്ഷാരങ്ങളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് അലൂമി നേരുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു



4. അഴിങ്ങളുമായുള്ള അഭിക്രിയ: നേർപ്പിച്ച HCl ഗാഡി HCl ഇവയുമായി ഈത് പ്രവർത്തിച്ച് H_2 വാത കും സ്വത്ത്രമാക്കുന്നു.



അലൂമിനിയം നേർപ്പിച്ച സർപ്പിലിക് അഴിവുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ഫൈഡിജിൽ വാതകം സ്വത്ത്രമാകുന്നു. ചുടുള്ള ഗാഡി സർപ്പിലിക് അഴിവുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് സർപ്പിലിഡൈ ഓക്സേസിഡ് സ്വത്ത്രമാകുന്നു.



കുടുതലായി അറിയാൻ

അലൂമിനിയം നേർത്തതും രാസത്തയുള്ള തുംബയ നൈട്രിക് അഴുവുമായി രാസപ്രവർത്തന തതിപ്രേരിപ്പെടുന്നില്ല. അലൂമിനിയം തതിന്റെ പ്രതി പത്തിൽ ഓക്സോസില്ല നേരിയ പടലം ഉണ്ടാകുന്നതു കാരണം നൈട്രിക് അഴുവം അലൂമിനിയത്തെ നിഷ്ക്രിയമാക്കുന്നു.

5. നിരോക്ഷിക്കരണ പ്രവർത്തനം: അലൂമിനിയം വളരെ ശക്തിയേറിയ ഒരു നിരോക്ഷിക്കാരിയാണ്. അലൂമിനിയം പൊടിയും ഇരുന്ന് ഓക്സോസില്ല കലർന്ന ഒരു ഭിഗ്രിത്തത്ത കത്തിക്കുന്നോൾ ഇരുന്ന് ഓക്സോസില്ല ഇരുന്നായി (ലോഹമായി) നിരോക്ഷിക്കാരിക്കുന്നു. ഈ പ്രക്രിയയെ അലൂമിനോതെർമിക് പ്രക്രിയ എന്ന് റിയപ്പെടുന്നു.



അലൂമിനിയത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

ഉപയോഗം	ഭൂപം	കാരണം
1. മിട്ടുപകരണ സ്വാദ്	അലൂമിനിയം ലോഹം	ഇത് കനം കുറഞ്ഞതും വിലകുറഞ്ഞതും ലോഹനാശനത്തെ ചെറുക്കാൻ കഴിവുള്ളതും താപത്തിന്റെ വളരെ നല്ല ചാലകവുമാണ്.
2. വൈദ്യുത കേമിസ്റ്റ് നിർമ്മാണാലകൾ	അലൂമിനിയം കമ്പനികൾ	ഇത് വൈദ്യുതിയുടെ വളരെ നല്ലചാലകങ്ങളാണ്.
3. വിമാനങ്ങളും ഭൂ ധ്രൂവാഗങ്ങളും	ഡ്യൂറാലൂമിൻ (Al,Cu,Mg,Mn) മാത്രനാലിയം (Al,Mg)	ഇതിന്റെ ലോഹസകരങ്ങൾ കുറഞ്ഞതും ഉയർന്ന വലിപ്പം വിലമുള്ളതും ലോഹനാശനത്തെ കുറയ്ക്കുന്നതിനാണ് കണ്ണി വുള്ളവയുമാണ്.
4. തെരഞ്ഞെട്ട് വൈൽഡിംഗ്	അലൂമിനിയം പൊടിയും Fe_2O_3 യും	ഇതിന്റെ പൊടി ശക്തിയെ ഒരു നിരോക്ഷിക്കാരിയാണ്. ഇത് Fe_2O_3 യെ ഇരുന്നായി നിരോക്ഷിക്കാരിക്കുന്നു.



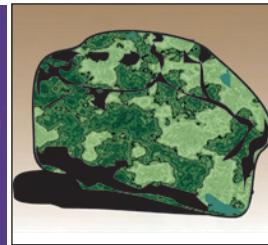
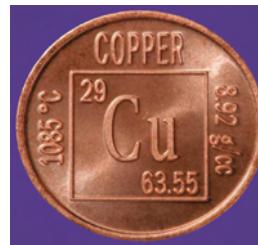
വിശദം : - അലൂമിനിയത്തിന്റെ ഒരു ലോഹസകരം

വ്യവസായരാഖ സന്ദർഭം



തെരഞ്ഞെട്ട് വൈൽഡിംഗ് യാർഡർ തമ്മിൽ ചെയ്യുന്ന ഒരു വ്യവസായരാഖ സന്ദർഭിച്ച് പൊട്ടിപ്പായ ബോർഡ് പാളി സൈർക്കിളിലുള്ള വിടവ് യോജിപ്പിക്കുന്നത് നിരീക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിലും വൈൽഡിംഗം നിരീക്ഷണം ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.

12.6.2 കോപിന്റെ നിഷ്കർഷണം



പ്രതീകം	: Cu
അണുസ്ഥലവുമാനം	: 63.55
അണു സംഖ്യ	: 29
ഇലക്ട്രോണി വിന്യാസം	: 2,8,18,1
സംയോജകത	: 1,2

പ്രക്രിയിലെ സാന്നിധ്യം: റോക്കാർ ഇതിനെ കുപ്രം എന്നു നാമകരണം ചെയ്തിരുന്നു എന്നു കൊണ്ടുനാൽ സൈസ്പ്രസ് എന്ന ദ്രീപിൽനിന്നാണ് അവർക്ക് ഇത് ലഭിച്ചിരുന്നത്. കോപർ പ്രക്രിയയിലും സ്വതന്ത്ര അവസ്ഥയിലും സംയോജിച്ച അവസ്ഥയിലും കാണപ്പെടുന്നു.

കോപിന്റെ അയിരുകൾ	സംസ്കരണം
i. കോപർ പെപരെറ്റ്	CuFeS_2
ii. കുപ്രൈപ്രെറ്റ് അമോ റൂബി കോപർ	Cu_2O
iii. കോപർ ഫ്രാൻസ്	Cu_2S

കോപിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട അയിര് കോപർ പെപരെറീഡ് ലോകത്ത് ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന കോപിന്റെ 76% വും ഇതിൽ നിന്നാണ് ലഭിക്കുന്നത്.

കോപർ പെപരെറീഡ് നിന്നുമുള്ള നിഷ്കർഷണം:

കോപിനെ കോപർപെപരെറീഡ് നിന്നും നിഷ്കർഷണം ചെയ്യുന്നതിൽ താഴെ കാണുന്ന ഘട്ടങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുന്നു.

1. പൊടിക്കല്ലും സാന്നിദ്ധ്യം: അയിരെന്ന നന്നായി പൊടിച്ചതിനു ശേഷം നുറ്റുവനരിതിയുപയോഗിച്ച് അയിരെന്ന സാന്നിദ്ധ്യം (രാസത്ത്) വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

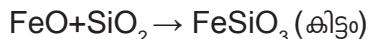
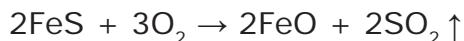
2. വായുക്കൾ: സാന്ദര്ഥ കൃതിയ അയിരിനെ അധികയളവ് വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ വരുക്കുന്നു. വരുക്കു ബോൾ,

- ഇഉർഷാംഗവും, ബൊഷ്പഡീലവുംജുള്ള മാലിന്യങ്ങളും നീക്കേശ്വരവും.
- സർപ്പർ, ഹോസ്പറിയും, ആർസനിക്, ആസ്റ്റ്രിമണി ഫോനിവ അവയവുടെ ഓക്സേസിഡുകളായി മാറി നീക്കം ചെയ്യേശ്വരവും. കോഷർപെരെറ്റ് ഭാഗിക ഗ്രാഫി കോഷിന്റെയും ഇരുവിന്റെയും സർപ്പേമ ഡൂകളായി മാറ്റേശ ടുന്നു.

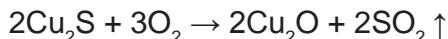


3. സ്വീഞ്ചിറ്റിംഗ്: മേറ്റും കിട്ടവും ലഭിക്കുന്നതിനായി വരുത്ത അയിരിനെ പൊടിച്ച കോക്കും മൺലും ചേർത്ത് ഒരു ഉത്തരവായിൽവച്ച് (blastfarance) ചുട്ടാക്കുന്നു (മേറ്റ് = $\text{Cu}_2\text{S} + \text{FeS}$) കിട്ടേണ മാലിന്യ മാറി നീക്കം ചെയ്യുന്നു.

4. ബൈപിമഗ്നോസൈർ: ബീസ്റ്റർകോഷർ ലഭിക്കുന്നതിനായി ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലുള്ള മേറ്റിനെ ബൈപിമ കൺവർട്ടിലേകൾ മാറ്റുന്നു. മേറ്റിലുള്ള ഫോസ്ഫസർപ്പേമയ് ഓക്സീക്രിച്ച് ഫോസ്ഫ ഓക്സേസിഡുകളായി മാറുന്നു. സിലിക്കേ (മൺൽ) ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ കിട്ടായി നീക്കം ചെയ്യുന്നു.



ഇരുന്ന് നിലക്കേൽ



ബീസ്റ്റർ കോഷർ

5. ശുദ്ധികരണം: ബീസ്റ്റർ കോഷിൽ 98% ശുദ്ധമായ കോഷിം 2% അപ്രദ്വാനങ്ങളും (മാലിന്യങ്ങളും) അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. തന്ത്രിനെ വൈദ്യുത വിശ്രൂഷണരിതിയുപയോഗിച്ച് ശുദ്ധികരിക്കുന്നു.

വൈദ്യുത വിശ്രൂഷണ ശുദ്ധികരണം

വളരെയധികം പരിശുദ്ധിയുള്ള ലോഹം ലഭിക്കുന്നതിന് ഈ റിതിയുപയോഗിച്ച് ശുദ്ധികരിക്കുന്നു. കോഷിന്റെ വൈദ്യുത വിശ്രൂഷണ ശുദ്ധികരണത്തിനായി നാം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

കാമോഡ്: ശുദ്ധമായ കോഷർ ലോഹത്തിന്റെ നേർണ്ണ തകിട്

ആണോഡ്: കോഷിന്റെ അശുദ്ധമായ ഒരു ലോഹ ക്രെടി.

വിദ്യുത് അപ്പലഡ്യൂ: സർപ്പഹ്യൂരിക് അഴിം ചേർത്ത് അഴീകരിച്ച കോഷർസർപ്പേറ്റ് ലായൻ.

ഈ ലായൻഡീലുടെ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ടു ബോൾ കാഡ്യാഡിൽ ശുദ്ധമായ കോഷർ നിക്ഷേപിക്കേശ്വരവും.

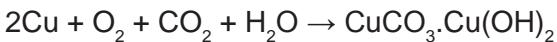
മാലിന്യങ്ങൾ ആണോധിനിയിലായി ചെളിയുടെ രൂപത്തിൽ അവിയുന്ന മൂത്തിനെ ആണോഡ് എന്നുപറയുന്നു.

ഗുണങ്ങൾ

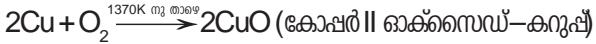
ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ: കോഷർ ചുവന്ന തവിട്ടുനിറത്തിൽ ലൂജി നാലു തിളക്കുമുള്ള ഉയർന്ന സാന്ദര്ഥയും ഉയർന്ന പ്രവണാക്കവും (1356°C) ഉള്ള ഒരു ലോഹമാണ്.

രാസഗുണങ്ങൾ:

i. വായുവിന്റെയും ഇഉർഷ്ടതിന്റെയും പ്രവർത്തനം: CO_2 വിന്റെയും ഇഉർഷ്ടതിന്റെയും സാന്നിധ്യത്തിൽ കോഷിന്റെ പുറിത്ത് ബേസിക് കോഷർ കാർബൺ ബോൾിന്റെ പച്ച നിറത്തിലുള്ള ഒരു ആവരണം ഉണ്ടാകുന്നു.



ii. താപത്തിന്റെയും പ്രവർത്തനം: വ്യത്യസ്ത ഉശ്മാവുകളിൽ ഓക്സിജൻ സാന്നിധ്യത്തിൽ ചുട്ടാക്കുമ്പോൾ ഇത് $\text{CuO}, \text{Cu}_2\text{O}$ എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് വിധത്തിലുള്ള ഓക്സേസിഡുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു

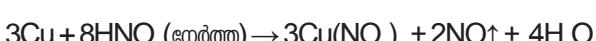


iii. അള്ളണ്ണലുടെ പ്രവർത്തനം: a) നേർപ്പിച്ച, HCl , H_2SO_4 എന്നിവയുമായുള്ള പ്രവർത്തനം

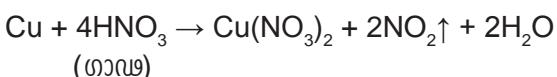
വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ നേർപ്പിച്ച HCl , H_2SO_4 തുടങ്ങിയ അള്ളണ്ണലുകളായി ഈ ലോഹങ്ങളുടെ യാതൊരു പ്രവർത്തനവുമില്ല. വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ കോഷർ ഈ അള്ളണ്ണലിൽ ലയിക്കുന്നു.



b) നേർപ്പിച്ച HNO_3 യുഥായുള്ള പ്രവർത്തനം കോഷർ നേർപ്പിച്ച HNO_3 യുഥായി പ്രവർത്തിച്ച് നൈട്രോഡിക് ഓക്സേസിഡ് വാതകം സ്വത്ത്രമാകുന്നു.

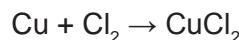


c) റാസ HNO_3 , H_2SO_4 എന്നിവയുമായുള്ള പ്രവർത്തനം കോഷർ, റാസ HNO_3 , H_2SO_4 എന്നിവയുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ധമാക്രമം നൈട്രോഡികൾഡെയാക്കേണ്ടിരിക്കുന്നു. സർപ്പേരിക്കേണ്ടിരിക്കുന്നു.





iv. ക്രോമിന്റ് പ്രവർത്തനം: ക്രോമിൻ, കോപ്പിനും മലമായി കോഷർ (II) ക്രോമീൻ ഉണ്ടാകുന്നു.



v. കഷാരങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനം: കോഷർ, കഷാരങ്ങളും മലമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പട്ടുന്നില്ല.

കോപ്പിന്റ് ഉപയോഗങ്ങൾ

- വൈദ്യുതകേസിലുകൾ മറ്റ് വൈദ്യുതോപകരണ ഔദ്യോഗിക നിർമ്മിക്കുന്നതിന് മുൻപ് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- മുൽകൾ, ഗൃഹോപകരണങ്ങൾ, പാത്രങ്ങൾ, കലോറിച്ചീറ്റുകൾ, നാണയങ്ങൾ എന്നിവ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു.
- മുൽ വിദ്യുത്തിലേപനം ചെയ്യുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- നാണയങ്ങളും ആരംഭണങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നതിനു മലമായി മുതൽനെ സ്വന്തമായി വെളിച്ചേറ്റുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

പ്രോജക്ട്

രബനംബിന ജീവിതത്തിൽ ചെന്നിന്റെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഉപയോഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരുപ്രോജക്ട് വിവരം തയ്യാറാക്കി അവയുടെ മാതൃകക്കോടൊക്കം സമർപ്പിക്കാൻ വിശ്വാർത്ഥിക്കോടും ആവശ്യക്കൊണ്ടാവുന്നതാണ്.

12.6.3 ഇരുവിന്റെ നിഷ്കർഷണം



പ്രതീകം	:	Fe
നിംബ്	:	മാനനിം കലർന്ന വെള്ള
അണുഭൂമാന്ത്രിക്കണ്ണം	:	55.9
അണുസംഖ്യ	:	26
സംഖ്യാജന്ത	:	2 & 3
ഇലക്ട്രോണിക്ക് വിന്റോസ്:		2, 8, 14, 2

പ്രക്രിയിലെ സാന്നിധ്യം:

അലൂമിനിയത്തിനുശേഷം രണ്ടാമതായി എറിവും കൂടുതൽ കാണപ്പെടുന്ന ലോഹം ഇരുവാണ്. മുൻ

കാക്കബെസിലും സാർഡെമിലും കാർബൺറൈറ്റിലും പ്രക്രിയയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഇരുവിന്റെ അയിരുകൾ താഴെയുള്ള പട്ടികയിൽ തന്മീരിക്കുന്നു.

ഇരുവിന്റെ അയിരുകൾ	രാസസൂത്രം
i. ഫേറൈറ്റ്	Fe_2O_3
ii. മാഗ്നറ്റ്	Fe_3O_4
iii. ഇരുപ് പെരൈറ്റുകൾ	FeS_2

ഫേറൈറ്റ് അയിരിൽ (Fe_2O_3) നിന്ന് ഇരുവിന്റെ നിഷ്കർഷണം

1. ശ്രാവിറ്റി വേർത്തിരിക്കൽ റീതിയുപയോഗിച്ച് അയിരിൽ നിന്ന് സാന്ദ്രപ്പട്ടം

പൊടിച്ചു അയിരിൽ ശക്തിയായ ഒരു ജലധാരയുപയോഗിച്ച് കഴുകുന്നു. ഇതിന്റെ മലമായി കനം കുറഞ്ഞ മണൽത്തരികളും മറ്റ് മാലിന്യങ്ങളും ഒഴുകി പ്രോക്ഷണിക്കുന്നു. എന്നാൽ കനംകുടിയ അയിരിൽ കണ്ണാഡ അടിയിൽ പടിയുന്നു.

2. വറുകലെം, കാൽസിനൈഷൻം

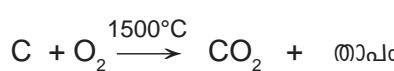
സാന്ദ്രതകുടിയ അയിരിൽ ഒരു പരിവർത്തി ചുള്ളയിൽ വച്ച് കുറഞ്ഞ അളവിൽ വായു കടത്തിവിട്ട് ശക്തിയായി ചുടാക്കുന്നു. ഇതിന്റെ മലമായി ഇംഗ്ലീഷാം നീകൾ ചെയ്യുന്നു. സർപ്പർ, ആരിസൈ നിക്, മോസ് മീറ്റ് തുടങ്ങിയ അപദ്രവങ്ങൾ ഓക്സിഡേറുകൾ സിക്കിക്കപ്പെട്ട് പുറത്തേക്ക് പോകുന്നു.

3. സ്റ്റെമ്പിൽ (ഉത്തുലയിൽ പച്ച)

വറുത്ത അയിരും, കോക്കും ചുഡ്രാബ്ലീക്ലൂം 8:4:1 എന്ന അംബെസിയത്തിൽ അടങ്കിയിട്ടുള്ള ചാർജ്ജി (മിസ്രിതത്തി)നെ ഉലയുടെ ചുകൾ ദാരം താഴേക്കുകൾക്കും കോൺം ഉപയോഗിച്ചുള്ളൂ ഒരു ക്രൈക്കരണം വഴി ഉത്തുലയ്ക്കുള്ളിലേയ്ക്ക് നി കേഷപിക്കുന്നു. ഉലയ്ക്കുള്ളിൽ ചുന്ന് പ്രധാനപ്പെട്ട മേഖലകളുണ്ട്.

i. ഉലയുടെ അടിഭാഗം (കത്തുന മേഖല) ഇവിടെനെ ഉഷ്മാപ് 1500°C ആണ്

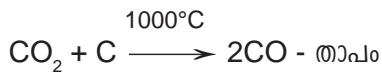
ഈ മേഖലയിൽ പച്ച ഉലയ്ക്കുള്ളിൽ നിക്കേ പിക്കുന ചാർജ്ജും, കടത്തിവിടുന്ന ചുടുള്ള വായു വുമായി സന്ധർക്കണ്ടിൽ വരുന്നോൾ കോക്ക്, ഓക്സിജനിൽ കത്തി CO_2 ഉണ്ടാകുന്നു.



താപം ഉത്സർജ്ജിക്കുന്നതിനാൽ ഇതൊരു താപമോ ചക പ്രവർത്തനമാണ്.

ii. ച്യോവല (ഉരുക്കൽച്യോവല)

ഉൾച്ചമാവ് 1000°C യിൽ നിലനിർത്തിയിരിക്കുന്നു. CO_2 ഇവിടെവച്ച് CO യായി നിരോക്സീകരിക്കുന്നു.



ചുള്ളാബുക്ലീ കാൽസൈം ഓക്സേസൈറ്റും CO_2 വുമായി വിഘടിക്കുന്നു.



താപം ആഗ്രിഡം ചെയ്യുന്നതിനാൽ ഈ രണ്ട് ലാസ്പ്രവർത്തനങ്ങളും താപഭ്രാഷ്ക പ്രവർത്തനങ്ങളാണ്. കാൽസൈംഓക്സേസൈറ്റ് സിലിക്കയുമായി സംയോജിച്ച് കാൽസൈംസിലിക്കേറ്റ് എന്ന കിട്ടം ഉണ്ടാകുന്നു.

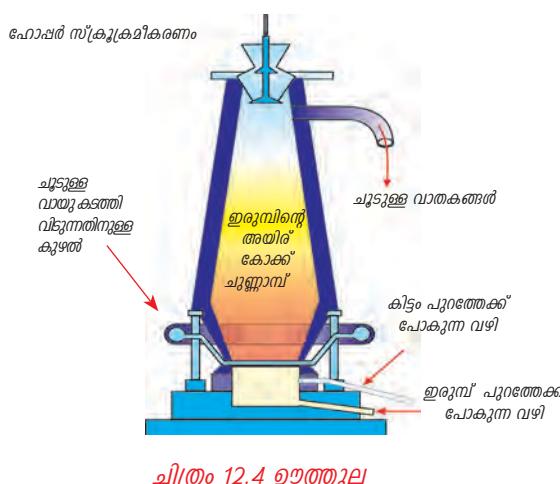


iii. മുകൾ ഭാഗം (നിരോക്സീകരണച്യോവല)

ഉൾച്ചമാവ് 400°C തെ നിലനിർത്തിയിരിക്കുന്നു. ഇവിടെവച്ച് ഫെറിക്കംബാക്സേസൈറ്റെ, കാർബൺമോണാക്സേസൈറ്റ് നിരോക്സീകരിച്ച് ഒരു വിധം ശുദ്ധമായ സ്പോബൈറൂപ്പത്രിലുള്ള ഇരുപ്പ് ഉണ്ടാകുന്നു.



കിട്ടം നീക്കംചെയ്തത്രേഷം ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലുള്ള ഇരുവിനെ ഉലയ്യുടെ അടിഭാഗത്തിലും നീക്കം ചെയ്യുന്നു.



ഇപ്പകാരജുണാകുന്ന ഇരുവിനെ പച്ചിരുപ്പ് (Pig iron) എന്നുപറയുന്നു. ഇതിനെ വീണ്ടും ഉരുക്കി വിവിധ അച്ചുകളിൽ വാർത്തെടുക്കാവുന്നതാണ്. ഈ ഇരുവിനെ വാർഷിരുപ്പ് (Cast iron) എന്നുപറയുന്നു.

കുടുതലായി അറിയാൻ

കാൽസൈറ്റേജ്: അയിരിനെ വായുവിന്റെ അസാന്നിധ്യത്തിൽ ചുടാക്കുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണിത്. കാൽസൈറ്റേജ് ഫലമായി കാർബൺ അയിൽ ഓക്സേസൈറ്റ് അയിരായി ചാറുന്നു.

വറുക്കൽ: ഈ പ്രക്രിയയിൽ അയിരിനെ അധിക യളവ് വായുവിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ചുടാക്കുന്നു. വറുക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി സർഫേസ് അയിൽ ഓക്സേസൈറ്റ് അയിരായി ചാറുന്നു.

കുടുതലായി അറിയാൻ

ഇരുവിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന കാർബൺ അളവിനെ ആശ്രയിച്ച് ഇതിനെ 3- ആയി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

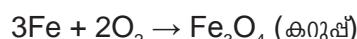
- 2-4.5% കാർബൺ അടങ്കിയിട്ടുള്ള പച്ചിരുപ്പ്
- < 0.25% കാർബൺ അടങ്കിയിട്ടുള്ള വാർഷിരുപ്പ്.
- 0.25-2% കാർബൺ അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഉരുക്ക്. (സ്റ്റീൽ)

ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ

- സാന്ദ്രത 7.9 g/cc ഉള്ള ഭാരകുടിയ ഒരു ലോഹമാണിത്.
- ഇത് തിളക്കമുള്ളതും ചാരനിറം കലർന്ന വെള്ള നിറ തോടുകൂടിയതുമായ ഒരു ലോഹമാണ്.
- ഇതിന് ഉയർന്ന വലിവു വലം (tensile strength) ആശാനവർധനയീത, വലിച്ചുനീട്ടി കമ്പിയാക്കാനുള്ള കഴിവ് ഏന്നിവയുണ്ട്.
- ഇത് താപത്തിന്റെയും വൈദ്യുതിയുടെയും വളരെ നല്ല ചാലകമാണ്.
- ഇതിനെ കാന്തിക ഗുണമുള്ളതാക്കിമാറ്റാവുന്നതാണ്.

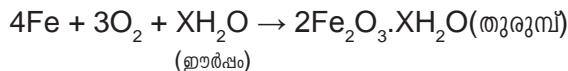
സാമ്പത്തിക ഗുണങ്ങൾ

- 1. വായു (അമോബാക്സൈറ്റ് ഓക്സേസൈറ്റ് പ്രവർത്തനം):** ചുടാക്കിയാൽ മാത്രം ഇരുപ്പ് വായുവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് അതിന്റെ കാന്തിക ഓക്സേസൈറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നു.

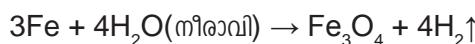


2. ഇന്ത്യൻ സംസ്കാരം വായുവുമായും പ്രവർത്തനം

இலாக்கியின் மூலங்களை வாயுவில் தூண்டுவதற்காகவும் ஸோஸ் அதிரீப் பிரதமனிற் தவிட்டுள்ளதிலும் ஹெலேஸ்யூஸ் மொரிக் கூக்கெஸ்யிரீப் கரு படிப்பாகுமான். இந் ஸாயுக்ததைத் தூருவப் பின்னால் தூருவப் பின்னால் இந்த பிரதிவோதைத் தூருவிக்கிறத் (கசாரளம்) ஏன்றும் பிடியுமா.



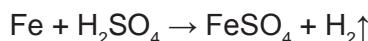
3. നീരാവിയുമായുള്ള പ്രവർത്തനം: അരുണതപ്തമാക്കിയ ഇരുവിലുടെ നീരാവി കടത്തിപിടുമ്പോൾ ഇരുവിലുടെ കാൽിക ഓക്സിജൻ ഉണ്ടാകുന്നു.



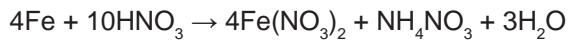
4. കോറിന്റുമായുള്ള പ്രവർത്തനം: ഈരുവ് കോറിന്റുമായി സംയോജിച്ച് ഫെറിക്കോറിലേയ്ക്ക് ഉണ്ടാകുന്നു.



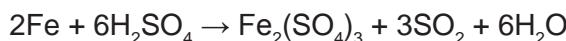
5. അടിഞ്ഞുമായും പ്രവർത്തനം: നേർത്ത വരകൾ മുൻപുള്ള പ്രവർത്തനം ആണ്. അതിൽ HCl , H_2SO_4 എന്നിവയുമായി പ്രവർത്തിച്ച് മുതൽ ഒരു പ്രവർത്തനം ആണ്.



തന്നുത്ത അവസ്ഥയിൽ നേർപ്പിച്ച HNO_3 , യൂഫായി പ്രവർത്തിച്ച് ഫൈസ്റ്റ്രേറ്റു നൽകുന്നു.



గාස H_2SO_4 මායි ප්‍රවර්තනීය හෙබික්සූර් මෙදුල් ඉංග්‍රීසු.



ഇരുവിനെ ഗാസ HNO_3 തിൽ ചുക്കുവോൾ അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ഇരുവ് ഓക്സൈഡിന്റെ (Fe_3O_4) രൂപ പട്ടം ഉണ്ടാക്കുന്നതുകാണും രാസപരമായി ദിവസിക്കിയാകുന്നു.

ഇരുവിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

- i. സ്കൂളിലുകൾ, റോഡിയോറൂകൾ, പെപ്പുകൾ, റോയൽ പാളിങ്ങൾ മലിനജലകുഴലുകളിലെതാടപ്പുകൾ, മലിനജലകുഴലുകൾ എന്നിവ നിർബന്ധമുള്ളതിന്
പച്ചിരുസ്സ് ഉപയോഗിക്കുന്നു.
ii. കെട്ടിടങ്ങൾ, യന്ത്രഭാഗങ്ങൾ സംഘ്രഹണ നായ്ക്കുള്ള ടാബ്ലൂകൾ, TV ടാബ്ലൂകൾ എന്നിവ നിർബന്ധമുള്ളതിനും ലോഹസകരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനും
ഇരകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

- iii. റോട്ട് അയൽസ് സ്പ്രിംഗുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ കുറഞ്ഞ വൈദ്യുത കാമ്പനേശ്ര ഏന്റിവയുണ്ടാക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു.

12.7 ലോഹസങ്കരങ്ങൾ (Alloys)

වෛහාසකරමෙන් ගුව වෛහාතිරිගේ මදු
වෛහාණලුමායේ අභ්‍යකිත් ආවෛහාණලු
මායේ ඉලුකිනීචරිතිකුලු ගුව ප්‍රකාරමක
මිශ්‍යිතමාණ්.

ലോഹസകരങ്ങൾ വര ലായനികളാണ്. ലോഹസകരങ്ങളെ വരങ്ങളുടെ ലായനിയായി കരുതാവുന്നതാണ്. കൂദുതൽ അളവിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന ലോഹത്തിനെ ലായകം എന്നു കുറഞ്ഞ അളവിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന ലോഹത്തിനെ ലീനം എന്നു പറയുന്നു. ഉദാഹരണമായി പിച്ചള സികിരേ (ലീനം) കോപ്പിലുള്ള (ലായകം) ഒരു ലോഹ സകരമാണ്.

12.7.1. ലോഹസകരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനും ഒരു ശീതികൾ

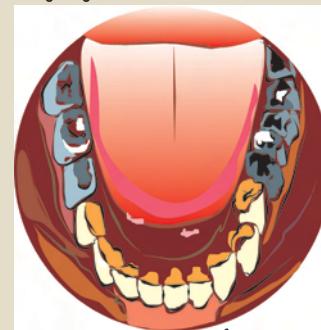
1. ലോഹങ്ങളെ തമിൽ ഉരുക്കിംഛർത്ത്
 2. ഒരു ലോഹത്തിന്റെ പുനിത് മറ്റൊരോഹത്തിന്റെ നന്ദായി പൊടിച്ച പൊടി അശർത്തി ചേർക്കുന്നതു വഴി.

അമാത്രം: സോധിയും സ്വർഖളം, വെള്ളി തുടങ്ങിയ ലോഹങ്ങളുടെ മെർക്കുറിയുമായും ലോഹസകര ഭാഗ് അമാത്രം.

കുട്ടാരലായി അറിയാൻ

ଓଡ଼ିଆ ଲେଖକ

വെള്ളി, റിൻ (വെള്ളത്തിയം) ശുതലായ ലോഹം ഒരു പാടം മുകളിൽ കുറഞ്ഞായായാളുടെ ലോഹസമയം അനുബന്ധിച്ചിരി. ഇത് പ്ലാറ്റികൾ അടയ്ക്കുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നു.



12.7.2. കോപറിൻ്റെ ലോഹസകരങ്ങൾ

ലോഹസകരങ്ങിന്റെ പേര്	സകരം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കാരണം	ഉപയോഗങ്ങൾ
i. പിച്ചൽ (Cu,Zn) ബ്രോൺ	തിളക്കമുള്ളത്, അനാധാരമായി അഭ്യുകളിൽ വാർക്കാൻ കഴിയും ആലാതവർദ്ധനയിൽ യുണ്ട്. കമ്പിയാക്കാം, Cu വിനെക്കാളും കാറിയും മുള്ളത്.	ഖലക്ട്രിക്കൽ ഹിറ്റിങ്കുകൾ എയലുകൾ, ഹാർഡ്‌വെയറുകൾ അലക്കാവൈസ്റ്റുകൾ പ്രതിശക്തി, നാണയങ്ങൾ, മണികൾ, വൈദ്യുത മണിയുടെ കിണ്ണങ്ങൾ
ii. വെക്കലം (Cu,SnZn) ബ്രോൺസ്	കാറിന്മുള്ളത്, ഏലുപ്പത്തിൽ പൊട്ടുന്നത് മിനുസ പെടുത്താൻ സാധിക്കുന്നത്.	

12.7.3. അലൂമിനിയത്തിന്റെ ലോഹസകരങ്ങൾ

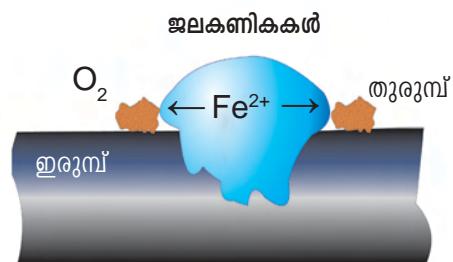
ലോഹസകരത്തിന്റെ പേര്	സകരം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കാരണം	ഉപയോഗങ്ങൾ
i. സ്ഥൂലമുചിൻ (Al,Mg,Mn,Cu)	കനംകുണ്ടത്, ഉംപ്പുള്ളത് ലോഹനാശന പ്രതിരോധമുള്ളത് അലൂമിനിയത്തെക്കാളും ഉംപ്പുകുറിയത്.	വിമാന ഉപകരണങ്ങൾ, പ്രഷർ കുക്കറുകൾ
ii. ഓർഗാലിയം (Al,Mg)	കനംകുണ്ടത്, കട്ടികുടിയത് കാറിന്മുള്ളത്, ലോഹനാശന പ്രതിരോധമുള്ളത്	വിമാന, ശാന്ത്രോഹകരണങ്ങൾ

12.7.4. ഇരുവിന്റെ ലോഹസകരങ്ങൾ

ലോഹസകരത്തിന്റെ പേര്	സകരം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള കാരണം	ഉപയോഗങ്ങൾ
i. തുരുവിക്കാത്ത ഉരുക്ക് (stainless steel) (Fe,C,Ni,Cr)	തിളക്കമുള്ളത്, കഷാരണ പ്രതിരോധമുള്ളത് ഉയർന്ന വലിവു ബലം	പാത്രങ്ങൾ, കത്തി, മുള്ള്, സ്പൂൺ പോലുള്ളവ, യന്ത്രഭാഗങ്ങൾ
ii. നിക്കൽ സ്റ്റീൽ (Fe,C,Ni)	കട്ടികുടിയത്, കഷാരണ പ്രതിരോധമുള്ളത് ഇലാസ്റ്റിക്കതയുള്ളത്	കേവിളുകൾ, വിമാനഭാഗങ്ങൾ നോഡകാർ (Propeller)

12.8. ലോഹനാശനം (ക്ഷാരണം)

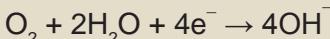
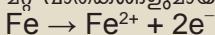
പരിസ്ഥിതിയാൽ ഒരു ലോഹം സാവധാനത്തിലും, നിരന്തരമായും നിർക്കുന്നതിനെ ലോഹനാശനം എന്നു നിർവ്വചിക്കാം. പരിസ്ഥിതിയുമായിട്ടുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാൽ ലോഹം, ലോഹ സംയുക്തങ്ങളായി മാറുന്നതിന്റെ ഫലമായി ലോഹക്കൾ സംഭവിക്കുന്നു.



ഇരുവ് തുരുവ് പിടിക്കുന്നത്

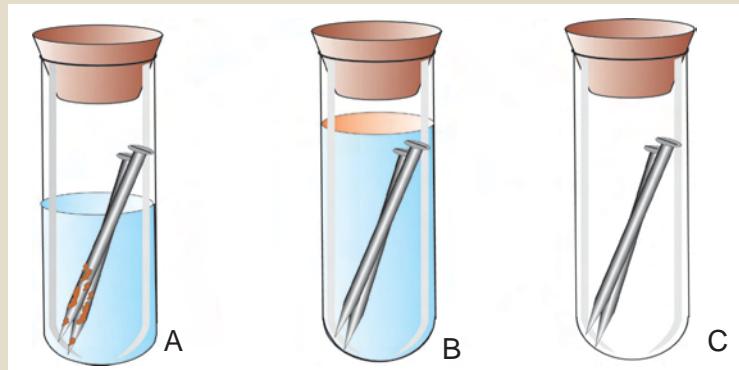
കുടുതലായി അറിയാൻ

ക്ഷാരണം ഒരു ഏളിയ വൈദ്യുത രാസപ്രവർത്തനമാണ് ഇരുവിന്റെ പ്രതലം ഇരുൾപ്പെടുമായും അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള മുള്ള് വാതകങ്ങളുമായും സമർപ്പിക്കപ്പെടുന്നതിൽ വരുമ്പോൾ രാസപ്രവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു.



Fe^{2+} അയോണുകൾ Fe^{3+} അയോണുകളായി ഓക്സിഡേറ്റേഡ് ക്രിക്കേഷ്ടുന്നു. Fe^{3+} അയോണുകൾ OH^- അയോണുകളും സംയോജിച്ച് $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ തുരുവായി മാറുന്നു. $(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})$ ഇതാണ് ഫൈഡൈറ്റ് ഫെറിക്കാക്കബെസ്യം.

പ്രവൃത്തി 12.1



തുരുന്പ് പിടിക്കുന്നതിനുള്ള സാഹചര്യങ്ങൾ

ഒമ്പൻ കോർക്കുപയോഗിച്ച് അടയ്ക്കാൻ സാധ്യക്കുന്ന മുന്ന് പരീക്ഷണക്കുഴലുകളെടുത്ത് അവയെ A,B,C എന്നിങ്ങനെ ലേബൽ ചെയ്യുക. ഈ പരീക്ഷണ കുഴലുകളിൽ കുറച്ച് ഖരുന്നാണികൾ മടുക. പരീക്ഷണ കുഴൽ A യിൽ കുറച്ച് ജലം ഒഴിക്കുക. പരീക്ഷണ കുഴൽ B യിൽ തിളച്ചിച്ച് ജലത്തോടാശ ടർപ്പേറ്റീയിൽ ഏല്ലായും ഒഴിക്കുക. പരീക്ഷണക്കുഴൽ C യിൽ നിർജജല CaCl_2 ചേർക്കുക. കുറച്ച് ദിവസങ്ങൾ ഇവയെ നിന്റെക്കിട്ടുക. ഭാറ്റങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കുക.

A യിലെ ആൺഡിൽ തുരുന്പ് പിടിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നാൽ B യിലെയും C യിലെയും ആൺഡികൾക്ക് എന്നും സംബന്ധിച്ചിട്ടില്ല.

ജലവും വായുവും ഉള്ളതിനാലാണ് A യിലെ ആൺഡികൾ തുരുന്നിച്ചത്. B യിൽ ജലത്തിന്റെ ഉപരിതലിലുള്ള ഏല്ലായുടെ പടം ആൺഡികളെ വായുവിലായി സമർക്കണ്ടിലേർപ്പെടാൻ അനുവദിക്കുന്നില്ല. C യിൽ നിർജജല CaCl_2 എന്ന പരാർത്ഥം മൂർഖത്തിനെ പരിപൂർണ്ണമായും ആഗ്രഹിക്കണം ചെയ്യുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനം മുരുന്പ് തുരുന്പ് പിടിക്കാൻ വായുവും ജലവും ആവശ്യമാണെന്ന് ഉന്ന്യൂനിലാക്കിത്തരുന്നു.

ശ്രദ്ധാനം (ക്ഷാരണ) തടയ്ക്കാനുള്ള വഴികൾ:

ശ്രദ്ധാനം മുരുന്പുള്ള ക്ഷാരണ പ്രാഥമ്യം കുറയ്ക്കാൻ സമർക്കണ്ടിലേർപ്പെടാൻ അനുവദിക്കാതിരുതു നാൽ ശ്രദ്ധാനം തടയാവുന്നതാണ്. ഇത് താഴെപറയുന്ന രീതികളുപയോഗിച്ച് സാധ്യമാക്കാ വുന്നതാണ് :

- **പെയിൻ്റ് പൂശുന്നതുവഴി:** പെയിൻ്റ് പൂശിയ ശ്രദ്ധാനം പ്രാഥമ്യം, വായു, മുരുപ്പം എന്നിവയെ അകയ്ക്കി നിർത്തുന്നു.
- **എല്ലായോ, ഗ്രീസോ പൂര്വ്വന്നതുവഴി:** ഖരുപ്പു കൊണ്ടുള്ള ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപരിതല തിൽ എല്ലായോ, ഗ്രീസോ പൂര്വ്വന്നത് അത് ശ്രദ്ധാനം മുരുപ്പം വായു എന്നിവയുമായി പ്രവർത്തിക്കാതെ തടുകുന്നു.
- **ചെറു ശ്രദ്ധാനാളുമായി ചേർത്ത് ശ്രദ്ധാനം തടയ്ക്കാനുള്ള ഇക്കുന്നതുവഴി:** ശ്രദ്ധാനം ചെയ്ത ശ്രദ്ധാനം തടയ്ക്കാനുള്ള പ്രതിരോധിക്കാനുള്ള കഴിവ് കുടുതലായിരിക്കും ഉദാഹരണം: തുരുന്പി കാത്ത ഉരുക്ക് (സർഡിനീസ്ലൈസ് സ്ലീസ്)
- **ഗാഞ്ചിവെന്നേംഷൻ പ്രക്രിയവഴി:** വെദ്യുതി പ്രവാഹമുപയോഗിച്ച് ഖരുന്പ് തകിടുകളുടെ പുറത്ത് സിക്ക് പൂശുന്ന ഒരു പ്രക്രിയയാണിത്. ഇവിടെ സിക്ക് ഖരുന്പിന്റെ പ്രതലത്തിൽ സിക്ക് കാർബൺ ഡോക്സിന്റെ ഒരു സുരക്ഷാപാലം രൂപീകരിക്കുന്നു. ഈ ശ്രദ്ധാനം തടയ്ക്കാനും ചെറുകുന്നു.
- **വെദ്യുത ലോപനം വഴി:** വെദ്യുതി കടത്തിവിട്ട് ഒരു ശ്രദ്ധാനം പ്രാഥമ്യം മാറ്റാരു ശ്രദ്ധാനം പൂശുന്നത് റീതിയാണിത്. ഉദാഹരണം: വെള്ളി പൂശുന്നത്, നിക്കൽ പൂശുന്നത് ഈ റീതി സംരക്ഷണം നൽകുക മാത്രമല്ല. ശ്രദ്ധാനം കാഴ്ചയ്ക്കുള്ള ദംഗിയും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- **സ്യം ശ്രദ്ധാനം വിശയമായിക്കൊണ്ടുള്ള സംരക്ഷണം:** ഖരുന്പിനെക്കാലും ക്രിയാശീലത കുറിയ ശ്രദ്ധാനം മെഗ്നീഷ്യം സ്റ്റീലുകൊണ്ട് ഉണ്ടാക്കിയ സാധനങ്ങളുടെ പുറത്ത് മെഗ്നീഷ്യം പൂശുന്നോൾ അത് സ്യം ശ്രദ്ധാനം തടയ്ക്കാനും വിശയമായി സ്റ്റീലിനെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.

മാതൃകാ മുലകിൽക്കുയാം

വിഭാഗം - A

- ആധുനിക ആവർത്തനപ്രക്രികയിൽ ആവർത്തനകാലങ്ങളും വർഗങ്ങളും ഉണ്ട്. ആവർത്തനകാലങ്ങളും പർശ്ചങ്ങളും സുചിപ്രകരണത് _____
i) നിരകളെയും കോളണ്ഡേയും ii) കോളണ്ഡേയും നിരകളെയും
- മുന്നാമത്ര ആവർത്തനകാലത്തിൽ 8 മുലക അംഗൾ ഉണ്ട്. ഇവയിലെത്ര അലോഹാജൾ ഉണ്ട്? (8, 5)
- എല്ലാ കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളിലെയും പ്രധാനപദക്ഷായ ഒരു മുലകം _____ വർശത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. (14 - 10, 15 - 10)
- ചിലവ്‌കുറഞ്ഞ റിതിയിൽ ലോഹങ്ങൾ നി ച്ചക്രഷണം ചെയ്യുന്നതിന് അയിരുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അലുമിനിയം നിച്ചക്രഷണം ചെയ്യുന്നതിന് ബോക്സൈസർ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതുകൊണ്ടതിനെ _____ എന്നുപറയാം. (അയിൽ, ധാതു)
- സർപ്പം സംയോജിച്ച അവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ വായുവുമായോ, ജലവുമായോ പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. ഈ അവസ്ഥ യിലാൻ.(സുതന്ത്രമായ / സംയോജിച്ച)

വിഭാഗം - B

- പ്രസ്താവന: വ്യതിയാക്കാതെ ഉപോക്ഷിച്ചിരി കമുന ചെസ്റ്റപാത്രങ്ങളിൽ ഒരു പച്ച നിറത്തിലുള്ള പടലം പ്രയക്ഷിക്കുന്നു.
കാരണം : ബേസിക് കോഷർ കാർബൺഡിസൈൻ ഒരു പടലമുണ്ടാക്കുന്നതാണിതിനു കാരണം.
ഇതിൽനിന്നും നിങ്ങൾക്ക് ശരിയാണെന്ന് തോന്നുന്നത് തിരഞ്ഞെടുക്കുക
i) പ്രസ്താവനയും കാരണവും ശരിയാണ് അവ പരസ്പരം തകരിക്കുവായാണ്.
ii) പ്രസ്താവന: ശരിയാണ് എന്നാൽ കാരണം പ്രസ്താവനയ്ക്ക് യോജിച്ചതല്ല.
2. സർഫേസ് അയിരുകളുടെ സംഗ്രഹ വർദ്ധിപ്പി കമുനതിനുപയോഗിക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് _____
(നൂരുഡിപനരിതി, ശ്രാവിൽ വേർത്തിരിക്കൽ)
3. ഇരുന്നിൻ്റെ പ്രതലത്തിൽ ഒരു ലോഹങ്ങൾ പുശ്രൂന്നത് അതിനെ തുരുന്നുപിടിക്കുന്നതിൽ നിന്നും തടയുന്നു. ഇരുന്നിൻ്റെ പുറത്ത് സിക്കിൻ്റെ നേരിയ ആവരണം പുശ്രൂന്നതിന് —— എന്നുപറയുന്നു. (ഗാൽവനോസൈസ് / പെയിൻ്റ് പൂര്ണം / കാമ്യാസിക സംരക്ഷണം)
4. ഏതെങ്കിലും ലോഹത്തിന്റെ ഘർക്കുറി യുമായുള്ള മിസ്റ്റിത്തെത്ത അമാർഗം എന്നു പറയുന്നു. പല്ലിലെ ദ്രാവങ്ങൾ അടയ്ക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന അമാർഗമാണ് —— (Ag-Sn അമാർഗം / Cu-Sn അമാർഗം)
5. **പ്രസ്താവന :** തെർമേഴ്സ് ബെൽബിംഗിൽ അലൂമിനിയം പൊടിയും Fe_2O_3 യും ഉപയോഗിക്കുന്നു.
കാരണം : അലൂമിനിയം പൊ ടി ശക്തിയേറിയ ഒരു നിരോക്സീകാരിയാണ് തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയ്ക്ക് ഇല്ല കാരണം തൃപ്തികരമാണോ?
6. സൈററം ചെയ്തതുന്നതു ജലത്തിൽ ഇരുന്നാണിയും തുരുന്നിക്കൽ സാധ്യമാണോ? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായികരിക്കുക.
7. ഇരുന്ന് റാസ HCl , റാസ H_2SO_4 എന്നിവയുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ റാസ HNO_3 യുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. ശരിയായ കാരണാസഹിതം നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം പ്രസ്താവിക്കുക.
8. വിമാനങ്ങളുടെ ശരീരഭാഗങ്ങൾ രൂപപ്രേഷിച്ചുതുന്നതിന് അലൂമിനിയത്തിന്റെ ലോഹസകരങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കാരണങ്ങൾ നൽകുക.
9. X വെള്ളിപ്പോലെ വെളുത്ത ഒരു ലോഹമാണ് X ഓക്സിജനുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് Y ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ ലോഹത്തിനെ നിരാവിയോടൊപ്പം പ്രതിപ്രവർത്തിപ്പിക്കുവേണ്ടിയും ഹൈഡ്രജൻ വാതകത്തെ സുതന്ത്രമാക്കിക്കൊണ്ട് ഇതേ സംയുക്തം Y ലഭിക്കുന്നു. X, Y എന്നിവയെ തിരിച്ചിരിയ്ക്ക.

10. ഒളിഞ്ഞിരിക്കുന്നവരെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

അ	ല	ഡ	ശ	നി	യം	മോ	സി	ലി	റ	കഷാ
നി	ഷ്	ക്രി	യ	വാ	ര	ക	ണ്ണ	ൾ	ര	
ഡോ	പ	സ	അ	ദൈ	ഡി	സ്	സ്യ	വ	ഡ	
ണ്ണ	ഹാ	ല	ജ	ന്ന	ക	ൾ	ർ	ർ	ണ്ണ	
ന	ര	റ	റ	ച	ച	ന്റ്	ണ്ണം	ഡ്രം	ഡോ	
അ	വ	ർ	ത്ത	ന	കാ	ല	ണ്ണ	ൾ	ഹ	
ജു	റി	സം	കഷാ	ര	ഡോ	ഹ	ണ്ണ	ൾ	ണ്ണ	
കാ	ർ	ബ	ണ്ണ	ആ	ഴി	മെന	ധ്യ	ക	ർ	

സുചനകൾ

ഖുകളിൽ നിന്ന് താഴെയുള്ള	ഇടത്തു നിന്നും മലത്തോട്
a) ലഭ്യമായി കാണപ്പെടുന്ന കോളൻഡ്രാണ് _____	a) തിരഞ്ഞീനമായി കാണപ്പെടുന്ന നിരകളാണ് _____
b) അംഗങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിച്ചുള്ള ലോഹങ്ങൾ _____ എന്നും പരിഗണിക്കുന്നു	b) ഓന്നാമത്തെ വർദ്ധിതിലുള്ള മൂലകങ്ങൾ _____ എന്നും പരിഗണിക്കുന്നു
c) പരമ്പരാഗുപരയാർക്കുന്ന ബന്ധബുക്കളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന നിശ്ചിയ വാകകൾ	c) 17-ാമത്തെ വർദ്ധിതിലുള്ള മൂലകങ്ങൾ _____ എന്നും പരിഗണിക്കുന്നു.
d) കരുപ്പിൽ തുകാം രേഖപ്പെടുത്തുന്ന ഉന്നതനിലുള്ള തിളഞ്ഞുന്ന ലോഹം	d) 18-ാമത്തെ വർദ്ധിതിലുള്ള മൂലകങ്ങൾ _____ എന്നും പരിഗണിക്കുന്നു.
e) മാലാജിൻ കുടുംബത്തിലുള്ള ഈ അംഗം തെരോയി ഡിജിറ്റ് ടീക്സിസ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നു.	e) മാലാജിൻ കുടുംബത്തിലുള്ള ഈ അംഗം തെരോയി ഡിജിറ്റ് ടീക്സിസ്യം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
f) 7-ാമത്തെ ആവർത്തന കാണപ്പെടുന്ന ആരംഭ സംക്രാം മൂലകങ്ങൾ	f) 7-ാമത്തെ ആവർത്തന കാണപ്പെടുന്ന ആരംഭ സംക്രാം മൂലകങ്ങൾ

11. താഴെകാടുത്തിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ഒറപ്പം നൽകുക

- i) ദുവൽക്കത്തിൽ നിന്നും അയിരുകൾ നിശ്ചകർഷണം ചെയ്യുന്ന പ്രക്രിയ
 - ii) അയിരുകളോടൊപ്പം കാണപ്പെടുന്ന ഭൂമി അപദ്രവ്യങ്ങൾ
 - iii) ഉരുകുന്നതിനെടുക്കുന്ന താപനില കുറയ്ക്കുന്നതിനായി അയിരിനോടൊപ്പം ചേർക്കുന്ന പദാർത്ഥം
 - iv) വറുത്ത ഓക്സിഡേറും അയിരിനെ ഉരുകിയ അവസ്ഥയിലുള്ളലോഹങ്ങൾ നിരോക്കണ്ണികരിക്കുന്ന പ്രക്രിയ
 - v) നിശ്ചക്രിയ ലോഹങ്ങൾ ഈ അവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്നു.
12. ലോഹങ്ങളെ അവധിയുടെ അയിരിൽ നിന്ന് നിശ്ചകർഷണം ചെയ്യുന്നോൾ പിന്തുടരുന്ന വിവിധ ഘട്ടങ്ങൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇവയെ ശരിയായ ക്രമത്തിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചാണുതുക.
- (വറുക്കൽ, ബൈസിമൈറേജേഷൻ ഫാർസ് റീതി, സ്കെച്ചറ്റിംഗ് (നിരോക്കണ്ണികരണം) ബൈയർ പ്രക്രിയ, വൈബ്രേഷൻ ശുദ്ധീകരണം, ഉത്തരവാദി, കാൽസിനേഷൻ, ഗ്രാവിറ്റി വേർത്തിരിക്കൽ, നൂര ഫുവന റീതി)

ലോഹം	എടു 1	എടു 2	എടു 3	എടു 4	എടു 5
Al			-	-	-
Cu					
Fe					-

മുലകങ്ങളുടെ ആവർത്തനവർദ്ധികരണം

13. ഗുണങ്ങളുപയോഗിച്ച് നാല് കോളണ്ടേറ്റയും പരസ്പരം ബന്ധപ്പെടുത്തുക

ഭ്രാഹം	അയിര്	രാസസൂത്രം	നിരോക്സീകരണ പ്രക്രിയ
Al	ഫോമഡൈറ്റ്	PbS	ഉത്തുല
Cu	ബോക്സൈറ്റ്	Fe ₂ O ₃	ബൈസിമർ റീതി
Fe	കോഷ്ഠപൈറൈറ്റ്	Al ₂ O ₃ . 2H ₂ O	നൂർജ്ജവന്നീതി
Pb	മല്ലിന	CuFeS ₂	പാർസ്പ്രക്രിയ

14. ലോഹസകരങ്ങളും ബന്ധപ്പെട്ട ചില പ്രസ്താവനകൾ ഇവിടെ തന്നിരീക്കുന്നു. രഖിയല്ലാത്തതിനെ കണ്ണുപിടിച്ച് തെറ്റു തിരുത്തുക.

- i) ലോഹങ്ങളുടെ ഒരു ഏകാർഥക മിസ്രിതമാണിൽ.
- ii) സിക്കം അമാൽഗം പല്ലുകളിലെ സുഷിരങ്ങൾ അടയ്ക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്നു.
- iii) പ്രതികൾ, നാണയങ്ങൾ, മൺകൾ, വൈദ്യുത മൺയുടെ കിള്ളിങ്ങൾ ഏന്തിവ നിർണ്ണിക്കുന്നതിന് ധ്യുറാലുംഖിൻ ഉപയോഗിക്കിന്നു.
- iv) ലോഹസകരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത് ഒരു ലോഹത്തിന്റെ പുറത്ത് ഒരു ലോഹത്തിന്റെ നന്നായി പൊഴിച്ചു പൊടി അമർത്തിച്ചുരത്താണ്.
- v) പിത്തള (ബ്രോസ്) യിലെ ലായകം സിക്കം ആണ്.

15. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടിക പുർത്തിയാക്കുക.

മേഖല	ഉഷ്മാവ്	രാസപ്രക്രിയ
കത്തുന മേഖല		
		CaCO ₃ → CaO + CO ₂
		CaO + SiO ₂ → CaSiO ₃
	400°C	

16. താനാരാബ്ലോന്റ് ഉള്ളിക്കാശോ?

- i) താൻ വിലകുറഞ്ഞതാരു ലോഹമാണ്. ഏന്നാൽ ക്രിയാശീലത വളരെ കുടുതലാണ്. അതിനാൽ താൻ സ്വയം ലോഹനാശനത്തിന് വിധേയമായി ഇരുപ്പ്‌കൊണ്ട് ഉണ്ടാക്കിയ വസ്തുക്കളെ സംരക്ഷിക്കുന്നു.
- ii) താനോരു വരലായനിയാണ്. ദന്തഡ്യാക്രമാർ പല്ലിലെ സുഷിരങ്ങൾ അടയ്ക്കുന്നതിന് ഏനെ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- iii) കെത്തത്തിന് നിന്നും കൊടുക്കുന്ന വസ്തുവിലുണ്ടിയിട്ടുള്ള ഒരു ഘടകമാണ് താൻ. ഏൻ്റെ അളവ് കുറയുമ്പോൾ ആ മനുഷ്യന് വിളർച്ച (അനീമിയ) അനുഭവപ്പെടുന്നു.
- iv) മാടിക്കംസ്, മുളക്കംസുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ താൻ ഉണ്ടാകുന്നു.

17. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഒന്നോ രണ്ടോ വാചകങ്ങളിൽ ഉത്തരം നൽകുക.

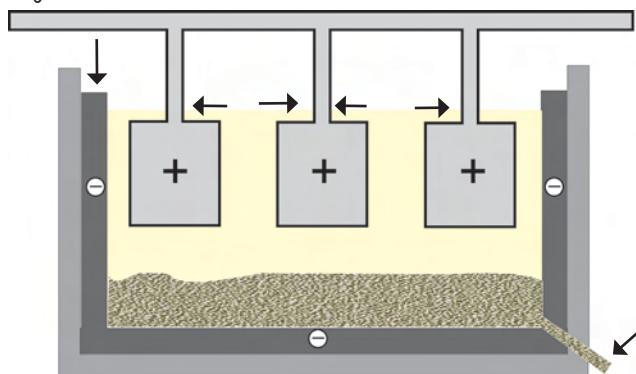
- i) 'ഹാർമാർക്ക്' സ്വർണ്ണത്തിൽ ഏതു ശത്രാനം സ്വർണ്ണം അടങ്കിയിരിക്കുന്നു?
- ii) 'കാൽക്കോജനുകൾ' ഏന്നാൽ ഏതാണർത്ഥമാകുന്നത്?
- iii) ശാസ്ത്ര ഉപകരണങ്ങൾ നിർണ്ണിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന ലോഹങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?
- iv) പ്രകാശ സംഭ്രാംശംഖത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ഫലിതകത്തിൽ അടങ്കിയിട്ടുള്ള ലോഹത്തിന്റെ പേരെന്ത്?
- v) ഇരുപിനെ ഇരർഷ്മയ്ക്കുവെണ്ടി തുറന്നുവയ്ക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ പ്രതലത്തിൽ ചുവന്ന തവിട്ടുനിംഫുളും ഒരു പദാർത്ഥം പടിയുന്നു. ഇതെന്നാണ്? ഇതിന്റെ സംരചന (composition) ഏന്ത്?

18. ചോദ്യംപടി ചേർക്കുക.

മരുന്നിന്റെ ഇനം	കാർബൺഡിയോ ശതമാനം	ഉപയോഗങ്ങൾ
ഡീസൽ	2 – 4.5 %	ചലിനജലക്രമുകൾ, ചലിനജലക്രമുകളുടെ അടപ്പുകൾ
വാർഷിക്കുപ്പ്	0.25 – 2 %	കെട്ടിക്കണൾ, വ്യത്യാസങ്ങൾ മുതലായവ നിർമ്മിക്കുന്നതിന്
പച്ചിരുപ്പ്	< 0.25%	വൈദ്യുത കാത്തൊർ ഉണ്ടാക്കുന്നതിന്

പിബാഗം - C

1. ചിത്രത്തിനെ പകർത്തി ഭാഗങ്ങൾ അടയാളേപ്പിച്ചുതുക. അതിനുശേഷം താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.



- i) ഈ ചിത്രം എത്ര പ്രക്രിയയെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു?
ii) ഗ്രാഫേറ്റ് ദണ്ഡുകൾ ഇന്ത്യക്കിട മാറ്റി പുതിയത് സ്ഥാപിക്കേണ്ടിവരുന്ന തെന്തുകാണ്ട്?
iii) വിദ്യുത് അപാലുപ്പത്തിൽ ക്രയോഡെർ ചേർക്കുന്നതിനുള്ള കാരണം നൽകുക.
iv) ഈ പ്രക്രിയയുടെ രാസസമീകരണം എഴുതുക.
2. ചുവന്ന തവിട്ടുനിന്തിലുള്ള ഒരു ലോഹം A ഈർഷ്മയുള്ള വായുവുമായി സമർക്കത്തിലിരിക്കുന്നോൾ പച്ച നിറത്തിലുള്ള ഒരു ആവരണം B ഉണ്ടാകുന്നു. A യെ വ്യത്യസ്ത ഉഷ്ണമാവുകളിൽ ഓക്സിജൻ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ചുടാക്കുന്നോൾ അത് രണ്ട് തരത്തിലുള്ള ഓക്സിജൻഡൈക്രൂപ്പ് C (കറുത്തനിറം) യും D (ചുവപ്പുനിറം) യും ഉണ്ടാകുന്നു. A, B, C, D എന്നിവയെ കണ്ണൂപിടിക്കുക. ഈ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള സംതുലനം ചെയ്ത് രാസസമീകരണം എഴുതുക.
3. വെള്ളിപ്പോലെ വെളുത്ത ഒരു ലോഹമായ A യെ NaOH, HCl എന്നിവയുമായി പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നോൾ ഹൈഡ്രജൻ വാതകം സ്വത്ത്രമാക്കി ധമാക്കും B, C എന്നീ സംയുക്തങ്ങൾ നൽകുന്നു. A എന്ന ലോഹത്തിന്റെ പ്രതലത്തിൽ നിഷ്ക്രിയമായ ഒരു നേരിയ പടലം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാൽ അത് D എന്ന അടുവുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർശെടുന്നില്ല. അതിനാൽ ഈ അടു പലസ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്ക് കൊണ്ട് ചെലുംനിന്നിന് ഈ ലോഹം ഉപയോഗിക്കുന്നു. A, B, C, D എന്നിവ എത്താണെന്ന് കണ്ണൂപിടിക്കുക. നി ഞാളുടെ ഉത്തരങ്ങൾക്ക് സംതുലനം ചെയ്ത് രാസസമീകരണങ്ങൾ നൽകുക.

സംഘംചേർന്ന് ചർച്ച ചെയ്യുക.

1. അലുമിനിയം ഓക്സിജൻഡൈക്രൂപ്പ് കോകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിരോക്സിക്രീം അലുമിനിയം ലോഹം ഉണ്ടാക്കാൻ സാധ്യമല്ല എന്തുകാണ്ട്?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. *Text Book of Inorganic chemistry – P.L. Soni S.Chand Publishers, New Delhi.*

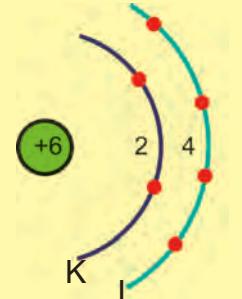
2. *Complete Chemistry(IGCSE) - Oxford University press, New York*

Webliography: www.tutorvista.com science.howstuffworks.com



കാർബൺ അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളും

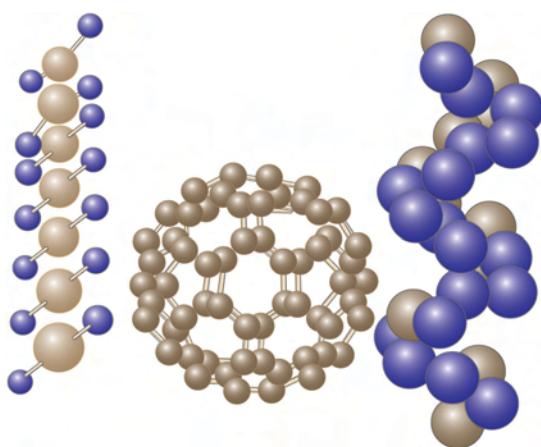
പ്രതീകം	:	C
അണുസംഖ്യ	:	6
അണുചോദ്യമാനം	:	12
സംയോജകത	:	4
വർദ്ധം	:	14



ചിത്രം 13.1. കാർബൺ അതിന്റെ ശ്രദ്ധക്ഷേഖരണ വിന്യാസം

ആധുവം

കാർബൺ ഇല്ലാതെ ഒരു ജീവിക്കും നില നില്ക്കാൻ സാധ്യമല്ല. കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ കൊണ്ടാണ്, മനുഷ്യ ശരീരം നിർണ്ണിശ്ചിരിക്കുന്നത്. കാർബൺ ഒരു അലോഹമാണ്. ഈ ധാരാവിഭാഗം പ്രാണിക്കുന്ന ധൂക്കു ശുദ്ധമായ രൂപങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുന്നു. മന്യന ഞാൻ കത്തുവോൾ അവയിലുള്ള കാർബൺ, ബാക്സിജ് നൃമായി സംയോജിച്ച് കാർബൺ ദൈവ ബാക്സേസഡ് ഉണ്ടാകുന്നു.



ചിത്രം 13.2. കാർബൺഭാർഘ്യം അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളുടെയും വ്യത്യസ്ത ക്രമീകരണങ്ങൾ

ബുദ്ധിലെ സസ്യങ്ങളുടെയും ജനുകളുടെയും കാതലായഭാഗം കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളാണ്. വായു, സസ്യങ്ങൾ, ജനുകൾ, മണ്ണ് എന്നിവയിലും കാർബൺ സക്രിയാ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ വഴി കാർബൺ ചാർക്കിംഗ് ചെയ്യുന്നു. ഇതിനെ കാർബൺ ചാർക്കിംഗ് എന്നുപറയുന്നു.

13.1. കാർബൺഭാർഘ്യം സംയുക്തങ്ങൾ

19-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആരംഭത്തിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞർ കാർബൺഭാർഘ്യം സംയുക്തങ്ങളെ അവ ലഭ്യമാക്കുന്ന ദ്രോതല്ലുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രണ്ടായി തരംതിരിച്ചു:

- അകാർബൺിക് സംയുക്തങ്ങൾ (ജീവനില്ലാത്ത പദാർത്ഥങ്ങളിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്നവ)
- കാർബൺിക് സംയുക്തങ്ങൾ (സസ്യങ്ങളും ജനുകളും പോലുള്ള ജീവനുള്ള വസ്തുകളിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്നവ).

എന്നിരുന്നാലും വോളറിന്റെ യൂറിയ സംഭ്രേഷണത്തിനുശേഷം ഈ വർത്തീകരണത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം മാറ്റണ്ടുകൊണ്ട് വിധേയമായിട്ടുണ്ട്.

ജീവനരസത്രം

എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളും കാർബൻ അണുകളാൽ നിർമ്മിതമാണ്. എല്ലാ ജീവജാലങ്ങളുടേയും അടിസ്ഥാന ഘടകങ്ങൾ കാർബൺഅണുകളാണെന്നാണ് ഇത് അർത്ഥമാക്കുന്നത്. ഈ കാർബൻ അണുകൾ ഒറ്റ് അണുകളുമായി ചേർന്ന് ദുമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളുടെ ജീവന നിർബ്ലിയിക്കുന്നു. ആയതിനാൽ കാർബൺിക് സത്രം ജീവന രസത്രം എന്നും പറയാറുണ്ട്.



ചിത്രം. 13.3



ചിത്രം. 13.4

മ്രദഗിക് വോളർ

കാർബൺിക് സത്രം തിൽ വിപ്പവകരമായ പരിവർത്തനം സ്വീച്ചിച്ച വ്യക്തി

കുടുതലായി അറിയാൻ

ഓർഗാനിക് (കാർബൺിക്) സത്രം:

ഓർഗാനിക് എന്ന പദം അർത്ഥമാക്കുന്നത് ജീവനയാണ്. സീസനിലെ സത്രം അഥവാ ജീവജാലത്രം വൈറ്റ്‌സൈറ്റിലിയസ് ആണ് ഓർഗാനിക് സത്രം എന്ന പദം ഉപയോഗിച്ചത്. ജീവികളുടെ സത്രം തെരഞ്ഞെടുത്തയാണ് ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. എന്നാൽ ജർമൻ സത്രം അഥവാ ജീവജാലത്രം വോളർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരിക്ഷണാശാലയിൽ വച്ച് ഒരു അകാർബൺിക് സംയുക്തത്രം (അമോൺഡ് സയനേറ്റ്) നിന്ന് ഒരു കാർബൺിക് സംയുക്തം (യൂറിയ) നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ വിജയിച്ചു. ഇത് ജീവശക്തി സിഖാത്തിന് (ജീവൻ സംബന്ധിയായ പ്രക്രിയകളുടെ ഒരു സിഖാത്തം). ഒരു കനത്ത പ്രഹരണമായി.



മ്രദഗിക് വോളർ

ഒരു ജർമൻ സത്രം അഥവാ ജീവജാലത്രം

13.2. ഓർഗാനിക് (കാർബൺ) സെതൃത്തിന്റെ ആധുനിക നിർവ്വചനം

ഹൈഡ്രോകാർബൺും അവയിൽ നിന്നുണ്ടായ ഉൽപ്പന്നങ്ങളും കൊണ്ട് നിർഖിഞ്ചിരിക്കുന്ന കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളുമായി പ്രതിപാദിക്കുന്ന സെതൃത്തിന്റെ ഒരു ശാഖയാണ് കാർബൺ സെതൃത്തം. ഈ ബന്ധനത്തിന്റെ പ്രകൃതം, സാങ്കേഷിക വിവിധ ഫോലേറ്റുകളും അവയുടെ ഉപയോഗങ്ങൾ എന്നിവയെക്കും ശരിയായ ഒരു ഉർക്കാഴ്ച നൽകുന്നു.

കുടുതലായി അറിയാൻ



ശിനുസശടുത്തിയ ഡയമൺ (വജ്രം)



എറിവും അച്ചുല്പായ വജ്രം (ഡയമൺ) കാർബൺ ഒരു കിറ്റുലീയ രൂപാന്തരമാണ്. (അപരൂപം) കോഹിനൂർ ഡയമൺ ഒരു 105 കാരി (21. 689) ഡയമണാണ്. ഈ ഇണ്ട്യൻ മഹാസമുദ്രത്തിലും കിരിടാഭരണങ്ങളുടെ ഭാഗമാക്കിയാറുകയും ബെഡ്രിഷ് കിരിടാഭരണങ്ങളുടെ ഭാഗമാക്കിയാറുകയും ചെയ്തു. സാധാരണ കൽക്കരിയാണെങ്കിലും എറിവും വിലപിടിപ്പുകളും കോഹിനൂർ ഡയമണാണെങ്കിലും അവ ധ്യാർത്ഥത്തിൽ കാർബൺ ഒപ്പാന്തരങ്ങൾ മാത്രമാണ്!

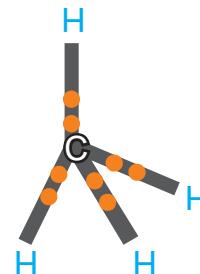
13.3. കാർബൺിലെയും അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളിലെയും ബന്ധനങ്ങൾ

കാർബൺ അണുസംഖ്യ 6 ഉം അതിന്റെ സ്ഥിരമായ ഹലക്ട്രാണൾ വിന്യാസം $1s^2, 2s^2, 2p^2$ വുമാണ്. ഇതിന്റെ ബാഹ്യത്തിലെപ്പറ്റി നാല് ഹലക്ട്രാണുകൾ ഉള്ളതിനാൽ ഇതിന്റെ സംയോജകത നാല് ആണ്. ഉത്കുഷ്വാതകത്തിന്റെ ഹലക്ട്രാണൾ വിന്യാസം നേടുന്നതിനായി കാർബൺ അണു നാല് ഹലക്ട്രാണുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കുകയോ അഞ്ചികിൽ നേടുകയോ ചെയ്ത്. C^{4+} അഡ്യാ ദോ C^{4-} - ആഡ്യാഡോ ഉണ്ടാകേണ്ടതാണ്.

1. കാർബൺ നാല് ഹലക്ട്രാണുകളെ നേടി C^{4+} എന്ന ഫൗണായോണിൽ ഉണ്ടാകാശയിരുന്നു. എന്നാൽ 6 പ്രോട്ടോണുകളുള്ള ഒരു അണുകേന്ദ്രത്തിന് പത്ത് ഹലക്ട്രാണുകളെ ചേർത്തുനിർത്തുക എന്നത് വളരെ പ്രയാസമേഖിയ ഒന്നാണ്. അതായത്, അധികമായി നാല് ഹലക്ട്രാണുകൾ.
2. കാർബൺ നാല് ഹലക്ട്രാണുകളെ നശിപ്പിച്ചുത്തി C^{4+} എന്ന ധനാന്തരാണിൽ ഉണ്ടാകാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ നാല് ഹലക്ട്രാണുകളെ നീകം ചെയ്ത അണുവിന്റെ അണുകേന്ദ്രത്തിലുള്ള 6 പ്രോട്ടോണുകൾ വെറും ഒണ്ട് ഹലക്ട്രാണുകളെ ആകർഷിച്ച് വച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ധനാന്തരാണിൽ കൂപ് പ്രവൃത്തിയിൽ ഉയർന്നയളവിൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഈ പ്രശ്നം അതിജീവിക്കുന്നതിനായി കാർബൺ അണുകളുമായോ മറ്റ് മൂലകങ്ങളുടെ അണുകളുമായോ പക്കുവയ്ക്കുന്നു. നാല് സഹാസം ഡോഡിക്ക ബന്ധനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുവാനുള്ള കാർബൺ അണു വിന്റെ ഇരു സവിശേഷതയെ പൊതുവായി **കാർബൺിന്റെ ചതുർബന്ധങ്ങളും** എന്ന് പരാമർശിക്കുന്നു.

കാർബൺ അണു ഹലക്ട്രാണുകളെ നാല് ഹൈഡ്രോജൻ അണുകളുമായി പകിടുപോൾ ഒരു മീമോൺ (CH_4) തന്മാത്ര ഉണ്ടാകുന്നു.



ചിത്രം 13.5 മീമോൺ ഘടന

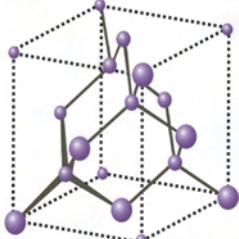
- പക്കുവയ്ക്കപ്പെട്ട ജോഡി ഹലക്ട്രാണുകളെ പ്രതിനിധിക്കുന്നു

13.4 രൂപാന്തരത്വം (Allotropy)

ഒരു ചുലകം നന്നിൽ കുടുതൽ രൂപങ്ങളിൽ കാണപ്പെടുകയും അവയുടെ ഭേദിക ഗുണങ്ങൾ വ്യത്യാസപ്പെടും. എന്നാൽ രാസഗുണങ്ങൾ സമാനമായും കാണപ്പെടുന്ന ഗുണത്തെ രൂപാന്തരത്വം എന്ന് നിർവ്വചിക്കാം.

കാർബൺ രൂപാന്തരങ്ങൾ

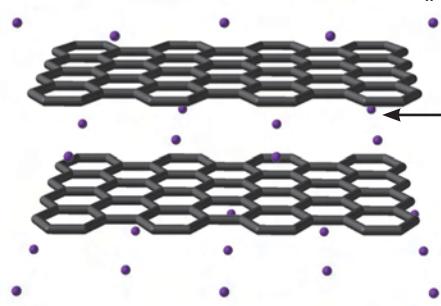
- കാർബൺ മുന്ന് രൂപാന്തരങ്ങൾ കാണപ്പെടുന്നു. അവയാണ് ക്രിസ്റ്റലീയ രൂപാന്തരങ്ങൾ (ധയമണ്ഡലം (പ്ലാറ്റോ), ഗ്രാഫൈറ്റോ) അടക്കിസ്റ്റലീയ രൂപാന്തരങ്ങൾ (കോക്സ് മരക്കരി) മുള്ളിനുകൾ എന്നിവ.



ചിത്രം 13.6
വജ്രത്തിന്റെ ഘടന

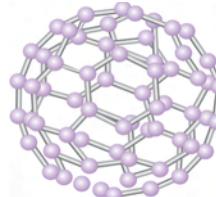
- ധയച്ചു ഗ്രാഫൈറ്റോ കാർബൺ മുന്ന് പാൽ രൂപത്തിലുള്ള അപരദരൂപങ്ങളാണ്. അവയിലുള്ള ബന്ധത്തിന്റെ തരത്തിൽ അവ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.
- ഗ്രാഫൈറ്റിൽ ഓരോ കാർബൺ അണുവും അതേ തലത്തിലുള്ള ഭൂ മുന്ന് കാർബൺ അണുകളുമായി ബന്ധനത്തിലേർപ്പെട്ട് അതിന് ഒരു ഷഡ്ബുജാകൃതി നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഈ അടുക്കുകളെ തമിൽ രക്കി കുറഞ്ഞ വാണിജ്യ പ്രിം ബലം ഉപയോഗിച്ചാണ് ബന്ധിപ്പിച്ച് നിർത്തിയിരിക്കുന്നത്. ഈത് അതിന്റെ മുദ്രുത്തിന് കാരണമാകുന്നു.
- ഭൂ അലോഹിണങ്ങളിൽനിന്നും വ്യത്യസ്തമായി ഗ്രാഫൈറ്റ് വൈദ്യുതിയുടെ ഒരു വളരെ നല്ല ചാലകമാണ്. എന്തുകൊണ്ടുനാൽ മുതിൽ സ്വത്രം ഖുക്കേണ്ടുകളുണ്ട്.

വാണിജ്യ പ്രിം ബലം



ചിത്രം 13.7 ഗ്രാഫൈറ്റിന്റെ ഘടന

- കാർബൺ മുന്ന് ഒരും തരം രൂപാന്തരമാണ് മുള്ളിനുകൾ. ഒരു ഹൂക്സാളിന്റെ ആകൃതി തിൽ 60 കാർബൺ അണുകൾ അടങ്കിയിട്ടുള്ള (C-60) ഒരു രൂപമായാണ് ആയുമായി മുതിരെ തിരിച്ചറിഞ്ഞത്. അമേരിക്കൻ വാസ്തവ ശല്പി ബക്സിൻഗ്ലൂർഹൂളർ രൂപകല്പന ചെയ്ത് താഴീകക്കുടാൻിന്റെ രൂപവുമായി കാഴ്ചയ്ക്ക് സാദ്യഘട്ടമുള്ളതുകൊണ്ടാണ്. മുതിരെ ബക്സിൻഗ്ലൂൾ മുള്ളിനുകൾ എന്ന് നാമകരണം ചെയ്തത്.



ചിത്രം 13.8 മുള്ളിന്



ചിത്രം 13.9 മുക്കശാൾ

13.5 കാർബൺ മുന്നുകളുടെയും ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ:

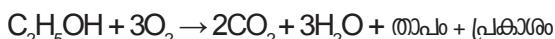
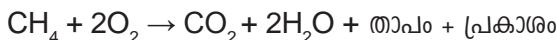
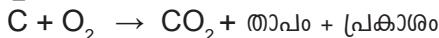
- കാർബൺ അണുകൾക്ക് മറ്റു കാർബൺ അണുകളുമായി ചേർന്ന് ധാരാളം, നീണ്ട വ്രംബലാ രൂപത്തിലുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനുള്ള ദേശിയുണ്ട്. ഈ ഗുണത്തെ കാറ്റേംഷൻ എന്നു പറയുന്നു. കാർബൺ മുന്നുകൾ സംയോജകതന്നാലായിരിക്കാതെ അതിന് മറ്റ് നാല് കാർബൺ അണുകളുമായി ബന്ധനത്തിലേർപ്പെടാൻ കഴിയും.
- ഓക്സിജൻ, ഫോറ്യൂജൻ എന്ടേജൻ, സർഫർ, ക്ലോറിൻ കൂടാതെ ധാരാളം മറ്റ് ചുലക്കങ്ങളുമായും കാർബൺ സംയോജിച്ചിട്ട് ധാരാളം സ്ഥിരതയുള്ള സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.
- കാർബൺ മുന്നുകൾ വലിപ്പം ചെറുതായതിനാൽ അതിന്റെ അണുകേന്ദ്രത്തിന് പക്കവയ്ക്കെ പ്രത്യേകിക്കുന്ന ജാഡി ഖുക്കേണ്ടുകളെ രക്കമായി പിടിച്ചു നിർത്തുന്നതിനുള്ള കഴിവുണ്ട്. ഈതാണ് കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളുടെ സ്ഥിരതയ്ക്ക് കാരണം.

- കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ സമവായത് (isomerism) പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു. രണ്ടു അതിലധികമോ സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ഒരേ തന്മാത്രാസൂത്രവും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത ഗുണങ്ങൾ ഉടുക്കുകളിൽ വ്യത്യസ്ത ഘടന സൂത്രവും നിലനിൽക്കുന്ന പ്രതിഭാസമാണിത്. അതായത് C_2H_6O എന്ന രാസസൂത്രം എഫിൽ ആർക്കഹോൾ (C_2H_5OH) ദൈഹിക മെറിൽ ഇംഗ്ലീഷിൽ വ്യത്യസ്ത സംയുക്തങ്ങളാണ് പ്രതിഭാസമാണിത്.
- സഹാസന്ധാരജക പ്രക്രൃത്യാളുള്ളതിനാൽ കാർബൺ ലിക്കിക സംയുക്തങ്ങൾക്ക് ദ്രവണാകവും കുമനാകവും വളരെ കുറിവായിരിക്കുന്നു.
- കാർബൺ ലിക്കിക സംയുക്തങ്ങളിൽ നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അഭികാരകതന്മാത്ര കളിലെ പാശയ ബന്ധനങ്ങൾക്ക് വിലാടനം സംഭവിക്കുകയും ഉത്പന്ന തന്മാത്രകളിൽ പുതിയ ബന്ധനങ്ങൾ രൂപീകൃതമാകുകയും ചെയ്യുന്നു.
- കാർബൺ ലിക്കിക സംയുക്തങ്ങൾ വേഗത്തിൽ തീ പിടിക്കുന്നവയാണ്.

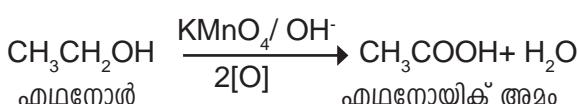
13.6. രാസഗുണങ്ങൾ

- കാർബൺ അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളും ഓക്സിജൻ തുടർന്നുണ്ടായാൽ അഭികാരകതന്മാത്ര കളിലെ പാശയ ബന്ധനങ്ങൾക്ക് വിലാടനം സംഭവിക്കുകയും ഉത്പന്ന തന്മാത്രകളിൽ പുതിയ ബന്ധനങ്ങൾ രൂപീകൃതമാകുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഉദാ:

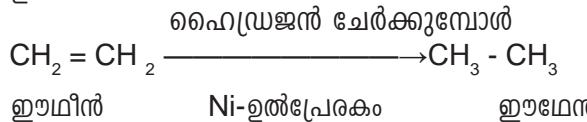


- കഷാരം ചെർത്ത പൊട്ടാസ്യം പെർമാംഗനേറ്റ് പോലുള്ള അനുയോജ്യമായ ഓക്സികാരികൾ ഉപയോഗിച്ച് കാർബൺ ലിക്കിക സംയുക്തങ്ങളെ ഏലുപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടാൽ അടുത്തായി ഓക്സികാരിക്കാവുന്നതാണ്.



- അപുരിത കാർബൺ ലിക്കിക സംയുക്തങ്ങൾ പലേയിയം അല്ലകിൽ നികത്ത് പോലുള്ള ഉത്തേപക്കങ്ങളുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ ഫൈഡ്യാജനുമായി സംയോജന അഭിക്രിയകളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു.

ഉദാ:



- സൂഖ്യപ്രകാശത്തിന്റെയോ മറ്റൊരുക്കിലും അഭികർശകരുടെയോ (പ്രതിപ്രവർത്തകരുടെയോ) സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ പുരിത കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ പ്രതിസ്ഥാപക അഭിക്രിയകളിൽ പങ്കെടുക്കുന്നു. ഈ: ശീമേൻ പ്രതിസ്ഥാപക അഭിക്രിയയിലേർപ്പാക്ഷ് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള ഉത്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- ആർക്കഹോൾ പോലുള്ള കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ സോഡിയുമുഖ്യം പ്രവർത്തിച്ച് ഫൈഡ് ഇൻ വാതകത്തെ സ്വത്തന്മാക്കുന്നു.



13.7. സജാതീയ ഫ്രേണി

ഒരേ ഘടനയും ഒരേ രാസത്തുണ്ടെങ്കും ഒരു കുട്ടം അല്ലകിൽ ഒരു വിഭാഗം കാർബൺ ലിക്കിക സംയുക്തങ്ങളുടെ ഒരു ഫ്രേണിയാണ് സജാതീയ ഫ്രേണി എവിടെ അനുക്രമമായിവരുന്ന ഓരോ സംയുക്തത്തിൽ നിന്നും ഘടനയിൽ ഒരു CH_2 ഗ്രൂപ്പിന്റെ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കുന്നു.

13.7.1. സജാതീയ ഫ്രേണിയുടെ സവിശേഷതകൾ

- ഫ്രേണിയിലെ ഓരോ അംഗത്തിന്റെയും അനുക്രമമായി വരുന്നതോ, തൊട്ടുപിന്നിൽ വരുന്നതോ ആയ അംഗങ്ങൾ തമിൽ ഒരു CH_2 വിണ്ണീളം പൊതുവായ വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കും. അതായത് തന്മാത്ര ഭ്രംബനാശം തമിൽ 14 amu വിണ്ണീളം വ്യത്യാസം ഉണ്ടായിരിക്കും (amu = അണു ഭ്രംബനാശ ഏകകം).
- സജാതീയ ഫ്രേണിയിലെ എല്ലാ അംഗങ്ങളിലും ഒരേ മുകളിൽ നിന്നും ഗ്രൂപ്പുകളും അടങ്കിയിരിക്കുന്നു.
- സജാതീയ ഫ്രേണിയിലെ എല്ലാ അംഗങ്ങൾക്കും പൊതുവായ ഒരു തന്മാത്രാസൂത്രം ഉണ്ടായിരിക്കും.



- ബാരോ സജാതീയ ഫ്രേണിയിലെയും അംഗങ്ങളുടെ ഭൗതിക ഗുണങ്ങൾ തന്മാത്രാദ്വാനം വരുമിക്കുന്നതിനുസരിച്ച് ക്രമമായി വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.
- ബാരോ സജാതീയ ഫ്രേണിയിലെയും അംഗങ്ങളുടെ രാസഗുണങ്ങൾ ഒരേപോലെയായിരിക്കും.
- ബാരോ സജാതീയ ഫ്രേണിയിലെയും എല്ലാ അംഗങ്ങളും പൊതുവായ ഒരു രീതി ഉപയോഗിച്ച് തയ്യാറാക്കാൻ സാധിക്കും.

13.8. സജാതീയ ഫ്രേണിയുടെ ഫ്രാഡം

- ഫ്രേണിയിലുള്ള ഇതുവരെയുണ്ടാക്കാത്ത അംഗങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ പ്രവചിക്കുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കുന്നു.
- സജാതീയഫ്രേണിയെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് അംഗങ്ങളുടെ വ്യവസ്ഥാപിത പഠനം സാധ്യമാക്കുന്നു.
- ഒരു ഫ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ അംഗത്തിന്റെ ഗുണങ്ങൾ അറിയാമായിരുന്നാൽ ആ കുടുംബം തത്തിലെ ഏതുതന്ത്തിന്റെയും ഗുണങ്ങൾ കൃത്യമായി പറയുവാൻ കഴിയും.

13.9. ഫൈഡ്രോ കാർബൺകൾ

കാർബൺും ഫൈഡ്രോജനും മാത്രം അടങ്കിയിട്ടുള്ള കാർബൺികസംയൂക്തങ്ങളാണ്. ഫൈഡ്രോ കാർബൺകൾ. ഇവയെ മുഖ്യ കാർബൺിക സംയൂക്തങ്ങളായി പരിഗണിക്കുന്നു എന്തെന്നാൽ ഒറ്റ സംയൂക്തങ്ങളെല്ലാം തന്നെ ഇതിന്റെന്ന് ഒന്നാം അതിൽ കുടുംബം ഫൈഡ്രോജന്റെ ഒരു അണുക്കളോ (സൈപ്പൂക്കളോ കോൺഡ്രേഷൻ ചെയ്തിരിക്കുന്നവയാണ്.

ഫൈഡ്രോകാർബൺകളെ ഒണ്ട് വിയത്തിൽ തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. പുലിത ഫൈഡ്രോകാർബൺുകളും അപൂർവ്വ ഫൈഡ്രോ കാർബൺകളും.

13.9.1. പുലിത ഫൈഡ്രോ കാർബൺകൾ – ആൽക്കോളുകൾ

പൊതു തന്മാത്ര സൂത്രം = C_nH_{2n+2} പ്രത്യയം : എൻ

കാർബൺ - കാർബൺ. ഏകബന്ധമായി തന്മാത്ര കാർബൺിക സംയൂക്തങ്ങളാണിവ. രാസപരമായി ക്രിയാശീലത വളരെ കുറവായതു കാരണം ഇവയെ പണ്ട് പാരമിനുകൾ എന്നു വിളിച്ചിരുന്നു. (ലാറ്റിനിൽ പാരമിനുകൾക്കുമുകളിൽ വളരെ നിഃ്ക്കി

യഥായ ഫോം). IUPAC രീതി പ്രകാരം ഇവയെ ആൽക്കോളുകൾ (പ്രധാന പദത്തിനോടൊപ്പം എൻ എന്ന പ്രത്യയം ചേർത്ത്) എന്ന് നാമകരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

രാസസൂത്രം	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
CH_4	മീമേർ	മീമേർ
CH_3CH_3	ഇഞ്മേർ	ഇഞ്മേർ
$CH_3CH_2CH_3$	പ്രൊപ്പേൻ	പ്രൊപ്പേൻ
$CH_3CH_2CH_2CH_3$	n-ബൈട്ടേൻ	ബൈട്ടേൻ

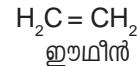
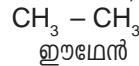
13.9.2. അപൂർവ്വ ഫൈഡ്രോ കാർബൺകൾ

ഇത്തരം ഫൈഡ്രോകാർബൺകളുടെ തന്മാത്രകളിൽ കാർബൺിനുമിടയിൽ ദ്വിബന്ധനയും (ഈ ബന്ധം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇവയെ വിശദൂരണായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു. **ആൽക്കീനുകളും ആൽക്കോളുകളും**)

i) **ആൽക്കീനുകൾ:** പൊതു തന്മാത്രസൂത്രം : C_nH_{2n} പ്രത്യയം : ഇഞ്മേർ

കാർബൺിനും കാർബൺിനുമിടയിൽ കുറഞ്ഞത് ഒരു ദ്വിബന്ധനമുണ്ടായിരിക്കുന്ന അടങ്കിയിട്ടുള്ള ഫൈഡ്രോ കാർബൺകളെ ആൽക്കീനുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇവയുടെ പൊതുതന്മാത്രാസൂത്രം CnH_{2n} ആണ്. ആൽക്കീൻ കുടുംബത്തിലെ വാതകാവധിയിൽ കാണാശീളനു ചെറിയ അംഗങ്ങളെ ഒരോണ്ടിനുമായി പ്രവർത്തിപ്പിക്കുമ്പോൾ എല്ലായുടെ രൂപത്തിലുള്ള ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ ചുരുപ്പ് ഇവയെ ലെപ്പിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് (ഗ്രീക്ക്: ലെപ്പിഫിയർ - എല്ലായുണ്ടാക്കുന്ന) എന്ന് വിളിച്ചിരുന്നു.

ബന്ധപ്പെട്ട ആൽക്കോളുകളിലെ എൻ എന്ന പ്രത്യയത്തു ചാറ്റി പകരം ഇഞ്മേർ ചേർത്താണ് IUPAC രീതിയിൽ ആൽക്കീനുകളുടെ നാമം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. ഉദാഹരണമായി,



ചിത്രം .13.10 ഫൈഡ്രോകാർബൺ പരിശോധന

(ഈ പ്രത്യേക പരിശോധന പുലിത ഫൈഡ്രോകാർബൺ പരിശോധനയാണ്)

കാർബൺ അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളും

கார்பனைடுகளுடைய எல்லா குடியிருப்பினாலும் அதை விடுவது மிகவும் தீவிரமாக இருக்கிறது. எனவே கார்பனைடுகளை விடுவதற்கு மிகவும் தீவிரமாக இருக்கிறது.

അനുസരിക്കുന്ന	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	എമിലീൻ	ഇംഗ്ലീൻ
$\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH}_2$	ഒപ്പാപിലീൻ	ഒപ്പാപിന്
$\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	α -ബൈക്രൂലീൻ	ബൈക്രൂ-1-ഇൻ
$\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3$	β -ബൈക്രൂലീൻ	ബൈക്രൂ-2-ഇൻ

ii) ആൽക്കോളുകൾ: പൊതുതന്മാത്രാസൂത്രം: C_nH_{2n-2}
പ്രത്യയം : ഫൈൻ

கார்வளிகுங் கார்வளிகுங்கிடயில் திவெயங்
 மணியிருஞ்சூல் ஹெபேயாகார்வளைக்கலை அத்தகை
 நூக்கி ஏனு பாயுக்கு. ஆத்தகீநூக்கலை நாமகரளை
 செழுங் அதே ஸீதியில் தளையான் ஆத்தகைக்கொங்கலை
 ஓயுங் நாமகரளை செழுங்கற், அதாயத் அத்தகை
 லெல் ஏற்ப ப்ரத்யயத்திகு பக்கல் ஏற்ப ப்ரத்யய உப
 யோகிக்கொங்கு. தங்மாடுப்ரவுமான கூடிய அங்களாலில்
 திவெயங்களின் ஸஹான் ஸுஷிபிக்கொந்திக்காயி
 தங்மாடுயிலை கார்வளை அளவுவிற் 1, 2, 3, 4,

ஏனினையென்றுஞ் அக்கணைச் சங்கியிரிக்கொங்கு.

ആസ്തിക്കൻ	സംയാരണ നാമം	IUPAC നാമം
$\text{HC} \equiv \text{CH}$	അസിറ്റിലീൻ	ഇന്റൈറ്റൈൻ
$\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{CH}$	ചെമ്പിൻ അസിറ്റിലീൻ	പ്രോപൈൻ
$\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	ചെയ്യെമ്പിൻ അസിറ്റിലീൻ	ബുട്ടൈൻ-2-എൻ
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$	എഫിൻ അസിറ്റിലീൻ	ബുട്ടൈൻ-1-എൻ

13.10 ഫെംഷൻൽ ട്രൈപ്പ്

തന്മാത്രയുടെ അവഗ്രഹിക്കുന്ന ഭാഗവും ചേർന്നാണ്.

ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ: -OH => ଅର୍ଥକାଣଦାର
 -CHO => ଅର୍ଥଯିବେଳୀଯ

- $\text{C=O} \Rightarrow$ කිරුළාණ
- $\text{COOH} \Rightarrow$ කාර්බොක්සිලික් පෙනීම

13.10.1. പാംപ്പണൽ ഗ്രൂപ്പിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കാർബൺ ഇക്സിജൻ സംയൂക്തങ്ങളുടെ തരം തിരിക്കൽ

1. ആർക്കാഹോളുകൾ

ആൽകേറൽ ഗ്രൂപ്പിൽ $-OH$ ഗ്രൂപ്പ് ബന്ധിക്കുന്ന കാർബൺിക് സംയൂക്തങ്ങളാണ് ആർക്കഹോളുകൾ. ആർക്കഹോളിന്റെ പൊതുവായ സൂത്രം $R-OH$ എന്നാണ് ഹിലിട് 'R'-എന്നത് ഒരു ആൽകേറൽ ഗ്രൂപ്പിൽ $-OH$ മണ്ഡശണൽ ഗ്രൂപ്പുമാണ്. ആൽകേറൽ എന്ന പദ്ധതിലെ -ആർ എന്ന പ്രത്യയ തിനിനു പകരം -കാർ എന്ന പ്രത്യയം ചേർത്താണ് IUPAC രീതിയിൽ ആർക്കഹോളുകളുടെ നാമം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. അതുനും നമ്മുകൾ ആൽക്കഹോൾ എന്ന നാമം ലഭിക്കുന്നു.

തന്മാത്രാ സൂത്രം	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
CH_3OH	മെടിൽ ആർക്കോഹാൾ	മെടാനോൾ
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$	എമിൽ ആർക്കോഹാൾ	എമാനോൾ
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	പ്രൈവറ്റ് ആർക്കോഹാൾ	1-ലൈപ്പാനോൾ
$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3$ OH	ഐഡിവാ (അമ്പാ) സെക്കന്ദാലി (ദ്വിതീയ) ആർക്കോഹാൾ	2-ലൈപ്പാനോൾ
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	പി-ബ്യൂട്ടേറ്റ് ആർക്കോഹാൾ	1-ബ്യൂട്ടോൻഓൾ
$\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-OH}$	മെറ്റാൻ ബ്യൂട്ടേറ്റ് ആർക്കോഹാൾ	2 - എ മെറ്റ - 1-ലൈപ്പാനോൾ
CH_3		

2. ആർഡിപ്പോയുകൾ

ആൽക്കേറ്റ് ശ്രൂപ്പുമായോ അല്ലെങ്കിൽ
ഹൈഡ്രജൻസൈറ്റുമായോ -CHO ശ്രൂപ്പ് ബന്ധിക്കേണ്ടതി
ടുക്കി കാർബൺിക് സംയുക്തങ്ങളാണ് ആർഡിഡൈഹൈ
ഡ്യൂകൾ. ആർഡിഡൈഹൈഡ്യൂക്കളുടെ പൊതുവായ
സൂത്രം R-CHO എന്നാണ്. ഈതിൽ R' എന്നത്
ഹൈഡ്രജൻ അണുവോ, ആൽക്കേറ്റ് ശ്രൂപ്പാ
ആകാം. -CHO എന്നത് ഫാഷണൽ ശ്രൂപ്പാണ്.
ആൽക്കേറ്റ് എന്ന പദത്തിലെ -എൻ എന്ന പ്രത്യയ
ത്തിനുപകരം -നാൾ എന്ന പ്രത്യയം ചേർത്താണ്
IUPAC രീതിയിൽ ആർഡിഡൈഹൈഡ്യൂക്കളുടെ നാമം
ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. അങ്ങനെ നമ്മുകൾ "ആൽ
ക്കേറ്റ്" എന്ന നാമം ലഭിക്കുന്നു.

തന്മാന്ത്രം സൃഷ്ടി	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
HCHO	ഹോർമാൻഡിക്കോഡ്	ഹോമാൻഡി
CH ₃ - CHO	അക്സസ്കുൾഡിക്കോഡ്	എഫർമാൻഡി
CH ₃ - CH ₂ - CHO	ഐ-പ്രൈംയാസ്കുൾഡിക്കോഡ്	പ്രൈംപനോൻഡി
CH ₃ - CH ₂ -CH ₂ - CHO	ബൈ-സൈറ്റിക്കോഡ്	ബൈ-സൈറ്റിനാൻഡി

3. കീറ്റാണുകൾ

കാർബോഡിയോക്സിഡ് CO രണ്ട് ആൽക്കോൾ ശൃംഖലകളുമായി ബന്ധിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള കാർബോണിക് സംയുക്തങ്ങളാണ് കീറ്റാണുകൾ. കീറ്റാണിന്റെ പൊതുവായ സൗത്രം R-CO -R' എന്നാണ് ഇവിടെ R, R' എന്നിവ ആൽക്കോൾ ശൃംഖലകളാണ്. -CO- ഫൌംഷണൽ ശൃംഖലാണ്. ആൽക്കോൾ എന്ന പദത്തിലെ -എൻ എന്ന പ്രത്യയത്തിനുപകരം -നോൺ എന്ന പ്രത്യയം ചേർത്താണ് IUPAC റിതിയിൽ കീറ്റാണുകളുടെ നാമം ഉണ്ടാക്കിയെടുത്തിരിക്കുന്നത്. അങ്ങനെ നമുകൾ “ആൽക്കോൾ” എന്ന നാമം ലഭിക്കുന്നു.

തന്മാത്രാസ്വരൂപം	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
CH_3COCH_3	ഡൈ ഏമിൽ കീറ്റാണി (അറിക്കോൺ)	പ്രോപ്പോൺ
$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	എഫിൽ ഏമിൽ കീറ്റാണി	2 - ബ്യൂട്ടോൺ
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$	ഡൈ എഫിൽ കീറ്റാണി	3 - പെന്റോൺ

4. കാർബോക്സിലിക് അസ്റ്റങ്ങൾ

ആൽക്കോൾ ശൃംഖലയോടു അണ്ണക്കിൽ ഒപ്പുവയ്ക്കുന്ന ആൽക്കോൾ പൊതുവായാണ് -COOH ശൃംഖലയിൽ കാർബോണിക് സംയുക്തങ്ങളാണ് കാർബോക്സിലിക് അസ്റ്റങ്ങൾ. കാർബോക്സിലിക് അസ്റ്റത്തിന്റെ പൊതുസ്വരൂപം R-COOH എന്നാണ് ഇതിൽ R എന്നത് പൊതുവായാണ്. ആകും -COOH ഫൌംഷണൽ ശൃംഖലാണ്. ആൽക്കോൾ എന്ന പദത്തിലെ -എൻ എന്ന പ്രത്യയത്തിനുപകരം -നോയിക് അസ്റ്റം എന്ന പ്രത്യയം ചേർത്താണ് IUPAC റിതിയിൽ കാർബോക്സിലിക് അസ്റ്റങ്ങളുടെ നാമം ഉണ്ടാക്കിയിരിക്കുന്നത്. അങ്ങനെ നമുകൾ “ആൽക്കോയിക് അസ്റ്റം” എന്ന നാമം ലഭിക്കുന്നു.

തന്മാത്രാസ്വരൂപം	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
HCOOH	ഹോർഡിക് അസ്റ്റം	ഐമാനോയിക് അസ്റ്റം
$\text{CH}_3\text{-COOH}$	അസൈറ്റിക് അസ്റ്റം	എഫിൽ കീറ്റാണിക് അസ്റ്റം
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	പ്രോപിയോണിക് അസ്റ്റം	പ്രോപ്പനോ യിക് അസ്റ്റം
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$	n-ബ്യൂട്ടീറിക് അസ്റ്റം	ബ്യൂട്ടോയിക് അസ്റ്റം

ചില പ്രധാനപ്പെട്ട കാർബോണിക് സംയുക്തങ്ങൾ

മിക്കവാറും എല്ലാ സംയുക്തങ്ങളും പലപ്രകാരത്തിൽ നമുകൾ ഉപയോഗമുള്ളവയാണ്. മിക്കവാറും ഇന്യന്തരങ്ങൾ, ഒഴുവാൾ, പെയിന്റുകൾ, സ്പോട്ടുകൾ, കുത്രിംബുപുലക്കങ്ങൾ, സുഗന്ധ തെലിന്തരങ്ങൾ, അലക്കുസോഫ്റ്റ്‌കൾ എന്നിവയെല്ലാം അടിസ്ഥാനപരമായി കാർബോണിക് സംയുക്തങ്ങളാണ്. വാസ്തവത്തിൽ കാർബോണിക് രസത്രം നമ്മുടെ ജീവിതത്തെ മോടിയുള്ളതും സൗകര്യപരമായതുമാകി. വ്യാവസായികപരമായി പ്രാധാന്യമുള്ള എഫോൺ, എഫോനോയിക് അസ്റ്റം എന്നി രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളെ കുറിച്ച് ഇവിടെ ചുരുക്കത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്നു.

13.11 എഫോൺ (C₂H₅OH)

ആർക്കഹോളുകളുടെ കുടുംബം ആംഗോൾ വളരെ പ്രാധാന്യമുള്ളവയിൽ ഒരു അംഗമാണ് എഫോൺ അമോബാ എഫിൽആൽക്കഹോൾ ലഭിതമായി പറഞ്ഞാൽ ആർക്കഹോൾ.

(1) മൊളാസസിൽനിന്നും എഫോൺ ഉൽപ്പാദനം

റാസതയ്ക്കും കലിനിസ്ചാറിൽനിന്നും പദ്ധതിയിൽ അവശേഷിക്കുന്ന ഇരുണ്ട നിറത്തിലുള്ള കൊഴുത്ത രേഖ ഭ്രാവക്കമാണ് മൊളാസസ്. പദ്ധതിയിൽ വേർത്തിരിക്കുന്ന കഴിയാത്ത 30% സുഭേകാസ് മൊളാസസിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു. താഴെ പറഞ്ഞിരിക്കുന്ന പല ഘട്ടങ്ങളിലും ഇതിനെ എഫോൺ ആകി മാറ്റുന്നു.

(i) നേർപ്പിക്കൽ(Dilution)

മൊളാസസിലെ പദ്ധതിയിൽ അപക്രോഡം 8 മുതൽ 10 ശതമാനം വരെയാകി കുറയ്ക്കുന്നതിനായി മൊളാസസിനെ ആസ്റ്റം ജലം ചേർത്ത് നേർപ്പിക്കുന്നു.

(ii) അമോൺ ലവണങ്ങൾ ചേർക്കൽ

കിണ്ണനവേളയിൽ ഡീസ്റ്റിനുള്ള ദക്ഷണമായ നെൻഡേജനങ്ങിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ സാധാരണയായി ആവശ്യത്തിന് മൊളാസസിൽ അടങ്കിയിരിക്കും. മൊളാസസിലുള്ള നെൻഡേജണ്ണെ അളവ് തീരെ കുറവാണെങ്കിൽ അമോൺ ലവണം സംശ്ലോഭം അമോൺ ലവണംമോസ്ഫോറോ ചേർത്ത് നെൻഡേജണ്ണെ അളവ് കുട്ടാവുന്നതാണ്.

(iii) യീസ്റ്റ് ചേർക്കൽ

രണ്ടാമത്തെ ഘട്ടത്തിനുശേഷം ആ ലായൻഡെ വലിയ കിണ്ണന ടാക്കുകളിൽ ദേവബിച്ച് അതി നോട്ടുകൂടി യീസ്റ്റ് ചേർക്കുന്നു. ഈ മിസ്രി തന്ത്ര ഏകദേശം 303 K തും കുറച്ചുമിവസം സുക്ഷിക്കുക. ഈ കാലയളവിൽ യീസ്റ്റിൽ അടങ്കിയിട്ടുള്ള രാസാഗ്രനികളായ ഇൻവർ ട്രൈസും സുഭ്രാംഗികൾ സുഖ്രാംഗികൾ എന്നും സുഖ്രാംഗികൾ എന്നും അഭ്യന്തരിച്ചുന്നു.



അമ്പാൾ ഫൂക്കോൺ

കിണ്ണനത്തിന് വിധേയമായ ബ്രാവക്കത്തിനെ സാക്ഷതികമായി വാഷ് (wash) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

(iv) വാഷിന്റെ സ്വീദനം

15-18 ശതമാനം ആൽക്കഹോളും ബാക്കിഭാഗം ജലവും അടങ്കിയിട്ടുള്ള കിണ്ണന ചെയ്തെടുത്ത ബ്രാവക്കത്തിനെ ആർഡിക്കേംപ്രോത്തിന് വിധേയമായി കുറുക്കുന്നു. 95.5% എമ്പോൾ ഔദ്യോഗിക ജലവും അടങ്കിയിട്ടുള്ള എമ്പോളിന്റെ ജലിയ ലായൻ ഒരു മുദ്ദു അംശമായി ലഭിക്കുന്നു. ഇതിനെ ശ്രദ്ധിക്കുന്ന പിബിട്ട് (rectified spirit) എന്നു പറയുന്നു. ഈ ശ്രദ്ധിതത്തിനെ നീറ്റുകക്കു ചേർത്ത് കുലുക്കിയതിനു ശേഷം 5-6 മണിക്കൂർ ചുടാക്കുക. അതിനുശേഷം ഇതിനെ 12 മണിക്കൂർ അപ്രകാരം തന്നെ സുക്ഷിക്കുക. ഈ മിസ്രിതത്തെ സ്വീദനം ചെയ്യുമ്പോൾ ശുദ്ധമായ (100%) ആർക്കഹോൾ ലഭിക്കുന്നു. ഇതിനെ പരിശൃംഖല ആർക്കഹോൾ (absolute alcohol) എന്നു പറയുന്നു.

2. ഭൗതികഗുണങ്ങൾ

(i) എമ്പോൾ നാവിൽ പൊള്ളുന്ന രൂചിത്വാനിക്കുന്ന സുതാര്യമായ ഒരു ബ്രാവക്കമാണ്.

കുടുതലായി അറിയാൻ

കിണ്ണന (Fermentation) :

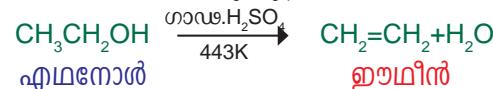
യീസ്റ്റിന്റെ പ്രവർത്തന ഫലമായി കാർബൺ ഫാർ തമഞ്ചളിൽ സാധാരണത്തിൽ ബാഷമാം സംഭവിച്ച് ലഘുതന്മാത്രകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനെ കിണ്ണന എന്നു പറയുന്നു.

- (ii) ഇതിന്റെ കുമാകം 351.5K ആണ്. ഈ വസ്യ പെട്ട ആൽക്കഹോളിന്റെ കുടുതലാണ്.
- (iii) എല്ലാ അനുപാതത്തിലും ഈ പുർണ്ണമായും ജലത്തിൽ കലരുന്നു.

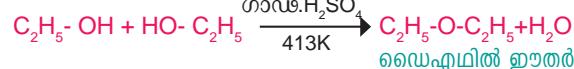
3. ബാസഗുണങ്ങൾ

(i) നിർജ്ജലികരണം

(a) ഒരു തന്മാത്രയിൽ നിന്നുള്ള നിർജ്ജലികരണം : എമ്പോളിനെ അധികയളവിൽ താഴെ H_2SO_4 ചേർത്ത് 443 K തും ചുടാക്കുമ്പോൾ തന്മാത്രയ്ക്കുള്ളിൽ നിന്ന് നിർജ്ജലികരണം സംഭവിക്കുന്നു (ഒരു തന്മാത്ര എമ്പോളിൽ നിന്ന് ജലം നീക്കേണ്ടതും).



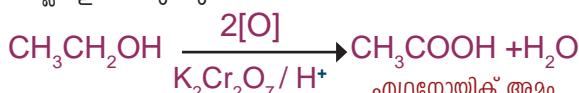
(b) ഒരു തന്മാത്രകളിൽ നിന്നുള്ള നിർജ്ജലികരണം : എമ്പോളിനെ അധികയളവിലെടുത്ത് റാശി H_2SO_4 ചേർത്ത് 413 K തും ചുടാക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഒരു തന്മാത്രകളിൽ നിന്നുമായി ഒരു തന്മാത്ര ജലം നീക്കം ചെയ്യേണ്ട് ഇത്തരുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. (എമ്പോളിന്റെ 2 തന്മാത്രകളിൽ നിന്ന് ഒരു ജലതന്മാത്ര നീക്കം ചെയ്യുന്നു).



(ii) സോഡിയുമായുള്ള പ്രവർത്തനം : എമ്പോൾ സോഡിയം ലോഹവുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ചും സോഡിയം ഇന്ത്യാക്കംബെസിഡ് പെട്ട ധ്രജൻ വാതകവും ഉണ്ടാകുന്നു.

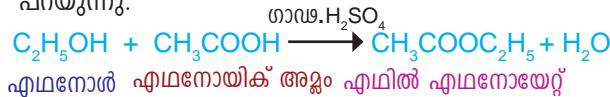


(iii) ഓക്സികരണം : എമ്പോളിനെ കഷാരം ചേർത്ത KMnO_4 ഉപയോഗിച്ചും അല്ലോ ചേർത്ത $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ഉപയോഗിച്ചും ഓക്സികരിക്കുമ്പോൾ എമ്പോയിക്ക് അല്ലോ ഉണ്ടാകുന്നു.

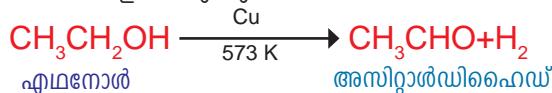


ഈ രാസപ്രവർത്തന ഫലമായി $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ എന്ന ഓഡിം മാറി പച്ചനിംബാക്കുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഈ രാസപ്രവർത്തനം ആർക്കഹോളുകളെ തിരിച്ചിറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള പരീക്ഷണമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(iv) എസ്റ്ററിക്കി മാറ്റൽ പ്രക്രിയ : എമ്മോൾ ടാഡ് H_2SO_4 നെറ്റ് സാനിവുത്തിൽ എമ്മോയിക് അഴുവുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് എമ്മോ എമ്മോയേറ്റും ഇലവും ഉണ്ടാകുന്നു. ഒരു ആർക്കഹോൾ ഒരു കാർബോക്സിലിക് അഴുവുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന സംയുക്തത്തിനെ എസ്റ്റർ (പ്രശ്നങ്ങളുടെ രീതി ശുഭ്രം സംയുക്തം) എന്നു പറയുന്നു. ഈ അഭിക്രിയയെ എസ്റ്ററിക്കി മാറ്റൽ പ്രക്രിയ (esterification) എന്നു പറയുന്നു.



(v) ഡിഫോണ്യൂജിനേഷൻ (ഫോഡ്യൂജന നീകം ചെയ്യൽ): എമ്മോളിനെ ബാഷ്പവത്തെ 573 K ലെ ചുടാകലിയ ചെമ്പിലുടെ കടത്തിവിട്ടുമ്പോൾ അതിൽ നിന്നും ഫോഡ്യൂജൻ നീകം ചെയ്യേശെങ്കും അസിറ്റാർ ഡിഫോഡ്യൂജനും ഉണ്ടാകുന്നു.



4. ഉപയോഗങ്ങൾ

എമ്മോൾ,

- വാഹനങ്ങളിലെ റേഡിയോറൂക്കളിൽ ഇലം ഉറയുന്നത് ടടയുന്നതിന് (antifreeze) ആയും
- ജീവശാസ്ത്രപരമായ ഹാതുകകൾ (Specimen) കേടുകൂടാതെ സുകൾഡിക്കുന്നതിനും.
- ആരുപത്രികളിൽ മുറിവുകൾ അണു വിചുക്ത ഹാക്കുന്നതിനുള്ള അണുനാശിനിയായും
- ഒഴിവാദികൾ, എല്ലകൾ, കൊഴുപ്പുകൾ, സുഗന്ധ തെതലങ്ങൾ, ചായങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെയെല്ലാം ഒരു ലായകമായും.
- ചെമ്മോൾ ചേർത്ത ആർക്കഹോൾ (Methylated Spirit) (95% എമ്മോളും 5% ചെമ്മോളും ചേർത്ത ശിശ്രിതം) ശുദ്ധികൃത ആർക്കഹോൾ (rectified spirit) (95.5% എമ്മോളും 4.5% ഇലവും ചേർത്ത ശിശ്രിതം) ശക്തി ആർക്കഹോൾ (power alcohol) (പെട്ടാളിന്ത്യും എമ്മോളിന്ത്യും ശിശ്രിതം) ദക്ഷയോഗ്യമായാൽ ആർക്കഹോൾ (denatured spirit) (എമ്മോളിനോടുകൂടി പിരിഡിൻ ചേർത്ത ശിശ്രിതം) എന്നിവ തയ്യാറാക്കുന്നതിനും.
- ചുമയ്ക്കും, ദഹനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രോഗങ്ങൾക്കുള്ള സിറിപ്പുകളിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ആർക്കഹോൾ കുടിക്കുന്നതുകൊണ്ടുള്ള ദുഷ്പ്രയാലങ്ങൾ

- ആർക്കഹോൾ കുടിക്കുകയാണെങ്കിൽ അത് നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ ഉപാപ ചയ്പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് കാലതാമസം ഉണ്ടാക്കുകയും കേട്ടനാധിവ്യുഹത്തെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

- വൈകാരിക സമർദ്ദവും, ഹനസിക പ്രശ്നങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു.
- കുടൽപ്പുള്ള്, ഉയർന്ന കെതസമർദ്ദം അർബുദം, തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങളും, തലച്ചോറിനും, കരളിനും കേടുപാടുകളും ഉണ്ടാകുന്ന തുബാളി തുൽ നമ്മുടെ ആരോഗ്യത്തെ ബാധിക്കുന്നു.
- എക്രേഡോ 40% വാഹനാപകടങ്ങളും ആർക്കഹോൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് വാഹനം ഓടിക്കുന്നതുകൊണ്ടാണ് സംഭവിക്കുന്നത്.
- എമ്മോളിൽനിന്നും പ്രത്യുസ്തമാണ് ചെമ്മോൾ. ഈ വളരെ ചെറിയ അളവിൽ ഉള്ളിൽ ചെന്നാൽ പോലും മരണം ഉണ്ടാക്കും.
- ചെമ്മോളിന് കരളിൽ വച്ച് ഓക്സിക്രണം നടന്ന് ചെമ്മനാൾ (ഫോർമാർഡിഡിഫോഡ്) ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ ചെമ്മനാൾ വളരെ വേഗത്തിൽ കോണ്ട്രാക്ടിലെ ഘടകങ്ങളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തനത്തിലേപ്പെടുന്നു.
- മുട്ട് വെവിക്കുമ്പോൾ ഉറയ്ക്കുന്നതുപോലെ ചെമ്മനാൾ ജീവഭ്രവ്യതിന്റെ ഉറയ്ക്കൽ സംഭവിപ്പിക്കുന്നു. ചെമ്മോൾ നേന്ത്രനാഡിയെ ബാധിച്ച് അനധികാരിക്കുന്നു.

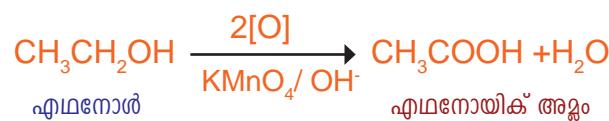
13.12. എമ്മോയിക് അഴും (CH_3COOH)

എമ്മോയിക് അഴും വളരെ സാധാരണമായി അഡിയപ്പെടുന്നത് അബ്സറ്റീക് അഴും എന്നാണ്. ഈ കാർബോക്സിലിക് അഴും എന്നു വിളിക്കുന്ന അഴുങ്ങളുടെ വിഭാഗത്തിൽപ്പെടുന്നു. ധാരാളം പഴങ്ങളിൽ അബ്സറ്റീക് അഴും കാണപ്പെടുന്നു. പഴങ്ങളുടെ പുളിപ്പുവികൾക്ക് കാരണം ഈ അഴുങ്ങളാണ്.

1. എമ്മോയിക് അഴുത്തിന്റെ തയ്യാറാക്കൽ

എമ്മോളിനെ കഷാരം ചേർത്ത പൊട്ടാസ്യം പെർമാം റൈറ്റ് ഉപയോഗിച്ചോ അഴും ചേർത്ത പൊട്ടാസ്യം സൈബ്രക്കാജേഡ് ഉപയോഗിച്ചോ ഓക്സിക്രിക്കുമ്പോൾ

എമ്മോയിക് അഴും ലഭിക്കുന്നു.



2. ഉതിക്ക്രമങ്ങൾ

- എമ്മോയിക് അഴും നിറിച്ചില്ലാത്ത, പുളിപ്പുവികൾ രൂപീകരിക്കുന്നത്
- ഈ എല്ലാ അനുപാതത്തിലും ഇലവുമായി കലരുന്നു.

- (iii) ഇതിന്റെ കുമനാകം (391 K) ബന്ധപ്പെട്ട ആർക്കഹോളുകൾ ആർഡിലൈഫോറുകൾ, കീറ്റോനുകൾ എന്നിവയെക്കാളുംമാക്കു ഉയർന്നതാണ്.
- (iv) തണ്ണേപ്പിക്കുവോൾ ശുദ്ധമായ എമനോയിക് അസ്ഥം ഉണ്ടൽ ഹിച്ചപ്പലങ്ങൾപോലെ രൂപീ പ്രാപിക്കുന്നു. ഈ കാണുന്നതിന് ഹിച്ചല കലേ (Glaciers) പോലെതോന്നുന്നതിനാൽ ഇതിനെ ഫ്രേഷ്യൽ അസൈറ്റിക് അസ്ഥം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

3. രാസഗുണങ്ങൾ

- (i) എമനോയിക് അസ്ഥം വീരം കുറഞ്ഞ ഒരു അസ്ഥമാണ്. എന്നാലും ഈ നീല ലിംഗ്മിനെ ചുവപ്പുനിറമാക്കി മാറ്റുന്നു.
- (ii) ലോഹങ്ങളുമായുള്ള അഭിക്രിയ : Na, K, Zn തുടങ്ങിയവപോലുള്ള ലോഹങ്ങൾ ശുമായി എമനോയിക് അസ്ഥം പ്രതിപ്രവർത്തിച്ച് ലോഹങ്ങളുടെ എമനോയെറ്റും ഹൈഡ്രജൻ വാതകവും ഉണ്ടുകൂടുന്നു.



(iii) കാർബൺഡൂകളും, ബൈകാർബൺഡൂകളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം



എമനോയിക് അസ്ഥം കാർബൺഡൂകളും, ബൈകാർബൺഡൂകളുമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുവോൾ കാർബൺഡൂകളിൽ അസ്ഥം കാർബൺഡൂകളും, ബൈകാർബൺഡൂകളും മാറ്റുന്നു.

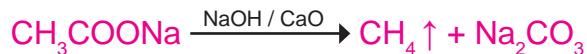
ബൈബാക്സെസിഡ് ഉത്സർജ്ജിക്കുന്നത് കാരണം കുമിളകൾ നുംബന്തു പൊണ്ടി വരുന്നു.

- (iv) വൈസുകളുമായുള്ള പ്രവർത്തനം

എമനോയിക് അസ്ഥം സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈസിഡുമായി പ്രവർത്തിച്ച് സോഡിയം എമനോ യേറ്റും ജലവും ഉണ്ടാകുന്നു.



- (v) ഡികാർബോക്സിലേഷൻ (CO_2 നീകം ചെയ്ത്) എമനോയിക് അസ്ഥത്തിന്റെ സോഡിയം ലവണ തുടർന്ന് സോഡിയാലെം (3 ഭാഗം NaOH ഉം 1 ഭാഗം CaO യും ചേർന്ന വരാവസ്ഥയിലുള്ള മിസ്രിതം) ചേർത്ത് ചുടാക്കുവോൾ മീഡോൾ വാതകം ഉണ്ടാകുന്നു.



4. ഉപയോഗങ്ങൾ

എമനോയിക് അസ്ഥം,

- ഡക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളും പഴചാറുകളും കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന വിനാറി നിർമ്മിക്കുന്നതിനു
- പരീക്ഷണാലയത്തിൽ അഭികർമ്മകരായും (പ്രതിപ്രവർത്തകരായും)
- ഡിജിറ്റലിനീറ്റും ഡിജിറ്റൽ ഉഡിക്കുന്നതിനും
- ചായങ്ങൾ, സുഗന്ധത്തെലങ്ങൾ, ദൗഷധങ്ങൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

മാതൃകാ മുല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

- പ്രസ്താവന:** കാർബൺ സംയുക്തങ്ങളിലെ രാസവസ്തുക്കൾ സഹസ്രയോളക ബന്ധനങ്ങളാണ്.

കാരണം: ബന്ധനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന അണുകൾ ഇലക്ട്രോണുകളെ പങ്കുവച്ചാണ് സഹസ്രയോളക ബന്ധനം ഉണ്ടാകുന്നത്. തനിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയ്ക്ക് ഈ കാരണം തുപ്പത്തികരമാണോ?

- പ്രസ്താവന:** കാർബൺ കാർബണേറ്റു പരൽ രൂപത്തിലുള്ള രൂപാന്തരമാണ് ഡയമണ്ഡ് (വിജം) **കാരണം:** ഡയമണ്ഡിലുള്ള കാർബൺ അണുകൾ ചതുരശ്ചഹലക (Tetrahedral) ഘടനയിലുള്ളവയാണ്.

(ചുകളിൽ പറഞ്ഞിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനയ്ക്കു നൽകിയിരിക്കുന്ന കാരണത്തിന്റെ ഒച്ചിത്രം പരിശോധിക്കുക)

- പ്രസ്താവന :** കാർബൺ എന്ന ഗുണം കാരണം ഡയമണ്ഡിക സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

കാരണം : കാർബൺ സംയുക്തങ്ങൾ രൂപാന്തരത്വം എന്ന ഗുണം പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.

തനിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനയ്ക്ക് ഈ കാരണം ശരിയായതാണോ?

- _____ ഒരു രൂപാന്തരമാണ് വക്കിൾസ്സർ ഫൂളോിൻ. (നെന്ടേജണ്ട് / കാർബൺഡ് / സർഫാറ്റ്)
 - ഒരു അലോഹമായിരുന്നിട്ടും ഗ്രാഫൈറ്റ് വൈദ്യുതിയെ കടത്തി വിടുന്നു. ഈതിൽ കാണുന്ന _____ ആണിതിനു കാരണം. (സുത്രം ഇലക്ട്രോണുകൾ/ബന്ധനത്തിലേർഷ്ടിലിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകൾ)
 - ചീമോനിംഗ് രാസസുത്രം CH_4 ആണ്. അതിന്റെ തൊട്ടട്ടുത്ത അംഗമായ ഇൗമേനിനെ C_2H_6 എന്ന് പ്രതി നിയീകരിക്കുന്നു. അടുത്തടുത്ത അംഗങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊതുവായ വ്യത്യാസം _____ ആണ് ($\text{CH}_2/\text{C}_2\text{H}_2$)
 - ആർക്കേജെനുകളിലെ ആദ്യത്തെ അംഗത്തിന്റെ IUPAC നാമം _____ ആണ്. (ഇൗമീൻ/ ഇൗമെൻ)
 - കീറ്റോൺ, ആർഡിഹൈഡ് എന്നീ ഗ്രൂപ്പുകളിൽ അഗ്രത്തിൽ വരുന്ന ഫണ്ടിംഗ് ഗ്രൂപ്പ് ഏതാണ്?
 - ഒരു പരീക്ഷണകുഴലിൽ അസൈറ്റിക് അട്ടുത്ത Na_2CO_3 നോടു ചേർത്ത് ചുടാക്കുക. നിന്മില്ലാത്ത ഘണമില്ലാത്ത ഒരു വാതകം (X) ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ വാതകം ചുണ്ണാസുവൈശ്വര്യത്തെ പാൽനിറം മാറ്റുന്നു. X- നെ തിരിച്ചറിയുക.
 - പ്രസ്താവം:** എമിൽ ആർക്കേജോളിനെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമല്ലാതാക്കുവോൾ (denatured) അത് കുടിക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമല്ലാതാകുന്നു.
- കാരണം:** പിരിയിൻ ചേർത്താണ് എമിൽ ആർക്കേജോളിനെ ഭക്ഷ്യയോഗ്യമല്ലാതാക്കുന്നത്. തനിരിക്കുന്ന കാരണം പ്രസ്താവനയ്ക്ക് അനുയോജ്യമായതാണോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.

വിഭാഗം - B

- C_4H_{10} എന്ന തന്മാത്രാ സുത്രത്തിന് സാധ്യമായത്തോ സമഭായവികളും അവയുടെ IUPAC നാമങ്ങളും എഴുതുക.
- കാർബൺിംഗ് കാർബിംഗുള്ള രൂപാന്തരമാണ് ഡയമണ്ട് (വജ്ജം) അതിന്റെ കാർബിന്റിനുള്ള കാരണം എഴുതുക.
- അച്ചാറുകൾ കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിനായി വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു കാർബൺിക് സംയുക്തമായ (A) യുടെ തന്മാത്രാസുത്രം $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ എന്നാണ്. ഈ സംയുക്തം എമ്മോ ഭൂമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുവോൾ നല്ല സുഗമ്യമുള്ള ഒരു സംയുക്തം (B) ഉണ്ടാകുന്നു.
 i) A, B എന്നിവയെ തിരിച്ചറിയുക.
 ii) ഈ പ്രക്രിയയുടെ പേര് പറയുക. ബന്ധപ്പെട്ട രാസസമീകരണം എഴുതുക.
- $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ തന്മാത്രാസുത്രമുള്ള ഒരു കാർബൺിക് സംയുക്തം (A) ദയ കഷാരം ചേർത്ത KMnO_4 ലായൻ യുപയോഗിച്ച് ഓക്സിക്കലൈറ്റുവോൾ സമാന എണ്ണം കാർബൺ അണുകൾ അടങ്കിയ ഒരു അട്ടം (B) ലാഭിക്കുന്നു. സംയുക്തം A ആശുപ്രതികളിൽ മുറിവുകൾ അണുവിച്ചുകൂട്ടാക്കുന്നതിനായുള്ള അണു നാ ശിനിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. A,B എന്നിവയെ തിരിച്ചറിയുക. A യിൽനിന്ന് B രൂപം കൊള്ളുന്നതിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന രാസസമീകരണം എഴുതുക.
- $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ എന്നത് A,B എന്നീ രണ്ട് സംയുക്തങ്ങളുടെ തന്മാത്രാ സുത്രമാണ്. അവയുടെ ഘടനാസുത്രം വ്യത്യസ്തമാണ്.
 i) ഈ പ്രതിഭാസനത്തിന്റെ പേരേറ്റാണ്?
 ii) A, B എന്നിവയുടെ ഘടനാസുത്രം എഴുതുക.
 iii) അവയുടെ സാധ്യത നാമവും IUPAC നാമവും എഴുതുക.
 iv) A, B എന്നിവയിലെ ഫണ്ടിംഗ് ഗ്രൂപ്പുകൾ ഏതാണ്?
- ബ്രാക്രോം കൊടുത്തിട്ടുള്ള ഓരോ ജോഡിക്ലീറ്റിന് ശരിയായ പദം തെരഞ്ഞെടുത്ത് പുരിഷിച്ചുള്ളൂതുക. കാർബൺിനും കാർബൺിനുമിടയിൽ കുറഞ്ഞത് ഒരു _____ (ബിബസ്യനം/ത്രിബസ്യനം) അണ്ണിയ ഹൈഡ്രോകാർബൺുകളും _____ (ആർക്കീനുകൾ/ആർക്കേക്കെനുകൾ) എന്നുപറയുന്നു. ഈവയുടെ

പൊതുവായ തന്മാത്രാ സുത്രം C_nH_{2n} ആണ്. ഇവയെ ഭൗമകാലങ്ങളിൽ _____ (ബലിപീനുകൾ/പാർപ്പിനുകൾ) എന്നാണ് വിളിച്ചിരുന്നത്. ഈ സംയുക്തത്തിനെ _____ (ബോഖിൻ/ചുള്ളാൻ) ജലവുമായി കലർത്തുമ്പോൾ നിറഞ്ഞു സംഭവിക്കുന്നതിന് കാരണം ഇവ _____ (പുരിത/അപുരിത) ഭായതിനാലാണ്.

7. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സുചനകൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രസ്തുത സംയുക്തത്തെ കണ്ണുപിടിക്കുക.
 - i) 30% സുഖകാസ് അടങ്ങിയിട്ടുള്ള ഇരുണ്ട നിറമുള്ള രൂപ കൊണ്ടുതന്ന് ഭാവകമാണിൽ.
 - ii) എമേനാളിന്റെ ഉത്പാദന സമയം യീറ്റിനുള്ള ഭക്ഷണമായി ഈ പദ്ധതം ചേർക്കുന്നു.
 - iii) ഈ രാസാണി സുഖകാസിനെ ലുക്കേക്കാസും പ്രകട്ടാസുമാക്കി മാറ്റുന്നു.
 - iv) ഈ സംയുക്തത്തിൽ 95.5% എമേനാളും 4.5% ജലവും അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
 - v) ഈ സംയുക്തത്തിൽ 100% ശുദ്ധമായ ആർക്കഹോർ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
8. താഴെകൊടുത്തിട്ടുള്ള വിവരങ്ങൾ പരിശോധിച്ച് അവ എമേനാളിനോ, എമേനായിക് അടുത്തിനോ പൊരുത്തമായതാണോ എന്ന് പറയുക.
 - i) നാവിൽ പൊള്ളുന്ന രൂചി തോന്തിക്കുന്ന സുതാവുമായ രൂപ ഭാവകമാണ്.
 - ii) പരീക്ഷണാരാലകളിൽ ജീവരാസ്ത്രപരമായ ഭാത്യകകളെ (ജീവികളെ) കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്ന തിനുപയോഗിക്കുന്നു.
 - iii) ഭക്ഷണപദ്ധതിലും പഴച്ചാറുകളും കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിന്തു പയോഗിക്കുന്നു.
 - iv) തണ്ണേപ്പിക്കുമ്പോൾ ഇത് ഉണ്ട് ഫിഫറണ്ടേർ പോലെ രൂപം പ്രാപിക്കുന്നു. ഈ കാണുന്നതിന് ഫിഥലകളെപ്പോലെ തോന്നുന്നു.
9. കൊടുത്തിട്ടുള്ള പദങ്ങൾ/വാക്യങ്ങൾ ചുവടെ ചേർത്തിട്ടുള്ള ഏത് പ്രസ്താവനയ്ക്ക് അനുയോജ്യമാണെന്ന് പരിശോധിച്ച് ചേരുംപട്ടി ചേർക്കുക.

(ചെമേനാൾ, കിണ്ണം, കാറിനേഷൻ, സജാതീയദ്രോഗി, ഫൈഡിം വാതകം)
 - i) ഒരു കാർബൺ അണുകളുമായി സ്വയം ചേർന്ന് ധാരാളം സംയുക്തങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുവാനുള്ള കാർബൺ അണുകളുടെ ശേഷി.
 - ii) ആർക്കഹോൾകൾ സോഡിയവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഈ മുലകം നൽകുന്നു.
 - iii) ഓരോ അംഗങ്ങളെയും കുറിച്ച് ചിട്ടയോടുകൂടി പറിക്കുന്നതിനുള്ള അവിവ് നൽകുന്നതിന് ഈ ദ്രോഗി സഹായിക്കുന്നു.
 - iv) വലിയ കാർബൺ പദാർത്ഥങ്ങളിൽനിന്നും ലാഘുതന്മാത്രകളെ യീറ്റിന്റെ പ്രവർത്തനഫലമായി ഉണ്ടാക്കുന്നതാണ്.
 - v) എമേനാളിൽനിന്നും തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ ഈ വളരെ ചെറിയ അളവിൽ ഉള്ളിൽ ചെന്നാൽപോലും മരണഹേതുവാക്കുന്നു.

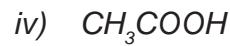
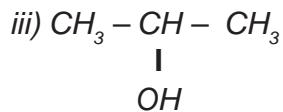
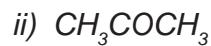
പിഭാഗം - C

1. അനുയോജ്യമായ രാസസുത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടികയിലെ വിട്ടുപോയ ഭാഗങ്ങൾ പുരിപ്പിക്കുക

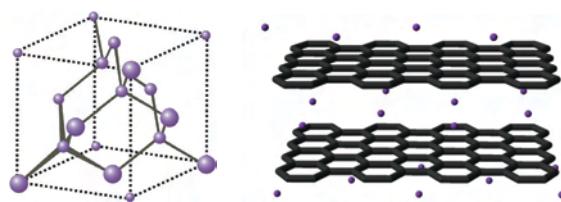
നമ്പർ	ആൽക്കോൾ	ആൽക്കീൻ	ആൽക്കാൻ
1.	C_2H_6 ഇമേൻ	_____ ഇമീൻ	C_2H_2 ഇമൈമൻ
2.	_____ ഐപാപോൻ	C_3H_6 ഐപാപീൻ	_____ ഐപാബൈപോൻ
3.	C_4H_{10} ബ്യൂട്ടോൺ	_____ ബ്യൂട്ടീൻ	_____ ബ്യൂതൈറ്റോൺ

2. സജാതീയദ്രോഗി ഫൈഡിം കാർബൺ അണുകളിലെ അംഗങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ പ്രവചിക്കുന്നു. ദ്രോഗിയുടെ സവിശേഷതകളുപയോഗിച്ച് ഈ പ്രസ്താവനയെ സ്വയിക്കിക്കുക.

3. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയുടെ സാധാരണ നാമവും IUPAC നാമവും എഴുതുക.



4.



വിത്തെന്ത ആസ്പദമാക്കി താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

- i) ധയമണിനും ഗ്രാഫേറ്റിനും ഏതു തരത്തിലുള്ള ഘടനയാണുള്ളത്?
 - ii) പണിയായുധങ്ങൾ മുൻകുന്നതിന് എന്തുകൊണ്ടാണ് ധയമണ്ഡ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
 - iii) വിദ്യുത് പരിപമങ്ങളിൽ എന്തുകൊണ്ടാണ് ഗ്രാഫേറ്റ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്?
 - iv) ഗ്രാഫേറ്റിന്റെ ഖുദുത്തതിന് കാരണമായ ബലത്തിന്റെ പേരെഴുതുക?
 - v) നിങ്ങൾക്കെതിയാവുന്ന ഏറ്റവും വിലപിടിപ്പുള്ള ധയമണ്ഡ് ഏതാണ്? അതിന്റെ ഭാരം ഗ്രാമിൽ നൽകുക.
5. ഫൈബ്രോകാർബൺകളുടെ സജാതീയശ്രേണിയുടെ പൊതുവായ തന്മാത്രാ സൂത്രം C_nH_{2n+2} ആണ്.
- i) ഇതാരു പുരിതഫൈബ്രോകാർബൺകളുടെ ശ്രേണിയാണോ അതോ അപൂരിത ഫൈബ്രോകാർബണുകളുടെ ശ്രേണിയാണോ?
 - ii) മേൽപ്പറമ്പ സജാതീയ ശ്രേണിയുടെ പേരെന്ത്? ഒന്ത് കാർബൺ അണുക്കളുള്ള അംഗത്തിന്റെ പേരും രാസസൂത്രവും നൽകുക.
 - iii) ഈ ശ്രേണിയിലെ ഒന്നാംതെത്ത അംഗത്തിന്റെ ഘടനാസൂത്രം വരയ്ക്കുക.
 - iv) സജാതീയശ്രേണി നിർവ്വചിക്കുക. ഈ ശ്രേണിയിലെ അണുക്കമായി വരുന്ന അംഗങ്ങൾ തമിലുള്ള പൊതുവായ വ്യത്യാസം കണ്ടുപിടിക്കുക.
 - v) n- ബ്യൂട്ടേൻ, n- പെൻസീൻ ഏന്തിവയുടെ രാസസൂത്രം എഴുതുക.

6. ഏമ്പോളിനെ അധികയളിൽ ഗാസ H_2SO_4 ചേർത്ത് 443K- ലെ ചുടാക്കുന്നു.

- i) നടക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പേരെന്ത്? വിശദീകരിക്കുക.
- ii) മേൽപ്പറമ്പ രാസപ്രവർത്തനത്തിനുള്ള രാസ സമീകരണം എഴുതുക.
- iii) ഉണ്ടാകുന്ന ഉത്പന്നങ്ങളാണ്? ഈ വാതകത്തെ ഭ്രാഹിൻ ജലത്തിലും കടൽത്തി വിടുമ്പോൾ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു?
- iv) ഏമ്പോൾ ബാഷ്പത്തെ ഭ്രാഹിൻ ജലത്തിലും കടൽത്തിവിടുമ്പോൾ, എന്തുകൊണ്ടാണ് ഒരു മാറ്റവും സംഭവിക്കാത്തത്?

കാർബൺ അതിന്റെ സംയുക്തങ്ങളും

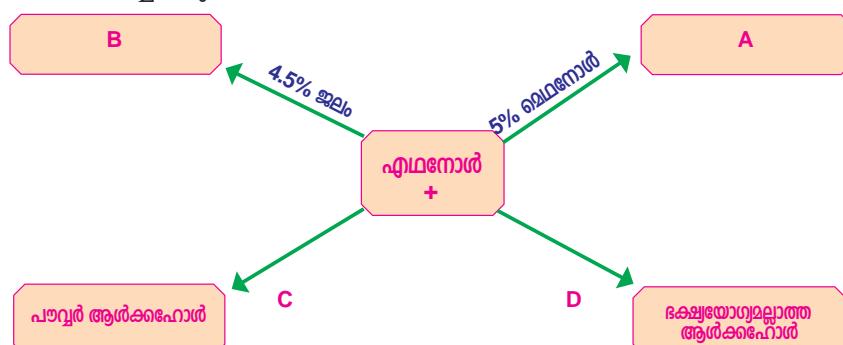
7. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പട്ടിക പുർത്തിയാക്കുക.

തന്മാത്രാ സൂത്രം	സാധാരണ നാമം	IUPAC നാമം
$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$		
	ഐഡോഓൾ	
		ഒപ്പനാൾ
$HCOOH$		
		ഐക്സോൾ

8. പൊതുവായ തന്മാത്രാ സൂത്രം $C_nH_{2n+1}COOH$ ഉള്ള ഒരു സജാതീയഭ്രംബിയിലെ ഒരുഗ്രഹണം എമ്മേഖലായിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹം

- i) സജാതീയ ഭ്രംബിയുടെ പേരെന്ത്? അതിലെ ഫെംഷൻൽ ഗ്രൂപ്പ് എത്രാണ്?
- ii) എമ്മേഖലായിട്ടുണ്ട് തന്മാത്രാ സൂത്രവും സാധാരണ നാമവും നൽകുക.
- iii) ഈ സംയുക്തത്തെ എമ്മേഖലായി ടാഡ H_2SO_4 റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ കലർത്തുമ്പോൾ നല്ല പഴ്ഞേളുടെ ഫന്യമുള്ള ഒരു സംയുക്തം ലഭിക്കുന്നു. രാസസമീകരണവും സംയുക്തത്തിന്റെ പേരും എഴു തുക.
- iv) എമ്മേഖലായിട്ടുണ്ട് അഡൈ കാർബൺഡൈക്ലൂമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെടുന്നു. ഈ രാസപ്രവർത്തന ഫലമായി ഉത്സർജ്ജിക്കുന്ന വാതകമേതാണ്?
- v) എമ്മേഖലായിട്ടുണ്ട് കാർബൺഡൈക്ലൂമായുള്ള രാസ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സംതുലനം ചെയ്ത രാസസമീകരണം എഴുതുക.
- vi) നിങ്ങളുടെ അഭ്യൂമ ഭാണ്ഡ അച്ചാർ തയ്യാറാക്കുന്നു. വളരെ കാലം കേടുകൂടാതെ സുക്ഷിക്കുന്നതിന് അവർ അതിൽ എന്താണ് ചേർക്കുന്നത്?

9. i) A, B എന്നിവയെ തിരിച്ചിരിയുക.

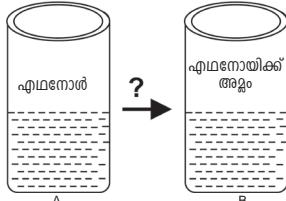


- ii) എമ്മേഖലാനെ പാപ്പാർ ആർക്കഹോളാക്കി മാറ്റുക. അതിന്റെ ഒരു ഉപയോഗവും നൽകുക.
- iii) ദക്ഷ്യയോഗ്യമല്ലാത്ത ആർക്കഹോൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് എന്താണ് ആർക്കഹോളിൽ ചേർക്കേണ്ടത്?
- iv) ദക്ഷ്യയോഗ്യമല്ലാത്ത ആർക്കഹോളിന്റെ ഒരു ഉപയോഗം പറയുക.
- 10. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള സംതുലനം ചെയ്ത രാസസമീകരണങ്ങൾ ശരിയായ പ്രതീകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് എഴുതുക.

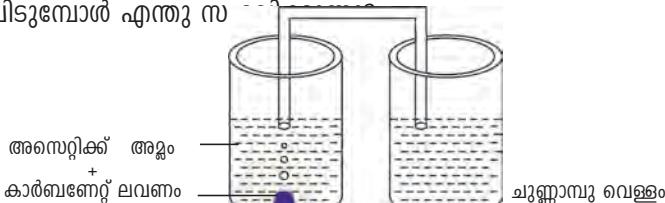
 - i) നിക്കൽ ഉൽപ്പേരകത്തിന്റെ സാന്നിധ്യത്തിൽ ഇന്റീനിന്റെ ഫൈഡിംഗുമായുള്ള പ്രവർത്തനം.
 - ii) ചീമേൻ വായുവിൽ കത്തി ജലവും കാർബൺഡൈബോക്സിഗ്നോസിഡ് വാതകവും സ്വത്വത്തോടുകൂടുന്നു.
 - iii) എമ്മേഖലാന്റെ ധിക്കോഡൈബോക്സിഡ്
 - iv) എമ്മേഖലായിട്ടുണ്ട് അഡൈയിലെ സോഡിയം ലവണാത്തിന്റെ ധിക്കോഡൈബോക്സിഡിലേപ്പെട്ട രാസപ്രവർത്തനം.

- 11. ചിത്രം നിരീക്ഷിക്കുക. ഏന്തു സംഭവിക്കുന്നുവെന്ന് തിരിച്ചിരിയുക. നിങ്ങളുടെ ഉത്തരങ്ങൾക്കുള്ള ശരിയായ രാസ സംശീകരണം എഴുതുക.

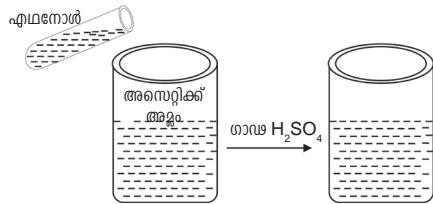
i) A യിൽനിന്നും B എപ്രകാരമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്.



ii) അസ്റ്റിക് അഴുതെ കാർബൺ ഡയീസൈലേറ്റ് ലവണ്ണങ്ങളുമായി ചേർക്കുന്നേയുൾ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു. ഉണ്ടാകുന്ന വാതകത്തിന്റെ പേരേന്നാണ്. ഈ വാതകത്തെ ചുള്ളാബ്യു ജലത്തിലുടെ കടത്തിവിടുന്നേയുൾ എന്തു സ



iii) എമ്പോൾ റാസ H_2SO_4 ന്റെ സാനിഡ്യത്തിൽ അസ്റ്റിക് അഴുവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നേയുൾ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു. രാസ സമീകരണം എഴുതുക.



12. കാർബൺിക് സംയുക്തങ്ങൾ A യും B യും സമാധാനികളാണ് (isomers). ഇവയുടെ തന്മാത്രാ സുത്രം C_2H_6O . സംയുക്തം A സോഡിയം ലോഹവുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നേയുൾ ഫൈഡ് വാതകം ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നു. എന്നാൽ സംയുക്തം B പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. സംയുക്തം A റാസ H_2SO_4 ന്റെ സാനിഡ്യത്തിൽ അസ്റ്റിക് അഴുവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് പഴങ്ങളുടെ ഗസ്റ്റുള്ള റാസ എന്ന സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നു. A, B എന്നീ സമാധാനികൾ ഏതൊക്കെയാണ്? സംയുക്തം C ഏതാണ്?

13. കാർബൺിക് സംയുക്തം A യുടെ തന്മാത്രാസുത്രം C_2H_6O യാണ്. ഈ സോഡിയം ലോഹവുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഫൈഡ് വാതകം സുത്രത്രം മാറ്റുന്നു. A യെ റാസ H_2SO_4 ചേർത്ത് 413 K താഴെ ചുടാക്കുന്നേയുൾ രാസപ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ടു $C_4H_{10}O$ എന്ന തന്മാത്രാസുത്രമുള്ള B എന്ന സംയുക്തം നൽകുന്നു. A യെ റാസ H_2SO_4 ചേർത്ത് 443 K താഴെ ചുടാക്കുന്നേയുൾ C_2H_4 എന്ന തന്മാത്രാ സുത്രമുള്ള C എന്ന സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നു. സംയുക്തം C ഭ്രോംബിൻ ജലത്തിനെ നിറക്കുന്നതിൽ മാറ്റുന്നു. A, B, C ഇവയെല്ലാം ഏതൊക്കെ സംയുക്തങ്ങളാണ്?

14. $C_2H_4O_2$ എന്ന തന്മാത്രാ സുത്രമുള്ള ഒരു കാർബൺിക് സംയുക്തം A സോഡിയം ബൈകാർബണ്ടോറ്റേറ്റ് ചേർക്കുന്നേയുൾ നൂറ്റെ പൊണ്ടി കുമിളുകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. A എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ സോഡിയം ലവണ്ണത്തെ സോഡിയാലെഡം ചേർത്ത് ചുടാക്കുന്നേയുൾ ആൽക്കോൾ കുടുംബത്തിലെ ആദ്യത്തെ അന്തരീക്ഷ തന്മാത്രാദ്രവ്യമാനം 16 ഉള്ള B എന്ന ഫൈഡ് കാർബണൈറ്റണ് നൽകുന്നു. A, B ഇവ ഏത് സംയുക്തമാണ്? എമ്പോളിൽനിന്നും നിങ്ങൾ A എപ്രകാരം തയ്യാറാക്കും?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

Books: 1. *Organic chemistry - B.S. Bahl & Arun Bahl* S.Chand Publishers, New Delhi.

2. *Organic chemistry - R.T. Morrison & R.N. Boyd* - Prentice Hall Publishers, New Delhi.

3. *Complete Chemistry(IGCSE)* - Oxford University press, New York

Webliography: www.tutorvista.com, www.topperlearning.com



അളവ് ഉപകരണങ്ങൾ

അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രമായ ഭൗതിക ശാസ്ത്രം, പ്രകൃതിയെല്ലാം പറിക്കുന്ന ശാസ്ത്രമാണ്. അളവുകളുടെ (പരിമാണാത്മകമായ) ശാസ്ത്രമാണിത്. അതുകൊണ്ട് ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞർ വസ്തുക്കളെ കൃത്യമായി അളക്കുന്നു. ഏതൊരു ഭൗതിക അളവിന്റെയും അവസാന പരിശോധനയെന്നത് അതിന്റെ നിരീക്ഷണങ്ങളും ഭൗതികപ്രതിഭാസങ്ങിന്റെ അളവുകളുമായി അനുബന്ധാജ്ഞായിരിക്കണം. ഭൗതികശാസ്ത്രത്താൽ വികസിച്ചെടുത്ത ധാരാളം അളവ് ഉപകരണങ്ങളും, പ്രവർത്തന ശീതികളും മറ്റു ശാസ്ത്രങ്ങൾക്കും, സമൂഹത്തിനും ഭൗതികശാസ്ത്രം നൽകിയ മുഖ്യ സംഭാവനയാണ്. അത്തരം ഒരു ഉപകരണമാണ് സ്ക്രൂഗ്രേജ്.

14.1. സ്ക്രൂഗ്രേജ്

വളരെ ചെറിയ വസ്തുക്കളുടെ പരിമാണങ്ങളെ 0.001 സെ.മീ വരെ അളക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് സ്ക്രൂഗ്രേജ്.

‘P’ ആകൃതിയിലുള്ള ലോഹ ചട്ടമാണ് സ്ക്രൂഗ്രേജിൽ ഉള്ളത് ചിത്രം 14.1

ചട്ടത്തിന്റെ ഒരു അറ്റത്ത് പൊള്ളയായ ഒരു സിലിണ്ടർ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

സിലിണ്ടറിന്റെ ഉൾഭാഗത്ത് പിരികൾ വെച്ചിയിരിക്കും. അതിലുടെ ഒരു സ്ക്രൂ കടന്ന് ചെല്ലുന്നു.

സിലിണ്ടറിനു ഭൂകളിൽ, സ്ക്രൂവിന്റെ അക്ഷത്തിന് സമാനരേഖയി മിലിമീറ്റർ അളവിൽ അക്കന്ന ചെയ്തിട്ടുള്ള സ്കൈഫിലിനെ പിച്ച് സ്കൈഫിൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

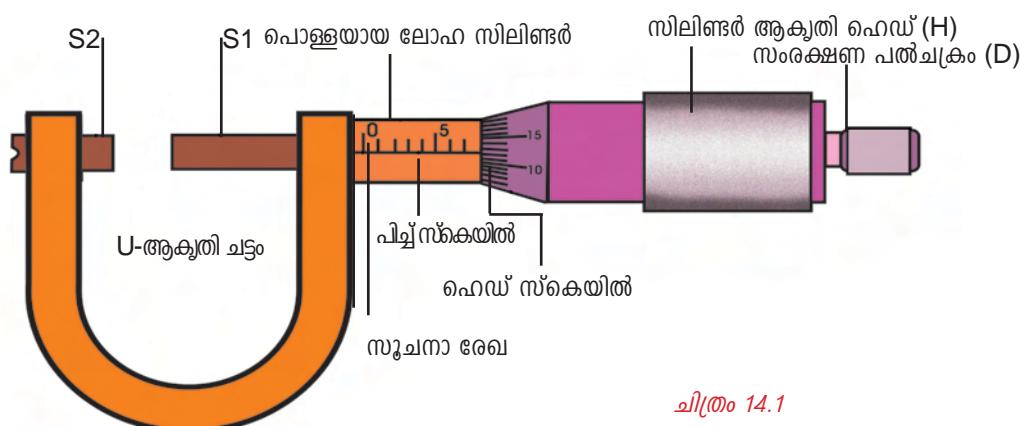
സ്ക്രൂവിന്റെ ഒറ്റുതെ മീറ്റർ മുഖ്യമായി ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ട്. മീറ്ററിൽ തലഭാഗത്തെ 100 വിഭാഗങ്ങളായി വിഭിഞ്ചിട്ടുണ്ട്. അതിനെ ഹൈഡ്രോസ്കൈഫിൽ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

സ്ക്രൂവിന്റെ മറ്റൊരു സമതല പ്രതല മായിരിക്കും (S₁). സ്ക്രൂവിന്റെ മുന്തുടെ കുറച്ച് അരികിലായി ചട്ടത്തിന്റെ മറ്റൊരുത്തിൽ ഒരു മൂല്യ (S₂) ദേശാജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

സ്ക്രൂവിന്റെ തലഭാഗത്തുള്ള പഞ്ചക്ര ഭാഗം, സ്ക്രൂ അധിക അളവിൽ തിരുക്കുന്നതിനെ തുടർന്നു.

സ്ക്രൂഗ്രേജിന്റെ തരം

സ്ക്രൂഗ്രേജ് സ്ക്രൂവിന്റെ തത്ത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു നട്ടിന സിലിണ്ടർ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 14.1

കത്ത് സ്കൂവിനെ ചുറ്റുമോൾ, അതിന്റെ ഒരു മുന്നോട്ട് ചലിക്കുന്ന ദുരം ചുറ്റിയ ചുറ്റുകളുടെ എല്ലാത്തിന് ക്രമാനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

സ്കൂവിന്റെ പിച്ച്

അടുത്തടുത്ത രണ്ട് ചാലുകൾക്കിടയിലുള്ള ദുരം സ്കൂവിന്റെ പിച്ചാകുന്നു. ഹൈഡ്രിനെ പുർണ്ണമായി ചുറ്റുമോൾ സ്കൂവിന്റെ ഒരു ചലിക്കുന്ന ദുരത്തിന് സമമായിരിക്കും.

$$\text{പിച്ച്} = \frac{\text{പിച്ച് സ്കൈയിൽ സമൈരിച്ച ദുരം}}{\text{ചുറ്റുകളുടെ എല്ലം}}$$

രേഖ സ്കൂഗേജിന്റെ അല്പത്തമാക്കം.

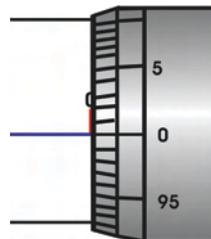
സ്കൂവിന്റെ തലഭാഗം ഹൈഡ്രി സ്കൈയിൽ രേഖ പിരിവ് അളവിന് ചുറ്റുമോൾ, സ്കൂവിന്റെ ഒരു ചലിക്കുന്ന ദുരമാണ് സ്കൂഗേജിന്റെ അല്പത്തമാക്കം.

$$\text{അല്പത്തമാക്കം} \\ (\text{L.C.}) = \frac{\text{പിച്ച്}}{\text{ഹൈഡ്രിയിൽ} \\ \text{വിഭാഗങ്ങളുടെ എല്ലം}}$$

രേഖ സ്കൂഗേജിന്റെ ശുന്ധപിരൈക്ക്

സ്കൂവിന്റെ സമതലപ്രതലവും എതിരെയുള്ള ചട്ടത്തിലെ സമതല സ്ഥിരൈയും ചേർക്കുക. ഹൈഡ്രി സ്കൈയിലിലെ പുജ്യം പിച്ച് സ്കൈയിലിലെ അക്ഷത്തിന് നേരെ വരുമോൾ ശുന്ധ പിരൈക്ക് എന്നും ഹല്ല്. (ചിത്രം 14.2)

ശുന്ധ പിരൈക്ക് ഹല്ല്.



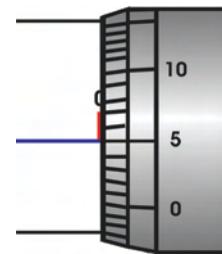
ചിത്രം 14.2

ധനാത്മക ശുന്ധപിരൈക്ക്

സ്കൂവിന്റെ സമതലപ്രതലവും എതിരെയുള്ള ചട്ടത്തിലെ സമതല സ്ഥിരൈയും ചേർക്കുക. ഹൈഡ്രി സ്കൈയിലെ പുജ്യം പിച്ച് സ്കൈയിലിന്റെ അക്ഷത്തിന് മുകളിൽ ഇരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ശുന്ധ പിരൈക്ക് ജീണാത്മകമാണ്.

പിച്ച് സ്കൈയിലിലെ അക്ഷത്തിന് താഴെ ഇരിക്കുമോൾ, ശുന്ധ പിരൈക്ക് ധനാത്മകമാണ്.

ഹൈഡ്രി സ്കൈയിലിന്റെ 5 ഓ ഭാഗം പിച്ച് സ്കൈയിലിന്റെ അക്ഷത്തോട് ചേർന്നാൽ ശുന്ധ പിരൈക്ക് ധനാത്മകമാണ്. (ചിത്രം 14.3. തു)



ചിത്രം 14.3

$$Z.E = + (5 \times L.C),$$

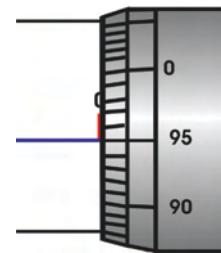
അതിനാൽ ശുന്ധാക സംശോധനം

$$Z.C = - (5 \times L.C)$$

ജീണാത്മക പിരൈക്ക്

സ്കൂവിന്റെ സമതലപ്രതലവും എതിരെയുള്ള ചട്ടത്തിലെ സമതല സ്ഥിരൈയും ചേർക്കുക. ഹൈഡ്രി സ്കൈയിലിലെ പുജ്യം പിച്ച് സ്കൈയിലിന്റെ അക്ഷത്തിന് മുകളിൽ ഇരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ശുന്ധ പിരൈക്ക് ജീണാത്മകമാണ്.

5 ഓ ഭാഗം പിച്ച് സ്കൈയിലിന്റെ അക്ഷത്തിന് സമാനരഹമായി യോജിക്കുമോൾ, ശുന്ധപിരൈക്ക് ജീണാത്മകമാകുന്നു. (ചിത്രം 14.4 തു)



ചിത്രം 14.4

$$Z.E = - (100 - 5) \times L.C,$$

അതിനാൽ ശുന്ധാക സംശോധനം

$$Z.C = + (100 - 5) \times L.C$$

സ്ക്രൂഗ്രേജ് ഉപയോഗിച്ച് നേരിയ (കനം കുറഞ്ഞ) കമ്പിയുടെ വ്യാസം കാണുന്നത്

- സ്ക്രൂഗ്രേജിന്റെ പിച്ച്, അല്പത്തമാക്കവും ശുന്ധപിശകും കണ്ണുപിടിക്കുക.
- കമ്പിയെ രണ്ട് സൂഡകൾക്കിടയിൽ പയ്ക്കുക.
- പത്രചക്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ നന്നായി കമ്പിയെ പിടിച്ചിരിക്കത്തക്ക വള്ളം മുന്നാൽ ഭൂരക്കെയല്ലാതെ ഹൈഡ്രിനെ ചുറ്റുക.
- പിച്ച് സ്കേക്കയിലിൽ ഹൈഡ്രി സ്കേക്കയിൽ കടക്കുന്ന അളവിനെന്നയും (PSR), ഹൈഡ്രി സ്കേക്കയിൽ പിച്ച് സ്കേക്കയിൽ അക്ഷത്തിന് സമാനമായി ദോജിക്കുന്ന അളവിനെന്നയും (HSC) കുറിക്കുക.
- കമ്പിയുടെ വ്യാസം $P.S.R + (H.S.C \times L.C) \pm Z.C$ തും നിന്നും ലഭിക്കുന്നു.
- കമ്പിയുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ വച്ച് പരീക്ഷണത്തെ ആവർത്തിക്കുക.
- അളവുകളെ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
- അവസാന കോളത്തിലെ ശരാശരി അളവ് കമ്പിയുടെ വ്യാസം നല്കുന്നു.

ക്രമ നമ്പർ	P.S.R (mm)	H.S.C വിഭാഗം	H.S.C \times L.C (mm)	ആകെ അളവ് P.S.R + (H.S.C \times L.C) $\pm Z.C$ (mm)
1				
2				
3				

ഇപ്പോൾ ഡിജിറ്റൽ സ്ക്രൂഗ്രേജ് കൊണ്ട് അളവുകളെ വളരെ വേഗത്തിൽ നമ്മുകൾ മുട്ടുക്കാം വുന്നതാണ്.

14.2. ദീർഘ ദൂരങ്ങളെ അളക്കുന്നത്

ദൃശ്യിയിലിരുന്ന് ചന്ദ്രൻ അമവാ ഒരു ഗ്രഹത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം പോലുള്ള ദീർഘ ദൂരങ്ങൾ കണക്കാക്കുന്നതിന് പ്രത്യേക ശ്രീകൾ അവലംബിക്കുന്നു. റേഡിയോ പ്രതിയുമി ശ്രീ, ലേസർ പൾസ് ശ്രീ, സമാനര ശ്രീ തുടങ്ങിയവ കൂടുതൽ ദീർഘ ദൂരങ്ങളെ കണ്ണുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അതാണ ദീർഘ ദൂരങ്ങളെ അളക്കുന്നതിന് വണ്ണാളിയ മാത്രകളും പ്രകാര വർഷം പോലുള്ള മാത്രകളും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വണ്ണാളിയമാത്ര

ദൃശ്യിയുടെ മദ്യഭാഗത്തുനിന്നു സുരവൻ്റെ മദ്യഭാഗം വരെയുള്ള ശരാശരി ദൂരത്തെ വണ്ണാളിയ ദൂരം മുന്നു പറയുന്നു.

$$1 \text{ വണ്ണാളിയ മാത്ര (AU)} = 1.496 \times 10^{11} \text{ m}$$

പ്രകാര വർഷം

ശുന്നതയിൽ പ്രകാരം ഒരുവർഷം സമ്പരിക്കുന്ന ദൂരമാണ് പ്രകാര വർഷം മുന്നു പറയുന്നത്.

പ്രകാരം ശുന്നതയിൽ ഒരു വർഷം സമ്പരിച്ച ദൂരം = പ്രകാരത്തിന്റെ പ്രവേഗം \times 1 വർഷം (സമക്കെൽ)

$$= 3 \times 10^8 \times 365.25 \times 24 \times 60 \times 60$$

$$= 9.467 \times 10^{15} \text{ m}$$

അതായത്, 1 പ്രകാര വർഷം = $9.467 \times 10^{15} \text{ m}$

മാതൃകാ മുല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

- _____ വരെ പരിമാണമുള്ള വന്നതുക്കളെ അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ഉപകരണമാണ് സ്ക്രൂഗ്രേജ്.
(0.1 cm., 0.01 cm., 0.1 mm., 0.01 mm)
- സ്ക്രൂഗ്രേജിൽ ഹൈഡ്രി സ്കേക്കയിലിലെ പൂജ്യം പിച്ച് സ്കേക്കയിലിന്റെ അക്ഷത്തിന് താഴെ ഇലിക്കുന്നുവെങ്കിൽ, ശുന്ധപിശക് . _____
(ധനാത്മകം, ഔദ്യോഗികം, മുല്ലം)
- സ്ക്രൂഗ്രേജ് _____ വ്യാസം കണ്ണുപിടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
(കടപാരയുടെ, മെലിഞ്ഞ കമ്പിയുടെ, ക്രിക്കറ്റ് പന്തിന്റെ)

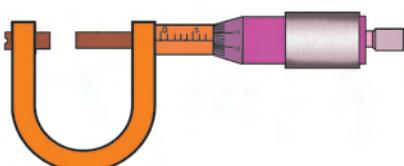
വിദ്യാഗം - B

1. താഴെ കാണുന്ന വാക്യങ്ങളിലെ തെറ്റുകളെ തിരുത്തുക.
 - i) ദൂമിയുടെ പ്രതലത്തിൽനിന്ന് സുവർണ്ണ പ്രതലം വരെയുള്ള ശരാശരി ദൂരമാണ് വഗ്രാളീയ ദൂരം.
 - ii) പ്രകാശ വർഷം എന്നത് സെക്കന്റിൽ 3×10^8 m പ്രവേഗത്തിൽ പ്രകാശം ഒരു വർഷം സമ്പരിക്കുന്ന ദൂരമാകുന്നു.
 2. വിഭാഗം A യിലെ ഏറ്റവും വിഭാഗം B യിലെ ഏറ്റവുംധാരി ചേരുംപട്ടി ചേർക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	വിഭാഗം – A	വിഭാഗം – B
1.	ചെറിയ പരിധാണങ്ങൾ	കിലോമീറ്റർ
2.	വലിയ പരിധാണങ്ങൾ	സ്ക്രൂഗ്രേജ്
3.	അധിക ദൂരങ്ങൾ	സ്കൈയിൽ
4.	ചെറിയ ദൂരങ്ങൾ	പ്ലകാർ വർഷം ആർട്ടി മീറ്റർ

3. പുരിപിക്കുക:
വളരെ ദീർഘ ദുരന്തങ്ങൾ അല്ലക്കാൻ പ്രയോജനപ്പെടുന്ന പ്രത്യേക ശീതികളാണ് _____ ഉം _____ ഉം .
(ലേസർ പദ്ധതി, പ്രകാശ വർഷ ശീതി, റേഡിയോ പ്രതിധ്യുമി ശീതി)
4. സ്ക്രൂഗ്രേജിന്റെ അല്പത്തമാകം എന്നത് സ്ക്രൂഗ്രേജിനോട് ബന്ധമുള്ള പ്രധാന ആശയമാണ്.
സ്ക്രൂഗ്രേജിന്റെ അല്പത്തമാകം എന്ന പദ്ധതിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ് ?
5. സ്ക്രൂഗ്രേജിന്റെ ചിത്രത്തിൽ താഴെ കാണുന്ന ഭാഗങ്ങൾ കുറിക്കുക.

i) ഫോഡ് സ്കൈലിൽ ii) പിച്ച് സ്കൈലിൽ
iii) ഓക്സം iv) പ്ലഞ്ചാകം



കൂടുതൽ വിശദാംഗങ്ങൾക്കായി

- Books:**

 1. Complete physics(IGCSE) - *Oxford University press, New York*
 2. Practical physics – *Jerry. D. Wilson* – *Saunders college publishing, USA*

Webliography: www.tutorvista.com

science.howstuffworks.com



ചലന നിയമങ്ങളും ഭൗഗോത്രവും

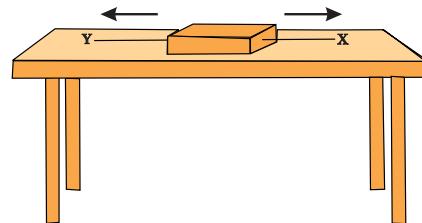
നിശ്ചലാവസ്ഥയിലിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിനെ ചലിപ്പിക്കാനോ ചലനാവസ്ഥയിലുള്ളതിനെ നിശ്ചലമാക്കാനോ പ്രവൃത്തി ആവശ്യമാരെന്ന് നാം നിരുജീവിതത്തിൽ നിരീക്ഷിക്കുന്നതാണ്. സാധാരണ ദാർശിൽ ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചലനാവസ്ഥയ്ക്ക് മാറ്റം വരുത്താൻ നാം അതിനെ തള്ളുകയോ, വലിക്കുകയോ, തട്ടുകയോ ചെയ്യണം.

വലത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണ ഈ തള്ളൽ, വലിവ്, തട്ടൽ എന്നിവയെ അഭിസ്ഥാനമാക്കിയിട്ടുള്ള വയാൺ. രോളും ബലത്തെ അനുബവിക്കുകയോ, കാണുകയോ, രൂചിക്കുകയോ ചെയ്തിട്ടില്ല. എന്നിരുന്നാലും ബലത്തിന്റെ പ്രവാവത്തെ നാം ഏഷ്ടാഴും കാണുകയോ, അനുഭവിച്ചിരുകയോ ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ഒരു വസ്തുവിൽ ഒരു ബലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ ഏതൊരു സംഭവിക്കുമെന്ന് വിവരിക്കുന്നതിലൂടെ മാത്രമേ ഇതിനെ വിശദിക്കാൻ കഴിയു. ഒരു വസ്തുവിനെ തള്ളുകയോ വലിക്കുകയോ, തട്ടുകയോ ചെയ്യുന്നതിലൂടെ ചലിപ്പിക്കാം എന്നുകൊണ്ടനാൽ അതിനെ ചലിപ്പിക്കാനായി നാം ഒരു ബലം കൊടുക്കുന്നു. അതിനാൽ നിശ്ചലാവസ്ഥയിലോ ഏക സമാന ചലനത്തിലോ ഉള്ള ഒരു വസ്തുവിനെ ചലിപ്പിക്കാൻ ചലിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിക്കുകയോ ചെയ്യുന്ന നേരാണ് ബലം. ബലം ഒരു സർജെ അളവാകുന്നു. ഇതിന്റെ SI മാത്ര സൂക്ഷ്മ ആകുന്നു.

15.1 സംതുലിത ബലങ്ങളും അസംതുലിത ബലങ്ങളും (Balanced and imbalanced forces)

ചിത്രം 15.1-ൽ ഒരു മരക്കുട തിരഞ്ഞീറ്റായ മേഖലയിൽ പച്ചിലിക്കുന്നു. ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നപോലെ X, Y എന്നീ രണ്ടു ചരടുകൾ മരക്കുയും ഏതിർവശങ്ങളിൽ കെട്ടിരിക്കുന്നു.

X എന്ന ചരടിനെ നാം ഒരു ബലം കൊടുത്ത് വലിക്കുകയാണെങ്കിൽ മരക്കുട വലത്തോടു ചലിക്കുന്നു.



ചിത്രം 15.1

അതുപോലെ, Y എന്ന ചരടിനെ വലിക്കുകയാണെങ്കിൽ മരക്കുട ഇരുന്നു തന്നെ. എന്നാൽ ഈ വരെത്തുന്നും തുല്യബലത്താൽ മരക്കുടയെ വലിക്കുകയാണെങ്കിൽ മരക്കുട ചലിക്കാതെ നിശ്ചലമായി നിലനിൽക്കും. ഒരു വസ്തുവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം അതിന്റെ നിശ്ചലാവസ്ഥയ്ക്കോ, ഏകസമാന ചലനത്തിലോ മാറ്റംവരുത്തുന്നില്ലെങ്കിൽ ആ വലത്തെ സംതുലിതമായി എന്നു പറയുന്നു.

വ്യത്യസ്ത അളവുകളിലുള്ള രണ്ടു ഏതിർബലങ്ങൾ ഒരു മരക്കുടയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നത് നമ്മൾ പരിശോധിക്കാം കൂടുതൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്ന ദിശയിലേക്ക് മരക്കുട ചലിക്കുന്നു. ഒരു വസ്തുവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന രണ്ടു ബലങ്ങളുടെ പരിണിത ബലം വസ്തുവിനെ ചലിപ്പിക്കുന്നു. ഈ ഏതിർബലങ്ങളെ അസംതുലിത ബലങ്ങൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു.

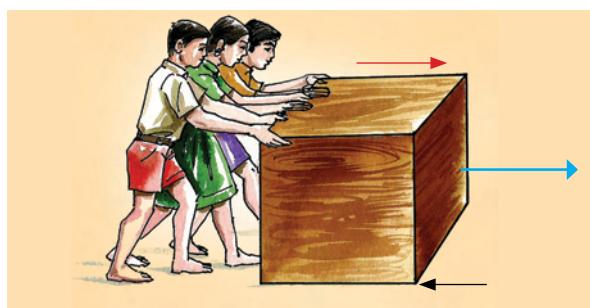
താഴെകാണുന്ന വിവരങ്ങം സംതുലിത ബലങ്ങളുടെയും, അസംതുലിത ബലങ്ങളുടെയും ധാരണ കൈലക്കുറിച്ചുള്ള വ്യക്തമായ വിശദിക്കരണം നൽകുന്നു. ചില കുട്ടികൾ ഒരു പെട്ടിയെ പരുപരുത്ത പ്രതലത്തിലൂടെ തണ്ടാൻ ശ്രമിക്കുന്നു.



(a)



(b)



(c)

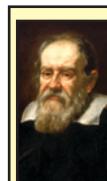
ചിത്രം 15.2

രു കുട്ടി രു കുറഞ്ഞ ബലത്തിൽ പെട്ടിയ തള്ളുകയാണെങ്കിൽ പെട്ടി ചലിക്കുന്നില്ല. കാരണം തള്ളുന്ന ദിരിയ്ക്ക് എതിരായി ഘർഷണം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ചിത്രം 15.2 (a) ഈ ഘർഷണ ബലം സമർക്കത്തിലുള്ള രേഖ പ്രതലങ്ങൾക്കിടയിൽ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈവി ടെന്തെ സാഹചര്യത്തിൽ ഘർഷണബലം പെട്ടിയുടെ അടിഭാഗത്തിനും താഴ്ക്കുമുടിയിലാണ്. ഈ തള്ളുന്ന ബലത്തിന് സംതുലനം ചെയ്യുന്നതിനാൽ പെട്ടി ചലിക്കുന്നില്ല. ചിത്രം 15.2 (b) യിൽ രേഖ കുട്ടികൾ ബഹുശേഷ് പെട്ടിയ തള്ളുന്നുവെകിലും പെട്ടി ചലിക്കുന്നില്ല. ഈതിനു കാരണം ഇപ്പോഴും ഘർഷണബലം തള്ളുന്ന ബലത്തെ സംതുലനം ചെയ്യുന്നു. കുട്ടികൾ വിണ്ണും ബഹുശേഷ് പെട്ടിയ തള്ളുന്നുവെകിലും തള്ളുന്നുവെലം ഘർഷണ ബലത്തെക്കാർ കുട്ടിത്തലാക്കുന്നു. (ചിത്രം 15.2.(c)) രു

അസംതുലിത ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നോൾ ബലത്തിന്റെ ദിരിയിലേയ്ക്ക് പെട്ടി ചലിക്കാൻ ആരംഭിക്കുന്നു.

15.2 ഓന്നാം ചലന നിയമം

ഗലീലിയോ ഒരു ചരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിൽ വസ്തുകളുടെ ചലനത്തെ നിരീക്ഷിച്ചു. വസ്തുക്കൾ ഇൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നില്ലെങ്കിൽ അത് ഒരു സ്ഥിര വേഗതയിൽ ചലിക്കുന്നുവെന്ന് അദ്ദേഹം സമർത്ഥമിച്ചു.



പേര് :	ഗലീലിയോ
ജനനം :	1564 ഫെബ്രുവരി 15
ജനനസ്ഥലം :	ത്രാവ് ഡച്ചിലുക്കുളം ടെക്കാനി ഇറ്റലി
മരണം :	1642 ഫെബ്രുവരി 8
അഭിയശ്വരന്മാര് :	വാനശാസ്ത്രം, ശാസ്ത്രിക ശാസ്ത്രം, ഗണിതം.

സുക്കൾ ഗലീലിയോയുടെ ബലത്തിന്റെയും, ചലനത്തിന്റെയും ആശയങ്ങളെളുക്കുവിച്ച് പതിക്കുകയും, വസ്തുകളുടെ ചലനത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന മുന്ന് അടിസ്ഥാന നിയമങ്ങൾക്കാവത്രിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ മുന്ന് നിയമങ്ങൾ സുക്കൾ ചലനത്തിനും മണ്ഡൽ എന്ന് അഭിയശ്വരന്മാരുണ്ട്.

സുക്കൾ ഓന്നാം ചലന നിയമം ഇങ്ങനെ പ്രതിപാദിക്കുന്നു: **നിശ്ചലാവസ്ഥയിലോ ഏകസ്ഥാനമായ നേർ രേഖ ചലനത്തിലോള്ളും ഒരു വസ്തു അതിലെബാവും ബഹുബലം പ്രവർത്തിക്കുന്നതുവരെ അതേ നിലയിൽ തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കും.** ഏറ്റവും ശീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ ചലനാവസ്ഥയിലുള്ള ഏല്ലാവസ്തുകളും അവയുടെ മാറ്റത്തെ ഏതിർക്കുന്നു. നിശ്ചലാവസ്ഥയിലോ, സ്ഥാന പ്രവേഗത്തിൽ ചലനാവസ്ഥയിലോ ഉള്ള ഒരു വസ്തു അതേ നിലയിൽ തുടരാനുള്ള പ്രവർത്തനയെ ഇഡത്തും എന്നു പറിയുന്നു. ഈതിനാൽ, ചലനത്തിന്റെ ഓന്നാം നിയമം ഇഡത്തിനിയമം എന്നും അഭിയശ്വരന്മാരുണ്ട്.

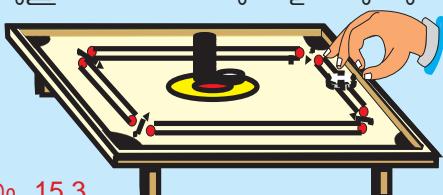
രു കാറിൽ യാത്ര ചെയ്യുന്നോൾ നശുക്കുണ്ടാകുന്ന അനുഭവങ്ങളെ ഇഡത്തു നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്തിൽ വിശദിക്കിക്കാൻ കഴിയും. കാറിനെ നിർത്താനായി ചെയ്യുവൻ ഭ്രാഹ്മികൾ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നതു വരെ സിറ്റിന്റെ നിശ്ചലാവസ്ഥയ്ക്കനുസ്യതമായി തുടരാൻ നാം പ്രവർത്തിക്കാണിക്കുന്നു. ഭ്രാഹ്മികൾ ബലം പ്രയോഗിക്കുവാൻ കാറിന്റെ വേഗത കുറയുന്നു, എന്നാൽ ഇഡത്തും കാരണം അതേ ചലനാവസ്ഥയിൽ തുടരാൻ നമ്മുടെ ശരീരം പ്രവർത്തിക്കാണിക്കുന്നു. ഭ്രാഹ്മികൾ പെട്ടുന്ന ബലം പ്രയോഗിക്കുവോൾ, നമ്മുടെ ശരീരം മുൻഭാഗത്ത് ഇടിച്ചു ചുറിവുണ്ടാകാൻ കാരണമാകുന്നു.

ഇതിനെതിരെ അനുദാഹരിച്ച നമ്മൾ നിൽക്കുന്ന ഒരു ബന്ധ് പെട്ടെന്ന് ചലിക്കാൻ തുടങ്ങുമ്പോൾ അനുദാഹരിച്ച വപ്പെടും. ഇപ്പോൾ നമ്മൾ പുറകിലോട് വീഴാൻ പ്രവണത കാണിക്കുന്നു. ഇതിന് കാരണം ബന്ധ് പെട്ടെന്ന് പുറപ്പെടുമ്പോൾ ബന്ധം ബന്ധിക്കേ പ്രതലവുമായി സന്പർക്കത്തിലിരിക്കുന്ന നമ്മുടെ പാദവും ചലനത്തിലേർപ്പെടുന്നു. എന്നാൽ നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ ബാക്കി ദാരം ജയത്വം കാരണം ഈ ചലനത്തെ തടയുന്നു.

ഒരു കാർ വളരെ വേഗത്തിൽ വളവ് തിരിയുമ്പോൾ നമ്മൾ ഒരു വരെതെക്ക് ഉണ്ടായും. ഇതിനെയും ജയത്വം നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദിക്കിക്കാൻ കഴിയും. നമ്മുടെ നേർഭ്രഹ്മാചലനം തുടരാനായി പ്രവണത കാണിക്കുന്നു. കാറിന്റെ ചലന ദിശയെ മാറ്റുന്നതിനായി യന്ത്രം ഒരു അസംതൃപ്തിപ്പാലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ നമ്മുടെ ശരീരത്തിന്റെ ജയത്വം കാരണം നാം സീറ്റിന്റെ ഒരു വരെതെക്ക് ചരിയുന്നു.

(പ്രഖ്യാതി) 15.1

ചിത്രം 15.3 - കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരേ പോലുള്ള കേരം കോയിനുകളെ അടുക്കുക.



ചിത്രം. 15.3.

മരുഭൂമിയിൽ കേരം കോയിൻ അല്ലെങ്കിൽ സ്വർഭവകൾ ഉപയോഗിച്ച് തിരഞ്ഞീനമായി. അടുക്കിന്റെ ഏറ്റവും അടിയിൽ തട്ടാൻ ശ്രമിക്കുക. തട്ടുന്ന ബലം കൂടുതലാണെങ്കിൽ അടിയിലുള്ള കോയിൻ പേരത്തിൽ പുറത്തേക്ക് ചലിക്കും. അടിയിലുള്ള കോയിൻ നീക്കപ്പെടുമ്പോൾ മറ്റുള്ള കോയിനുകളുടെ ജയത്വം കാരണം മേശയിൽ കുത്തനെ വീഴാൻ കാരണമാകുന്നു.

ശരീരത്തിന്റെ ജയത്വം താഴെയുള്ള പ്രവൃത്തിയാൽ വിശദിക്കിക്കാൻ കഴിയും.

15.3 ജയത്വവും ഭ്രാഹ്മാനവും

മുകളിൽ പ്രസ്താവിച്ച ഉദാഹരണങ്ങളും, പ്രവൃത്തികളും, ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചലനാവസ്ഥയെ മാറ്റുന്നതിനായി വസ്തു ഒരു പ്രതിരോധം സ്വീച്ചിക്കുന്നുവെന്ന്

തെളിയിക്കുന്നു. നിഖലാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ നിഖലായിത്തെന്ന നിലകൊള്ളുന്നു. ചലനാവസ്ഥയിലാണെങ്കിൽ ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. ഒരു വസ്തുവിന്റെ മുഖം തുണിയും എന്നു പറയുന്നു. **നിഖലാവസ്ഥയെ, എക്കും സമാനചലനത്തെയും സ്വയം മാറ്റുള്ള കഴിവില്ലായ്ക്കെയെ ജയത്വം എന്നു പറയുന്നു.**

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ജയത്വം അതിന്റെ ഭ്രാഹ്മാനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. നമ്മൾ ഒരു കാൽ പതിനെ തട്ടുമ്പോൾ അത് ദ്വാരകാൾ പോകുന്നു. എന്നാൽ അതേ പലിപ്പമുള്ള ഒരു കല്ലിനെ തുല്യവലത്തിൽ നമ്മൾ തട്ടുമ്പോൾ അത് ചലിക്കുന്നില്ല. നമ്മുടെ കാലിന് മുറിവുണ്ടായി എന്നുവരാം. ഒരു ചെറിയ ഉത്തരവണിക്ക് അധികവേറും നൽകാൻ കഴിയുന്ന ബലത്തിന് ഒരു തീവണിയെ ചലിപ്പിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ഉത്തരവണിക്കെയക്കാൻ തീവണിക്ക് ജയത്വം കൂടുതലെന്ന് നമ്മക്ക് പറയാം. **ഭ്രാഹ്മാന കൂടുതലുള്ള വസ്തുകളശിക്ഷാ ജയത്വം കൂടുതലാണ്.** ഒരു വസ്തുവിന്റെ ജയത്വം അതിന്റെ ഭ്രാഹ്മാനത്താൽ അളക്കപ്പെടുന്നു.

15.4 സംഖ്യാഗ്രഹം (momentum)

നമ്മുടെ ഭൗമാനം ജീവിതത്തിലെ ചില നിരീക്ഷണങ്ങളെ നമ്മക്ക് ചിന്തിക്കാം. ദേശിൽ ഒരു നീസ് കളിക്കുമ്പോൾ, ഒരു പത്ത് കളിക്കാരെനു തട്ടുകയാണെങ്കിൽ ആ വ്യക്തിക്ക് മുറിവുണ്ടാകുന്നില്ല. നേരേരെഡിച്ച് പേരത്തിൽ സബ്ബിക്കുന്ന ഒരു ക്രിക്കറ്റ് പത്ത് ഒരു കാഴ്ചക്കാരെനു തട്ടിയാൽ അത് അയാൾക്ക് മുറിവുണ്ടാകുന്നു. റോഡിന്റെ അരികിൽ നിർത്തിയിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു ലോറിഎത്താരുപ്പശ്രീവംശം ഉണ്ടാക്കുന്നില്ല എന്നാൽ വളരെ സാവധാനത്തിൽ ചലിക്കുന്ന ആ ലോറി രാളുടെ പുറത്ത് ഇടിക്കുയാണെങ്കിൽ അയാൾക്ക് മരണം സാംഭവിക്കാം. ഭ്രാഹ്മാന കുണ്ഠയും ഒരു ബെടിയുണ്ടോക്കിൽ നിന്ന് പുറംതുള്ളുകയാണെങ്കിൽ ഒരു വ്യക്തിയെ കൊല്ലാൻ കഴിയും. ഈ നിരീക്ഷണങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുന്നത് ഒരു വസ്തു ഉണ്ടാക്കുന്ന ആല്പാതം അതിന്റെ ഭ്രാഹ്മാനത്തെയും പ്രവേഗത്തെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. മരുഭൂരീതിയിൽ പ്രായാനുമുള്ള ചില അളവുകൾ വസ്തുകളുടെ ഭ്രാഹ്മാനമായും പ്രവേഗമായും സംഭയാജിച്ചിരിക്കുന്നു. സംഭേദത്തിന്റെ അത്തരത്തിലുള്ള ഒരു ഗുണത്തെ സ്വീകരിക്കുന്നതിനുശേഷം പരിചയപ്പെടുത്തി. ഒരു വസ്തു വിശ്രീം സംഭേദം ‘P’ അതിന്റെ ഭ്രാഹ്മാനത്തിന്റെയും ‘m’ പ്രവേഗത്തിന്റെയും ‘v’ ഗുണനഫലമാണെന്ന് നിർവ്വചിക്കാം. അതായത്,

$$\mathbf{P} = \mathbf{mv}.$$

സംവേഗത്തിന് ദിശയും പരിശാഖാവും ഉണ്ട്. ഈ ഒരു സർജ അളവാകുന്നു. ഇതിന്റെ ദിശ പ്രവേഗത്തിന് സമാണം. സംവേഗത്തിന്റെ SI മാത്ര Kg ms^{-1} ആകുന്നു.

15.5 രണ്ടാം ചലന നിയമം

പ്രവർത്തനരഹിതമായ ഒരു ബാധിയുള്ള ഒരു കാറിന്റെ ഫലംപ്രവർത്തിപ്രകാശായി 1ms^{-1} വേഗത തിൽ റോഡിലൂടെ തഛ്ഞുന്നതായി കരുതുക. ഒന്നോ രണ്ടോപരേ കാറിനെ പെട്ടെന്ന് തഛ്ഞുകയാണെങ്കിൽ (അസംതൃപ്തി ബലം) യൃതം പ്രവർത്തിക്കുകയില്ല. എന്നാൽ തുകർച്ചയായി തഛ്ഞുകയാണെങ്കിൽ തുരണ്ടമലമായി ആവശ്യമായ വേഗത കാർ നേടുന്നു. കാറിന്റെ സംവേഗമാറ്റത്തെ നിർണ്ണയിക്കുന്നത് ബലത്തിന്റെ പരിശാഖാം മാത്രമല്ല ബലം പ്രയോഗിക്കുന്ന സമയത്തെയും നിർണ്ണയിക്കുന്നു എന്നാണ്. ഈ അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഒരു വസ്തുവിന്റെ സംവേഗ കൈ മാറ്റാൻ ആവശ്യമായ ബലം സംവേഗമാറ്റത്തിന്റെ സമയനിരക്കിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് സാർത്ഥിക്കാം.

രണ്ടാം ചലനനിയമം പ്രസ്താവിക്കുന്നത്, **ഒരു വസ്തുവിന്റെ സംവേഗമാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് അതിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന അസംതൃപ്തി ബലത്തിന്, അനുകൂല അനുപാതത്തിലും അനേകിണിയുമായിരിക്കും.** ‘m’ ഭ്രംഭാനുഭൂതി ഒരു വസ്തു ‘v’ എന്ന ആദ്യ പ്രവേഗത്തോടുകൂടി ഒരു നേർ രേഖയിൽ ചലിക്കുന്നുയെന്ന് കരുതുക. ‘t’ സമയംകൊണ്ട് ഈ പ്രവേഗം ‘v’ തിലേകൾ ഏകസമാനത്വരണത്തോടുകൂടി ചലിക്കുന്നു. ‘t’ സമയം മുഴുവനും ‘F’ എന്ന ശ്വിഭാവം ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നു.

വസ്തുവിന്റെ ആദ്യ സംവേഗം = mv

വസ്തുവിന്റെ അന്തു സംവേഗം = mv

$$\text{സംവേഗമാറ്റം} = mv - mu = m(v - u) \quad (1)$$

$$\text{സംവേഗത്തിന്റെ നിരക്ക്} = \frac{\text{സംവേഗമാറ്റം}}{\text{സമയം}}$$

$$= \frac{m(v-u)}{t} \quad (2)$$

സുട്ടിന്റെ രണ്ടാം ചലന നിയമം അനുസരിച്ച്, ഈ ചലന ബ്ലാറെ മാറ്റാനുഭില്ല.

$$\text{അതുകൊണ്ട് പ്രയോഗിച്ച ബലം, } F \propto \frac{m(v-u)}{t}$$

$$\text{എന്നാൽ തുരണ്ടം, } a = \frac{v-u}{t}$$

(ഈ പ്രവേഗമാറ്റത്തിന്റെ നിരക്കാണ്)

പ്രയോഗിച്ച ബലം, $F \propto ma$

$$F = Kma \quad (3)$$

‘K’ എന്നത് അനുപാതത്തിന്റെ സ്ഥിരസംഖ്യയാണ്. ഭ്രംഭാനുഭൂതിയും, തുരണ്ടത്തിന്റെയും SI മാത്രകൾ Kg ഉം ms^{-2} ഉം ആകുന്നു. ബലത്തിന്റെ മാത്ര ഇങ്ങനെ തെരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കുന്നതിനാൽ ഇതിന്റെ മുല്യം ഒന്നാകുന്നു.

അതുകൊണ്ട്, $F = ma \quad (4)$

$$\text{ബലത്തിന്റെ } 1 \text{ മാത്ര} = (1 \text{ kg}) \times (1 \text{ m s}^{-2})$$

ബലത്തിന്റെ മാത്ര Kg ms^{-2} അല്ലെങ്കിൽ സുട്ടിന്റെ എന്നാകുന്നു. ഇതിനെ ‘N’ എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

ബലത്തിന്റെ ഒരു മാത്ര (1 ന്യൂട്ടൻ) എന്നത്, 1 കിലോ ഗ്രാം ഭ്രംഭാനുഭൂതി വസ്തുവിനെ 1 ms^{-2} തുരണ്ടം ഉണ്ടാക്കുന്ന ബലത്തിന്റെ അളവാകുന്നു.

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭ്രംഭാനുഭൂതിയും, തുരണ്ടത്തിന്റെയും ഗുണനാലോചനയിൽ അതിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലത്തെത്ത അളക്കാനുഭൂതി മാർഗ്ഗത്തെ രണ്ടാമതെത്ത ചലനനിയമം തരുന്നു.

ഉദാഹരണം 15.1

10 kg ഭ്രംഭാനുഭൂതി ഒരു വസ്തുവിൽ 4 s നേരം ഒരു സ്ഥിരമെലം പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഈ വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗത്തെ 2 ms^{-1} തുന്നിൽ 8 ms^{-1} ആക്കി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. പ്രയോഗിച്ച ബലത്തിന്റെ പരിശാഖാം കാണുക.

നിർണ്ണയണം:

തന്നിരിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ ഭ്രംഭാനുഭൂതി $m = 10 \text{ kg}$

ആദ്യ പ്രവേഗം $u = 2 \text{ m s}^{-1}$

അന്തു പ്രവേഗം $v = 8 \text{ m s}^{-1}$

നമുക്കരിയാം, ബലം $F = \frac{m(v - u)}{t}$

$$F = \frac{10(8-2)}{4} = \frac{10 \times 6}{4} = 15 \text{ N}$$

ഉദാഹരണം 15.2

2 kg ഭ്രാഹ്മാനമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന് 4 ms⁻¹ തുരണ്ടം ഉണ്ടാക്കുവാനാണോ, 3 kg ഭ്രാഹ്മാനമുള്ള വസ്തുവിന് 2 ms⁻² തുരണ്ടം ഉണ്ടാക്കുവാനാണോ, കൂടുതൽ ബലം ആവശ്യമായി വരുന്നത് ?

നിർണ്ണയാരണം

നമുക്കരിയാം, ബലം $F = ma$

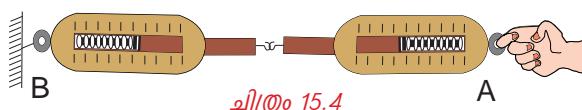
തന്നിരിക്കുന്നത്, $m_1 = 2 \text{ kg}$ $a_1 = 4 \text{ m s}^{-2}$
 $m_2 = 3 \text{ kg}$ $a_2 = 2 \text{ m s}^{-2}$

അങ്ങനെ, $F_1 = m_1 a_1 = 2 \times 4 = 8 \text{ N}$
 $F_2 = m_2 a_2 = 3 \times 2 = 6 \text{ N}$
 $\therefore F_1 > F_2$

അങ്ങനെ, 4 ms⁻² തുരണ്ടം ഉണ്ടാകുന്നതിന് 2 kg ഭ്രാഹ്മാനത്തിനാണ് കൂടുതൽ ബലം ആവശ്യമായിട്ടുള്ളത്.

15.6 മുന്നാം ചലന നിയമം

ചിത്രം 15.4 - തീ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒന്ന് സ്പ്രിംഗ് തുലാസുകളും തമിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതിനെ നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.



തുലാസിന്റെ ഉറപ്പിച്ച അഗ്രം B ദേഹ ഭിത്തി പോലുള്ള ഒരു ബലമുള്ള താണ്ടിൽ ഉറപ്പിക്കുക. സ്പ്രിംഗ് തുലാസിന്റെ സ്ഥിതി അഗ്രം A യിൽ ഒരു ബലം പ്രയോഗിക്കുമ്പോൾ, ഒന്നു തുലാസുകളിലുമുള്ള അകന്തതിൽ ഒരേ അളവുകൾ കാണിക്കുന്നതായി നിരീക്ഷിക്കാം. ഇതിനർത്ഥം സ്പ്രിംഗ് തുലാസ് A തുലാസ് B യിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം തുലാസ് B തുലാസ് A യിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നബലത്തിനു തുല്യവും എതിർഭിശയിലുമാണ്. സ്പ്രിംഗ് തുലാസ് A തുലാസ് B യിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം പ്രവർത്തനമെന്നും തുലാസ് B തുലാസ് A യിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നബലം പ്രതിപ്രവർത്തനമെന്നും വിളിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

സൂട്ടൻ്റെ മുന്നാം ചലന നിയമം പ്രസ്താവിക്കുന്നത്, എല്ലാപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും അതിന് തുല്യവും വിപരീത വ്യാഖ്യാ പ്രതിപ്രവർത്തനം ഉണ്ട് എന്നാണ്. പ്രവർത്തന വും പ്രതിപ്രവർത്തനവും ഒരു വ്യത്യസ്ത വസ്തുക്കളിലാണ് പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്ന് കാണിക്കണം.

ഒരു തോക്ക് ഉപയോഗിച്ച് വെടി വയ്ക്കുമ്പോൾ ഈ ബുള്ളട്ടിൽ ഒരു മുഖമൊട്ടുള്ള ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നു. ബുള്ളട്ട് തുല്യവും വിപരീതവ്യാഖ്യാ പ്രതിപ്രവർത്തന ബലം തോക്കിൽ പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഈ തോക്കിന്റെ പിന്നിലോട്ടുള്ള ബലത്തിന് കാരണമാകുന്നു. ചിത്രം 15.5



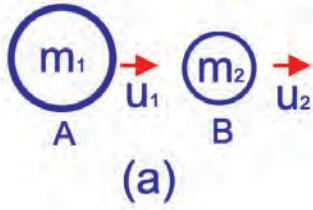
തോക്കിന് ബുള്ളട്ടിനെന്നകാൾ ഭ്രാഹ്മാനമുള്ളതിനാൽ, തോക്കിന്റെ തുരണ്ടം ബുള്ളട്ടിന്റെ തുരണ്ടതിനെ അപേക്ഷിച്ച് പള്ളെ കുറിവായിരിക്കും.

15.7 സംബോധ സംരക്ഷണവും തെളിയിക്കലും

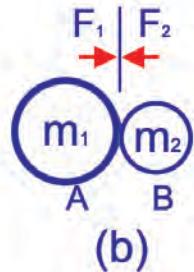
സംബോധ സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുന്നത് ബാഹ്യമായ അസംതൃപ്തി ബലമില്ലകിൽ ഒരു വ്യവസ്ഥയിലുള്ള വസ്തുക്കളുടെ ആകെ സംബോധ സ്ഥിരമായിരിക്കും. അമവാ കൂട്ടിമുട്ടുന്നതിനാലും മാറ്റമില്ലാതെയിരിക്കും.

തെളിവ്:

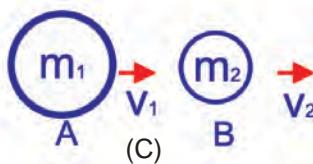
' m_1 ', ' m_2 ' ഭ്രാഹ്മാനമുള്ള രണ്ടു വസ്തുകൾ (രണ്ടു പത്രകൾ) A യും B യും ഒരേ ദിശയിൽ ഒരു നേർരേഖയിൽ സാമ്പരികമായുംവെന്ന് കരുതുക. അവയുടെ പ്രവേഗങ്ങൾ ' v_1 ', ' v_2 ' എന്നിങ്ങനെന്നയാണ്. ചിത്രം 15.6 (a) മറ്റൊപ്പൊലൈബലങ്ങൾ എന്നു തന്നെ അവയിൽ [\rightarrow] പ്രവർത്തിക്കുന്നീല്ല. $v_1 > v_2$ ആണെന്നും, ചിത്രം 15.6 (b) യിൽ കാണുന്നതുപോലെ രണ്ടുപത്രകളും പരസ്പരം കൂട്ടിമുട്ടുകയാണെന്ന് കരുതുക. കൂട്ടിമുട്ടിൽ ' t ' സമയം നീണ്ടു നിൽക്കുണ്ടോ എന്ന പത്രം B എന്ന പത്രിൽ F_1 ബലം പ്രയോഗിക്കുകയും B എന്ന പത്രം A എന്ന പത്രിൽ F_2 ബലം പ്രയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. A, B എന്നീ രണ്ടു പത്രുകളുടെ കൂട്ടിമുട്ടിലിന്റെജോലുള്ള പ്രവേഗങ്ങൾ V_1 , V_2 ഉം കൂട്ടിമുട്ടിലെ മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന ദിശയിലാണെന്നും കരുതുക. ചിത്രം [15.6 (c)].



കൂടിചുടലിന് ഭൗമം.



കൂടിചുടൽ നടക്കുന്ന സമയം



കൂടിചുടലിന് രേഖം

ചിത്രം 15.6

സൂചിത്തിന്റെ രേഖാം ചലന നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ
B യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം (പ്രവർത്തനം)

$F_1 = B$ യുടെ ഭ്രവ്യമാനം \times B യിലുള്ള തുരണ്ടം

$$F_1 = \frac{m_2(v_2 - u_2)}{t} \quad (1)$$

A യിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം (പ്രതിപ്രവർത്തനം)

$F_2 = A$ യുടെ ഭ്രവ്യമാനം \times A യിലുള്ള തുരണ്ടം

$$F_2 = \frac{m_1(v_1 - u_1)}{t} \quad (2)$$

സൂചിത്തിന്റെ ഭൗമം ചലന നിയമം അനുസരിച്ച്

$$F_1 = -F_2$$

സമാവക്കം (1) (2) ഏന്നിവയിൽ നിന്ന്

$$\frac{m_2(v_2 - u_2)}{t} = \frac{-m_1(v_1 - u_1)}{t}$$

$$m_2(v_2 - u_2) = -m_1(v_1 - u_1)$$

$$m_2v_2 - m_2u_2 = -m_1v_1 + m_1u_1$$

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$$

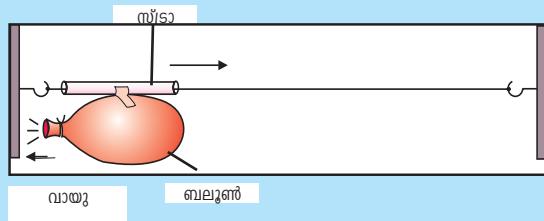
അതുകൊണ്ട്,

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

കൂടിചുടലിന് മുമ്പുണ്ടായിരുന്ന ആകെ സംവേഗം കൂടിചുടലിനു ശേഷമുള്ള ആകെ സംവേഗത്തിനു തുല്യമായിരിക്കും. ബാഹ്യബലങ്ങളുടെ അഭാവത്തിലുള്ള കൂടിചുടലുകൾ കാരണം രണ്ടുവസ്തുകളിലുമുള്ള ആകെ സംവേഗം മാറ്റില്ലാതെ നിലനിൽക്കും. എത്ര വസ്തുകൾക്കാണെങ്കിലും ഈ നിയമം അനുയാജ്ഞമാണ്.

പ്രവൃത്തി 15.2

- രേഖ വലിയ റീഡർ ബലുണ്ണം ഏടുത്ത് അത് മുഴുവനായി വീർപ്പിക്കുക. അതിന്റെ അഗ്രഭാഗത്ത് രേഖ നൂല് കൊണ്ടു കെട്ടുക. രേഖ ദ്രോഘനായി കേൾക്കുന്ന ഫോർമുലയിൽ രേഖ സ്റ്റ്രായെ ബലുണ്ണിന്റെ പ്രതലത്തിൽ ദ്രോഘിക്കുക.
- രേഖ നൂലിനെ സ്റ്റ്രായിലും കടത്തിരുത്തിരുന്ന തിരി രേഖരെതെ കൈയിൽ പിടിക്കുക യോ, ദിത്തിയിൽ ദ്രോഘിക്കുകയോ ചെയ്യുക.
- നൂലിന്റെ ഒരു അറ്റം നിൽക്കുന്ന കൂട്ടുകാര നോട് പിടിക്കാൻ ആവശ്യപ്പെടുകയോ അല്ലപ്പെടു അക്കലയുള്ള രേഖ ദിത്തിയിൽ ദ്രോഘിക്കുകയോ ചെയ്യുക.
- ഈ സജജ്ജികരണം ചിത്രം 15.7 തോന്തരം കാണി ചീരിക്കുന്നു.
- ബലുണ്ണിന്റെ കഴുത്തിൽ കെട്ടിയിരിക്കുന്ന നൂലിനെ നീക്കാംചെയ്യുക. ബലുണ്ണിന്റെ വായിൽ നിന്ന് വായുവിനെ പുറത്തു പോകാൻ അനുവദിക്കുക.
- സ്റ്റ്രാ ചലിക്കുന്ന ദിശയെ നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 15.7

ഉദാഹരണം: 15.3

2 kg ബ്രദ്ധമാനമുള്ള ഒരു തോക്കിൽ നിന്ന് 15 g ബ്രദ്ധമാനമുള്ള ബുള്ളറ്റ് തിരഞ്ഞീറ്റായി 100 ms^{-1} പ്രവേഗം തോടെ പുറത്തുനുന്നു. തോക്കിന്റെ പിന്നിലോട്ടുള്ള പ്രവേഗം ഏതൊക്കുന്നു?

നിർബ്ബാരണം:

ബുള്ളറ്റിന്റെ ബ്രദ്ധമാനം, $m_1 = 15 \text{ g} = 0.015 \text{ kg}$

തോക്കിന്റെ ബ്രദ്ധമാനം, $m_2 = 2 \text{ kg}$

ബുള്ളറ്റിന്റെ ആദ്ധ്യപ്രവേഗം, $u_1 = 0$

തോക്കിന്റെ ആദ്ധ്യപ്രവേഗം, $u_2 = 0$

ബുള്ളറ്റിന്റെ അനുപ്രവേഗം, $v_1 = +100 \text{ m s}^{-1}$

(സാങ്കേതികമായി ബുള്ളറ്റിന്റെ ദിശ ഇടത്തുനിന്ന്. വലതേന്തോട് എടുക്കുന്നത് പോസിറ്റീവ്)

തോക്കിന്റെ പിന്നിലോട്ടുള്ള പ്രവേഗം, $= v_2$

വെച്ചിവയ്ക്കുന്നതിനു മുമ്പുള്ള തോക്കിന്റെയും ബുള്ളറ്റിന്റെയും ആകെ സംവേഗം $= m_1 u_1 + m_2 u_2$

$$= (0.015 \times 0) + (2 \times 0) = 0$$

വെക്ടി വച്ചതിനുശേഷമുള്ള തോക്കിന്റെയും ബുള്ളറ്റി

ന്റെയും ആകെ സംവേഗം $= m_1 v_1 + m_2 v_2$

$$= (0.015 \times 100) + (2 \times v_2)$$

$$= 1.5 + 2v_2$$

സംവേഗ സംരക്ഷണ നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ,

വെച്ചിവച്ചതിന് ശേഷമുള്ള ആകെ സംവേഗം =

വെച്ചിവയ്ക്കുന്നതിന് മുൻപുള്ള ആകെ സംവേഗം

$$1.5 + 2v_2 = 0$$

$$2v_2 = -1.5$$

$$v_2 = -0.75 \text{ m s}^{-1}$$

നെറ്റോർഡ് ചിഹ്നം സുചിപ്പിക്കുന്നത് തോക്കിന്റെ പിന്നിലോട്ടുള്ള ബുള്ളറ്റിന്റെ ദിശയ്ക്ക് എതിർ ദിശയിലാണ്. അതായത് വലത്തിനിന്ന് ഇടത്തോട്.

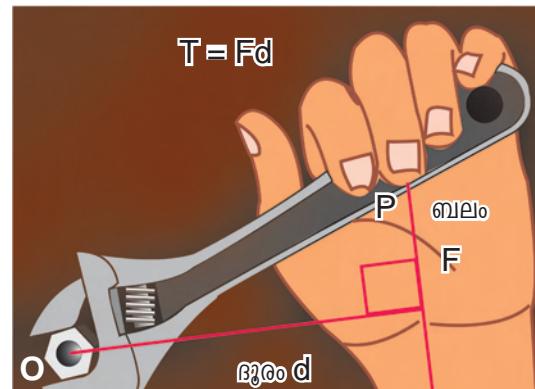
15.8 ആലൂർഭ്രാവും യുമ വലവും (moment of force and couple)

വലത്തിന്റെ ആലൂർഭ്രാ.

ഒരു മുറിക്കിപ്പിടിക്കുന്ന ഉപകരണത്തിലും വലം പ്രയോഗിച്ച് ഒരു നട്ടിനെ തിരിക്കാൻ കഴിയും അല്ല

കിൽ വിജാഗിരിയിൽ തുകിയിരിക്കുന്ന കതകിനെ തുറിക്കാൻ കഴിയും. ബലത്തിന്റെ ദിശയിൽ ഒരു വസ്തു വലത്തിന് പ്രവാന്തയെങ്കിൽ ആകെ വാർത്താവിനെ ഏതെങ്കിലും അക്ഷത്തിൽ തിരിക്കാനുള്ള പ്രവാന്തയുണ്ട്. ഈ ബലം സമാനരൂപമായാണ് പരസ്പരം വണ്ണിക്കുന്നതോ അല്ല. തിരിയാനുള്ള ബലത്തിന്റെ ഈ പ്രവാന്തയെ ബലത്തിന്റെ തിരിയിൽ പ്രഭാവം അല്ലെങ്കിൽ ആലൂർഭ്രാം എന്നു പറയുന്നു. ഒരു ബിന്ദുവിലുള്ള ബലത്തിന്റെ ആലൂർഭ്രാത്തിന്റെ പരിശാഖാമെന്നത് (F) ബലത്തിന്റെ പരിശാഖാത്തിന്റെയും ബലം പ്രവർത്തിക്കുന്ന രേഖയിൽ നിന്നും വസ്തുവിന്റെ ഘംഖയുടെയും ടൂണനഫലമാകുന്നു.

ചിത്രം 15.8 തോക്കിന്റെ ബലത്തിന്റെ ആലൂർഭ്രാത്തിന്റെ പരിശാഖാമെന്നത് (F) ബലത്തിന്റെ പരിശാഖാത്തിന്റെയും ബലം പ്രവർത്തിക്കുന്ന രേഖയിൽ നിന്നും വസ്തുവിന്റെ ഘംഖയുടെയും ടൂണനഫലമാകുന്നു.

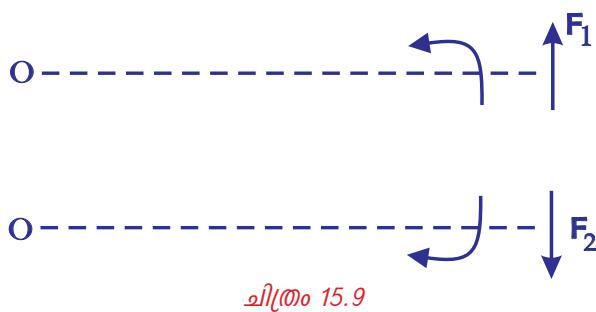


ചിത്രം 15.8

എന്നാൽ O എന്നബിന്ദുവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ആലൂർഭ്രാവലം ബലത്തിന്റെ പരിശാഖാം X ബലത്തിന്റെ ദിശയിലുള്ള ആലൂർഭ്രാം കണക്കാക്കുന്ന ബിന്ദുവിനും ഇടയിലുള്ള, ലംബ ദൂരം

$$\text{ബലത്തിന്റെ ആലൂർഭ്രാം} = F \times d$$

ഒരു വസ്തുവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം O യെ കേന്ദ്രമാക്കി വസ്തുവിനെ ഘടിക്കാൻഡെങ്കിൽ എതിരായി തിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഈ ആലൂർഭ്രാത്തെ അപ്രകശിം ആലൂർഭ്രാം എന്നു വിളിക്കുന്നു. എന്നാൽ ബലം വസ്തുവിനെ ഘടിക്കാൻ ദിശയിൽ തിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഈ ആലൂർഭ്രാത്തെ പ്രകശിം ആലൂർഭ്രാം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ബലത്തിന്റെ ആലൂർഭ്രാത്തിന്റെ മാത്രം Nm ആകുന്നു.

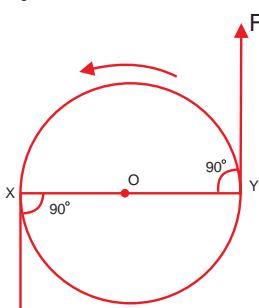


ചിത്രം 15.9

ചിഹ്നത്തിലെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അപ്രദക്ഷിണ ബലരഞ്ചിയും പ്രദക്ഷിണ ബലരത്തെ ജീവാത്മക ഭാഗവും കണക്കാക്കുന്നു.

യൂമബലം (couple)

ഒരു ബലങ്ങൾ ഒരുമിച്ച് പ്രവർത്തിച്ച് ചില വസ്തുകളിൽ ആധാർഭ്രംഭം അല്ലെങ്കിൽ തിരിയൽ പ്രദാവം ഉണ്ടാക്കുന്ന യോഗുകളിൽ അനേകം ഉദാഹരണങ്ങളുണ്ട്. സർവ്വസാധാരണമായത് ഒരു ചക്ര തിരിലെ X, Y എന്നീ ബിന്ദുകളിൽ ഒരു ചരടുകൾ കെട്ടി അതിൽ തുല്യവും വിപരീതവുമായ രണ്ടുബലങ്ങൾ 'F' പ്രയോഗിക്കുന്നതായി കരുതുക. (ചിത്രം 15.10) ചക്രം O എന്ന കേന്ദ്രത്തിൽ തിരിയുകയാണെങ്കിൽ ഇത് O - ഫിൽ അപ്രദക്ഷിണഭിശയിൽ തിരിയാൻ ആരംഭിക്കുന്നു.



ചിത്രം 15.10

തുല്യവും വിപരീതവുമായ രണ്ടു ബലങ്ങൾ പ്രവർത്തിക്കുന്ന രേഖകൾ പരസ്പരം വന്നില്ലക്കാതിരുന്നാൽ അവ തന്ത്രിക്കാനുള്ളിൽ യൂമബലം സ്ഥാപിക്കും എന്നുപറയാം.

15.9 ഭൗമാനിക്ക്

ഉയരത്തിലിരുന്ന് ഒരു വസ്തുവിനെ ഇട്ടാൽ തിരിയിൽ പതിക്കുന്നത് നമ്മൾ ഏഴ്ചാറും നിരീക്ഷിക്കുന്നതാണ്. രണ്ടുക്കു സ്വീകരിക്കുന്ന ഭരണത്തിലെ ചുവട്ടിൽ ഇരുന്നേഷാർ, അദ്ദേഹത്തിലെ പുറത്ത് ഒരു ആഫിൾ വീണു. ആഫിളിലെ വീഴ്ചയെപറ്റി സ്വീകരിക്കാൻ ആരംഭിച്ചു. ആഫിളിലെ വീഴ്ച ഭൗമാനിക്ക്

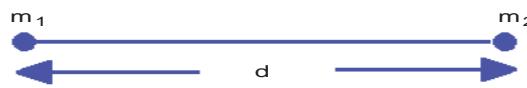
ആകർഷിക്കുന്നതായി കാണുംണ്ടു. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഈ ഭൗമാനിക്കുലോട്ടോ വരെങ്ങളിലോകോ ചലിക്കാത്തത്? എന്തുകൊണ്ടാണ് ഈഞ്ചെന സംഭവിക്കുന്നത്?

സ്വീകരിച്ച ഒന്നാം ചലന നിയമം അനുസരിച്ച്, ആഫിൾ ഭൗമിയെ ആകർഷിക്കുന്നു. എന്നാൽ രണ്ടാം ചലനനിയമം അനുസരിച്ച് തന്നിരിക്കുന്ന ബലത്തിന് തുരണ്ടം വസ്തുവിന്റെ ഭ്രംഭാന്തരിന് വ്യൂൽക്ക് മാനുപാതത്തിലായിരിക്കും. ആഫിളിലെ ഭ്രംഭാന്തരിയിലും ഭൗമാനിക്കുലോട്ടോ ചെയ്യുന്നോൾ വളരെ ചെറുതാണ്. അതിനാൽ ഭൗമി ആഫിളിനടുത്തേക്ക് ചലിക്കുന്നത് നമ്മൾ കാണുന്നില്ല. എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങളും സുരഖാനെ വലംവല്ലക്കുന്നുവെന്ന് നിശ്ചിറിയാം. സാരം ധൂമത്തിലുള്ള എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങൾക്കും മേൽപ്പിണ്ഠ വാദങ്ങൾ ചെരും. സുരഖാനും ഗ്രഹങ്ങൾക്കുമിടയിൽ ഒരു ബലം നിലനിൽക്കുന്നു. **പ്രപബന്ധത്തിലെ എല്ലാ വസ്തുകളും പരസ്പരം ആകർഷിക്കുന്നു**യെന്ന് സ്വീകരിച്ച പ്രസ്താവിച്ചു. വസ്തുകളെക്കിടയിലുള്ള ഈ ആകർഷണ ബലത്തെ ഭൗമാനിക്കുലോട്ടുവലം എന്നുപറയുന്നു.

പേര് :	എസ്കെ സ്വീട്ടൻ
ജനനം :	4 ജൂൺ 1643
ജനനസ്ഥലം :	ഉർസ്സെത്രപ്പ്, ഇംഗ്ലാം
മരണം :	20 മാർച്ച് 1727
അനുഭവങ്ങൾ:	ഭൗമാനിക്കുലോട്ടോ ചെയ്യുന്ന പ്രതിഭാരാലി

15.9.1. സ്വീകരിച്ച ഭൗമാനിക്ക് നിയമം

പ്രപബന്ധത്തിലെ എല്ലാവന്നതുകളും ഉറുവന്തുകളുമായി ഒരു ബലത്താൽ ആകർഷിക്കുന്നു. ഈ ആകർഷണ ബലം അവയുടെ ഭ്രംഭാന്തരം തുണനപലത്തിനുകൂടുന്നുപാതത്തിലും അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ഭൗമാനിക്കുലോട്ടോ വർദ്ധിക്കിൽ വ്യൂൽക്ക് മാനുപാത പാദത്തിലായിരിക്കും. ബലം പ്രവർത്തിക്കുന്ന രേഖ രണ്ടു വസ്തുകളുടെയും കേന്ദ്രങ്ങളുടെ തമിൽ യോജിപ്പിക്കുന്നരേഖയിലും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.



ചിത്രം 15.11

ചിത്രം 15.11 തോടെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ m_1, m_2 ഭ്രാഹ്മാനങ്ങളുള്ള രണ്ടു വസ്തുക്കൾ A, B എന്നിവ ‘d’ ദൂരത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതായി കരുതുക. രണ്ടുവസ്തുക്കൾക്കിടയിലുള്ള ബലം ‘F’ ഉം അണ്. മേൽപ്പറയ്ക്കുന്ന നിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ,

$$F \propto m_1 m_2 \quad (1)$$

$$F \propto \frac{1}{d^2} \quad (2)$$

(1), (2) ഇവ യോജിപ്പിക്കുമ്പോൾ

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{d^2} \quad (3)$$

$$\text{അല്ലകിൽ } F = \frac{G m_1 m_2}{d^2} \quad (4)$$

ഇതിൽ ‘G’ ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യാണ്, ഇതിനെ സാർവ്വതിക ഭൗഗോത്ര സ്ഥിരാക്കം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

സമവാക്യം (4) തോടെ നിന്ന്

$$G = \frac{F d^2}{m_1 m_2}$$

ഈ സമവാക്യത്തിൽ SI മാത്ര പ്രതിസ്ഥാപനം ചെയ്യും സേപ്പാൾ ‘G’ യുടെ മാത്ര $N m^2 kg^{-2}$ ആയി കാണപ്പെടുന്നു.

‘G’ യുടെ മുലം $6.673 \times 10^{-11} N m^2 kg^{-2}$ ആകുന്നു.

15.9.2. ഭ്രാഹ്മാനം

ഭ്രാഹ്മാനമെന്നത് ഒരു വസ്തുവിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന ഭ്രാഹ്മത്തിന്റെ അളവാകുന്നു.

15.9.3. ഭാരം

ഒരു സ്ഥലത്തുള്ള ഭൗഗോത്രത്താൽ ഒരു നിശ്ചിത ഭ്രാഹ്മാനത്തിൽ അനുഭവശേഖരണ ബലം (അമവാ) ആവസ്തുവിൽ ഏതു ശക്തമായി ഭൗഗോത്ര തുബലം അനുഭവശേഖരുന്നു എന്നതിന്റെ അളവാകുന്നു

നിങ്ങൾ ചുന്നിലേയ്ക്ക് സംബരിക്കുകയാണെങ്കിൽ, നിങ്ങളുടെ ഭാരത്തിന് മാറ്റുണ്ടാകും എന്തെന്നും അവിടെയുള്ള ഭൗഗോത്ര ബലം ഭൂമിയേക്കാൾകും കുറവാണ്. എന്നാൽ നിങ്ങളുടെ ഭ്രാഹ്മാനം ഒരേ പോലെയായിരിക്കും. കാരണം നിങ്ങൾ നിർഭിക്കേണ്ടി രിക്കുന്നത് തുല്യഅളവിലുള്ള ഭ്രാഹ്മ കൊണ്ടാണ്.

ഉദാഹരണം 15.4

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭ്രാഹ്മാനം 5 kg ഭൂമിയിൽ അതിന്റെ ഭാരം ഏതെന്ത്യായിരിക്കും?

നിർബന്ധങ്ങൾ:

ഭ്രാഹ്മാനം, $m = 5 \text{ kg}$

ഭൗഗോത്ര തുംബാ, $g = 9.8 \text{ m s}^{-2}$

$$\text{ഭാരം, } W = m \times g$$

$$W = 5 \times 9.8 = 49 \text{ N}$$

അതെനെ വസ്തുവിന്റെ ഭാരം 49 N ആകുന്നു

ഭ്രാഹ്മാനവും ഭാരവും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം

ഭ്രാഹ്മാനം	ഭാരം
1. ഇതാരു അടിസ്ഥാന അളവാകുന്നു	വ്യത്യസ്ത അളവാകുന്നു.
2. ഇത് ഒരു വസ്തു വിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്ന ഭ്രാഹ്മത്തിന്റെ അളവാകുന്നു.	ഇത് വസ്തുവിൽ പ്രയോഗിക്കുന്ന ഭൗഗോത്ര രൂത് ബലമാകുന്നു.
3. ഇതിന്റെ ഭാരത കിലോഗ്രാം ആകുന്നു.	ഇതിനെ സുരക്കിൽ അളക്കുന്നു.
4. അതുപോലെ നില നിൽക്കുന്നു	സ്ഥലത്തിനുസരിച്ച് മാറുന്നു
5. ഇതിനെ ഭൗഗോത്ര തുലാസ് ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുന്നു	ഇതിനെ സ്പ്രിംസ് തുലാസ് ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുന്നു

15.9.4 ഭൗഗോത്ര തുംബാ

ഭൗഗോത്രാകർഷണത്തിലുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ചലനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള വ്യവസ്ഥാപിത പഠനം ആദ്യ മായി നടത്തിയത് ഗലിലിയോ ആയിരുന്നു. അദ്ദേഹം വിവിധ പാരാമുഖങ്ങളും പിസയുടെ ചരിത്ര ഗോപുരത്തിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് ഇട്ടിട്ട് അവയുടെ ഭൗഗോത്ര ചലനത്തെ കുറിച്ച് സുക്ഷ്മപഠനം നടത്തി. “പായുവി ന്റെ അസാന്നധ്യനയ്ക്കിൽ ഫല്ലാവസ്തുകളും ഒരേ നിരക്കിൽ താഴേക്ക് വിശേഷിക്കുന്നു”.

ഒരു പേപ്പർ കഷ്ണമോ ഒരു പാരച്ചുട്ടോ ഭൗഗോത്രത്താൽ താഴേക്ക് പതിക്കുന്നതിന്റെ വേഗതയെ വായുപ്രതിരോധം കുറയ്ക്കുന്നു. വായു ഇല്ലാത്ത സ്ഥലത്തിലും ഒരു വലിയ കല്പിനേയും ഒരു പാരച്ചുട്ടിനേയും ഇട്ടാൽ, രണ്ടും ഒരേ സംയന്ത്രം തന്നെ തീരിയിൽ ഏതെന്തുന്നു.

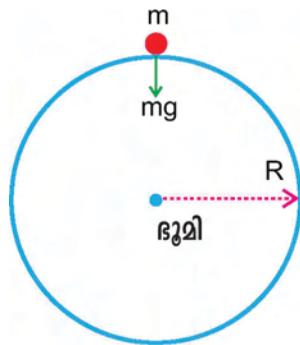
പരീക്ഷണങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നത് ഭൗഗോരൂത്വത്താൽ സൃഷ്ടമായി താഴേക്ക് പരിശുന്ന വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം ഒരു നിശ്ചിത നിരക്കിൽ വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. (അതായത് സ്ഥിരമായ ഒരു തുരഞ്ഞാൽ)

“ഭൗഗോരൂത്വ ബലത്താൽ ഒരു വസ്തുവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന തുരഞ്ഞാൽ ഭൗഗോരൂത്വ തുരഞ്ഞ എന്നു പറയുന്നു”. ഈതിനെ g എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥലത്ത് വസ്തുക്കളുടെ ഭ്രവ്യമാനത്തെ അപേക്ഷിച്ച്, ഏല്ലാവസ്തുകളുടെയും g യുടെ മുല്യം തുല്യമായിരിക്കും. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ സ്ഥലം മാറുന്നതിനനുസരിച്ച് ഭൗഗോരൂത്വത്തു തുരഞ്ഞം മാറിക്കാണിരിക്കും. ഉയരത്തിനും ആഴത്തിനും അനുസരിച്ചും ഈത് മാറിക്കാണിരിക്കും.

സമുദ്രനിരപ്പിലും, 45° അക്ഷാംശത്തിലുമുള്ള g യുടെ മുല്യത്തെ തുരഞ്ഞാത്തിന്റെ മാനദണ്ഡമായി ഏടുക്കുന്നു. (അതായത്) $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ഭൗഗോരൂത്വത്തു തുരഞ്ഞം

ചിത്രം 15.13 ത്ത് കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ഇരിക്കുന്നത് ‘ m ’ ഭ്രവ്യമാനമുള്ള വസ്തുവാണെന്ന് കരുതുക



ചിത്രം 15.12

ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നുള്ള ഇരിക്കുന്ന ഒരു ഒരു കുന്നും. (ഭൂമിയുടെ വ്യസാർധം).

വസ്തുവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന
 GMm

ഭൗഗോരൂത്വ ബലം $F = \frac{GMm}{R^2}$ ആകുന്നു. ഈൽ M എന്നത് ഭൂമിയുടെ ഭ്രവ്യമാനം.

സ്വീകരിച്ച സൈംഗ്യവലന നിയന്ത്രിക്കിന്,

$$\text{ബലം, } F = mg$$

മുകളിലുള്ള രണ്ടുബലങ്ങളേയും സംയോജിപ്പിക്കുന്ന ഫോർമാൾ,

$$F = \frac{GMm}{R^2} = mg$$

അതുകൊണ്ട്,

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

ഈ സമവാക്യം സൂചിപ്പിക്കുന്നത് ‘ g ’ വസ്തുവിന്റെ ഭ്രവ്യമാനം ‘ m ’ ത്ത് നിന്ന് സൃഷ്ടമാണ്. എന്നാൽ ഭൂമിയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നുള്ള ഭൂരത്തിനനുസരിച്ച് ഈത് വ്യത്യാസിച്ചുന്നു. R വ്യസാർധമുള്ള ഒരു ഗോളമാണ് ഭൂമിയെന്ന് വിചാരിച്ചാൽ, ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ‘ g ’ യുടെ മുല്യം ഒരു സ്ഥിര സംവ്യാധിക്കും.

15.9.5. ഭൂമിയുടെ ഭ്രവ്യമാനം

സമവാക്യത്തിൽ നിന്ന് $g = GM/R^2$, താഴെക്കാടുത്തിരിക്കുന്ന വിധം ഭൂമിയുടെ ഭ്രവ്യമാനം കണക്കാക്കാൻ കഴിയും.

$$M = \frac{gR^2}{G}$$

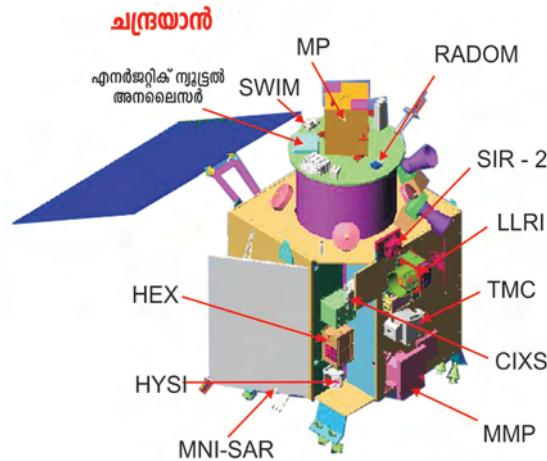
$$M = \frac{9.8 \times (6.38 \times 10^6)^2}{6.67 \times 10^{-11}}$$

$$M = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg.}$$

രാസ്ത്രം ഇന്ന്

ചന്ദ്രധനം

ചന്ദ്രധനം-1 ഒരു ചന്ദ്രസ്ഥാപി അബ്ലൂഫിൽ ചന്ദ്രവാഹനമാണ്. ഈത് ഇന്ത്യയുടെ ആദ്യത്തെ മനുഷ്യലില്ലാത്ത ചന്ദ്രനിരീക്ഷണ ഉപഗ്രഹമാണ്. ഈതിനെ 2008-ൽ ഒക്റ്റോബർ മാസത്തിൽ ആദ്യാപ്രദേശിലെ ശ്രീഹരികോട്ടയിൽ നിന്ന് ISRO വികേഷപിച്ചു. ഈത് 2009 ആഗസ്റ്റ് വരെ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. ഈ യന്ത്രത്തിന് ഒരു ലുണാർ ഓർബിറ്റിലും ഇംപാർക്ക്ടിനുമുണ്ട്. ഈത് ISRO യുടെ അഞ്ചു പേരോധനയുടെയും, കൂടാതെ NASA, യൂറോപ്പൻ വാനനിരീക്ഷണ ഏജൻസി (ESA) ബർത്തേരിയൻ വാന നിരീക്ഷണ ഏജൻസി (BAA) എന്നിവയുടെ ആർ പേരോധനയുടെയും സഉജന്യമായി വഹിച്ചുകൊണ്ടുപോയി.



ചന്ദ്രയാൻ 312 ദിവസങ്ങൾ പ്രവർത്തിച്ച് 95% ലക്ഷ്യങ്ങൾ നേടുകയുമുണ്ടായി. മുതിരെ പ്രധാന നേട്ടങ്ങൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

- ചന്ദ്രയൻ ഉള്ളിൽ ജലസാനിയുത്തെക്കുറിച്ചുള്ള കണ്ണുപിടുത്തം.
- ചന്ദ്രനിലും ധാതുക്കളെക്കുറിച്ചുള്ള ചന്ദ്രയാനിൽ നിന്ന് എടുത്ത ഭൂപടം സ്ഥിരീകരിക്കുന്നത് ചന്ദ്രൻ ഒരുക്കൽ പൂർണ്ണമായി ഉരുകിയനിലയിലിരിന്നു വെന്നാണ്.
- യൂറോപ്പൻ സ്പേസ് ഏജൻസിയുടെ പേരോധ് - ചന്ദ്രയാൻ-1 ലും ചിത്രീകരിക്കുന്ന കിരണ (CIXS) സ്പേഡ്രാച്ചീറ്റ് 24നും അധികമുള്ള ശക്തി കുറഞ്ഞ് ഇലിച്ചുമാറ്റുന്ന ദീപ്തങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.
- ചന്ദ്രയാൻ-1 ലേഖിക്കുന്ന പ്രതലത്തിന്റെ രൂപരേഖ എടുക്കുന്ന ക്യാമറ, U.S. ബഹിരാകാര വാഹനങ്ങളായ അഷോംഗ-15, അഷോംഗ-11, ചന്ദ്രനിലിൽ നിന്നെങ്കിൽ സ്ഥലങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.
- ചന്ദ്രനിലെ ധാതുക്കളെക്കുറിച്ചുള്ള സ്പൈക്ടർ വിവരങ്ങൾ മുതൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ചന്ദ്രനിലെ ധാതുക്കളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ മുതൽ നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- CIXS X- റേ ക്യാമറ ചന്ദ്രനിലും അലുമിനിയം, മെഗ്നീഷ്യം, സിലിക്കൺ തുടങ്ങിയവയുടെ X-റേ ചിത്രങ്ങൾ എടുത്തിട്ടുണ്ട്.
- ബുദ്ധഗുരു പേരോധ് ഉപകരണമായ രേഡിയോഷൻ ടോസ് മോണിറ്റർ (RADOM) നേരുള്ള ചന്ദ്രയാൻ വിക്കേജപിച്ച നാലിൽ പ്രവർത്തിപ്പിച്ച്



മയിൽസ്വാമി അബ്ദുദ്ദുരേ 1958 ജൂലൈ 2-നു തിയതി കോയമ്പത്തുർ ജില്ലയിലെ പൊള്ളാച്ചിക്കാൾ അരികിലുള്ള ഗോബാടി എന്ന ചെറിയ ഗ്രാമത്തിൽ ജനിച്ചു. മയിൽസ്വാമിയും സാമ്പാര്യത്വമാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാതാപിതാക്കൾ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് പെപ്രമി വിദ്യാലയത്തിലെ അദ്ദുപക്ഷകാരിയായാണ്. ഗോബാടാടി പഞ്ചായത്ത് യൂണിയൻ നിലെ പെപ്രമി വിദ്യാലയമാണ് മയിൽസ്വാമി അബ്ദുദ്ദുരേരെയുടെ ആദ്യ വിദ്യാലയം. അവിടെ അദ്ദേഹം | ചുതൽ V-10 ക്ലാസ്സ് വരെ പറിച്ചു. തുടർന്ന് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗ്രാമത്തിലുള്ള സർക്കാർ, സർക്കാർ സഹായം (aided) നൽകുന്ന വിദ്യാലയ സ്നേഹിൽ പറിച്ച അദ്ദേഹം 11 - 10 ക്ലാസ്സ് പുർത്തി ധാക്കി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാഭ്യാസം തുടർന്നു കൊണ്ടിരുന്നു. പൊള്ളാച്ചിയിൽ NGM കോളേജിൽ നിന്നും അദ്ദേഹം PUC യും കോയമ്പത്തുർ ഗവൺമെന്റ് കോളേജ് ഓഫ് ടെക്നോളജിയിൽ നിന്നും B.E. ബിരുദവും പുർത്തിധാക്കി. 1982 - ലെ PSG കോളേജിൽ നിന്നും അദ്ദേഹം ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസമായ M.E. ബിരുദം നേടുകയും അതേ വർഷം ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനായി ISRO തിരിച്ചേരുകയും പിന്നീട് കോയമ്പത്തുരെയിലെ അബ്ദു യൂണിവേഴ്സിറ്റി ഓഫ് ടെക്നോളജിയിൽ നിന്നും ഡോക്ടറേറ്റ് നേടുകയും ചെയ്തു.

ഉപറേഖാ പഠന മേഖലയിലെ ഒരു പ്രശസ്തനായ സാങ്കേതിക ശാസ്ത്രജ്ഞനാാണ് അബ്ദുദ്ദുരേ. ഇഷോർ അദ്ദേഹം ചന്ദ്രയാൻ-1, ചന്ദ്രയാൻ-2 കൂടാതെ ഊർജ്ജയാൻ എന്നീ വയുടെ പ്രോജക്ട് ധന്യറക്കംഗായി സേവന മനുഷ്ടിക്കുന്നു. ചന്ദ്രയാനിന്റെ രൂപകൽപ്പനയിൽ അദ്ദേഹം വലിയ സംഭാവനകൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. ഇഷോർ അദ്ദേഹം ബംഗളൂരുവിലുള്ള ISRO കേന്ദ്രത്തിന്റെ (ISAC) ധന്യറക്കംഗായി അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രചോദനക്രമായ പ്രസംഗത്തിലും അദ്ദേഹം മന്ത്രി വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഇടയിൽ ഒരു പ്രേരക ശക്തിയായി മാറി.

അതിന്റെ അവസ്ഥാനിവസംവരെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി.

- 75 ദിവസങ്ങൾക്കാണ് ചട്ടയാൻ കൂടം 40000-ത്തിലധികം ഫോട്ടോ ഫട്ടുകുമ്പുകയുണ്ടായി.
- പ്രതലത്തിന്റെ ഫോട്ടോ ഫട്ടുകുമ്പുനു കൂടം ചട്ടനി എലുകുന്നുകളുടേയും കൂഴികളുടേയും ചിത്രങ്ങൾ ഫട്ടുത്തിട്ടുണ്ട്. പ്രതലം ധാരാളം താഴ്വരകൾ കൊണ്ട് നിറഞ്ഞതാണ്.
- ദുചിയുടെ മുഴുവനായുള്ള ചിത്രത്തെ ആദ്യമായി പകർത്തിയത് ചട്ടയാനാണ്.
- ചട്ടൻ്റെ ഉപരിതലത്തിൽ ധാരാളം ഗുഹകൾ ഉള്ള തായി ചട്ടയാൻ-1 ക്ലോപിടിച്ചു. ഈ മനുഷ്യർക്ക് സങ്കേതമായി വർത്തിക്കാം.

ക്രോജനിക് സാങ്കേതികത്വം

ക്രോജനിക് എന്നപേരം ഗ്രീക്കിൽനിന്നുണ്ടായതാണ്. തൃതിനർത്ഥമുള്ള “ശീതത്തണ്ണുപ്പ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുക” എന്നതാണ്.

ബഹുകാരിക ശാസ്ത്രത്തിൽ ക്രോജനിക് എന്നത് കുറഞ്ഞ ഉഷ്മാവും ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനെ കുറിച്ചും, (123 K ന് താഴെ) അതു ഉഷ്മാവിലുള്ള വസ്തുക്കു ഒരു ദിവസം, സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ചും പരിക്കുന്നതിനെയാണ്. വളരെ തണ്ടുത്ത ഉഷ്മാവിൽ ഉള്ള മുലകങ്ങളെക്കു റിച്ച് പരിക്കുന്ന ആളിനെ ക്രോജനിന്റെ ഏന്നു വിളിക്കുന്നു. ക്രോജനിക്കിൽ ഉഷ്മാവിന് കൈത്തവിന് സ്കൈക്കിയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു. അനേകം ക്രോജനിക് ഉപയോഗങ്ങളിൽ ഭ്രാവക്കാക്കിയ വാതകങ്ങളായ, ഭ്രാവക നെന്ടജൻ, ഭ്രാവക ഹീലിയം എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഭ്രാവക നെന്ടജൻ സർവ്വസാധാരണമായി ക്രോജനിക്കിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മുലക ആണ്. ഓട്ടേമല്ല നിയമപരമായി ലോകത്തിലെവിഭ്യും വിൽക്കാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്. ഭ്രാവകഹീലിയവും സാധാരണമായി വളരെ കുറഞ്ഞ ഉഷ്മാവും എത്തുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ്. ഈ ഭ്രാവകങ്ങളെ പ്രത്യേക പാത്രങ്ങളായ ദിവർ മാളാസ്കുകളിൽ സുക്ഷിക്കുന്നു. ഇവയ്ക്ക് സാധാരണമായി ഏക ദേശം ആറ് അടി പൊക്കവും മുന്ന് അടി വ്യാസവും ഉണ്ടായിരിക്കും.

ക്രോജനിക് മേഖല പുരോഗതി പ്രാപിച്ചത് രണ്ടാം ലോക മഹായുദ്ധകാലത്താണ്. കുറഞ്ഞ ഉഷ്മാവിൽ തണ്ടുപിച്ച ലോഹങ്ങൾക്കുടുതൽ കാഠിന്യംകാണിക്കുന്നതായി ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ മന

സ്ഥിരിക്കാൻ ശുപാർശം കുറഞ്ഞ ക്രോജനിക് കുറഞ്ഞ ക്രോജനിക് പ്രാപിച്ച വാൺഡിസ്ട്രിസ്റ്റിലുള്ള ക്രോജനിക് വ്യാവസായം ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും പഴക്കമുള്ള വാൺഡിസ്ട്രി ക്രോജനിക് കമ്പനിയാണ്. പിന്നീട് തൃതിനിന്ന് ധാരാളം ചെറിയ കമ്പനികൾ രൂപൊരുത്താണു. ലോറ ഉപകരണങ്ങളുടെ കാലാവധി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിൽ ക്രോജനിക് വ്യാവസായം ഏർപ്പാട്ടിരിക്കുന്നു.

ഭ്രാവക നെന്ടജൻ പോലുള്ള ക്രോജനുകളെ ദൈത്യം, ശീതികരണം എന്നിവയിലും ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(i) നോക്സ്

ക്രോജനിക്കിലീന്റെ പ്രധാന ഉപയോഗം ക്രോജനിക് ലൂസംമാക്കുന്നു. പ്രധാനമായും ഭ്രാവക മെഹ്രിയജന റോക്സിൽ ലൂസംമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.

(ii) കാൽിക് അനുസ്വാര ചിത്രങ്ങൾ (MRI)

വളരെ തീവ്രമായ കാൽിക് മൾഡിലെത്തെ മനുഷ്യരീ ദശയിൽ കടത്തിവിട്ട് ആരുര അവയവങ്ങളുടെ സ്കാൻ ഫട്ടുകാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഭ്രാവക ഹീലിയത്തിന്റെ സഹായത്താൽ ഉയർന്ന ചാലക ചുരുളുകൾ കാൽകിക സ്കൈലുഡത്തെത്തെ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു. തൃതിന് ചുരുളുകളുടെ ഉഷ്മാവിനെ 4 K വരെ കുറയ്ക്കാൻ കഴിയും. ഈ കുറഞ്ഞ ഉഷ്മാവിൽ മുഴുവനായുള്ള ചിത്രങ്ങളെ ശേഖവിക്കാൻ കഴിയും.

(iii) വലിയ നഘ്രങ്ങളിലെ ഉള്ളംഖ്യ പ്രസംഗം

നഗരങ്ങളിൽ തലയ്ക്കുമുകളിലുള്ള കമ്പികളിലും ദൈത്യം വെച്ചുതിയുടെ പ്രസംഗം വളരെ പ്രധാന കരമാണ്. അതുകൊണ്ട് മല്ലിന്തിയിലുള്ള കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. എന്നാൽ മല്ലിന്തിയിലുള്ള കമ്പികൾ ചുടായി പ്രതിശ്രദ്ധം വർദ്ധിക്കുന്നും വെച്ചുതിയുടെ നഷ്ടത്തിന് കാരണമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. തൃതിനെ ക്രോജനിക് ഉപയോഗിച്ച് പരിഹരിക്കാൻ കഴിയും. ഭ്രാവകമാക്കിയ വാതകങ്ങൾ കമ്പികളിൽ തലിച്ച് അവബയ തണ്ടുപിക്കുന്നതിലും പ്രതിശ്രോധം കുറയ്ക്കാൻ സാധിക്കും.

(iv) ആഹാരം തണ്ടുപിക്കൽ

യുദ്ധം നടക്കുന്ന സമലങ്ങൾ, ദുക്കസബാധിത സമലങ്ങൾ എന്നിവിടങ്ങളിൽ അധികയളും ഭക്ഷണ പദ്ധതിയങ്ങൾ കൊണ്ടുപോകുന്നിവരുണ്ടും അവബയ

ക്രയോജനിക് വാതകങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് തന്മുഴി കരുന്നു.

(v) വാക്സിനുകൾ

ജൈവസാക്കത്തിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ വാക്സി നുകളെ ശ്രീതികരിക്കാൻ നേന്ടുംജിൽ ശ്രീതികരണ പ്രധാനമായ ആവശ്യമാണ്.

ബഹിരാകാര ക്രീഡം:

മനുഷ്യർ ബാഹ്യകാശത്ത് നിയന്ത്രിക്കാലം തന്ത്രി,
ജോലിചെയ്യുന്നതിനായി രൂപകൽപ്പനചെയ്തിട്ടുള്ള
കുത്തിച്ച ഘടനകളാണ് ഒരു ബഹിരാകാര കേന്ദ്രം.

പുതിയ ബഹിരാകാരക്കേന്ദ്രങ്ങൾ രൂപ കൽപ്പന
ചെയ്തിരിക്കുന്നത് ബഹിരാകാരത്തിൽ ചില ആഴ്ച
കളോ, മാസങ്ങളോ, വർഷങ്ങളോ താമസിച്ച് നിരിക്ഷ
ണ്ണങ്ങൾ നടത്തുന്നതിനുവേണ്ടിയാണ്. അത്തരം,
സല്യൂട്ട് സിസ്റ്റം, സ്കൈകലാബ്, ശിർ തുടങ്ങിയവ ബഹി
രാകാരക്കേന്ദ്രങ്ങളാണ്.



வைபிரிவாகார கேட்டுண்ணால், தீர்மை நாலூக்கு வைபிரிவாகாரத்தை தழையுவோம் உங்குசுஞ்சிரெத்திலுவாகுவா பிரச்சனையைக்கொள்கிறேன் பலிக்கான உபயோகிக்குவான் உடுவைபிரிவாகார வாயின்னைதிற லாஷுமுன்னினேக்கார் ஶொஸ்த்ரீயபாரதத்திலுள்ள தீர்மையத்தும் அயிக ஏற்படுத்திலுள்ள பூர்வீகாக்கும் ஹத்தங்குவான். வைபிரிவாகார கேட்டுண்ணால் சௌகரிக ஆவாசுவைக்கும் சௌகரிக ஹத்தாவாசுவைக்கும் உபயோகிக்குவான். சௌகரிக பிரயோஜனங்களுக்குத்தை அவசியமானதை வைபிரிவாகார கேட்டு ஸலுக்கு 5 ஆயிராவான். ஹத்தின 1976 லும் 1977 லும் ஸோவியத் யூனியன் அத்தேவேப் பவுதியில் பிரயோஜனங்களுக்குத்தையிருவான்.

வைஹிராகாரகேட்டினங்கள் பொறுவாயி ரண்டுதலை திடிலும். ஸலுக்கு, ஸ்கெகலாஸ் எனிவ செருக்கீ தலையில் பெட்டான். அவையை நிற்கிழிமிக்குந்தூர் விக்கேஷப்ளம் செய்த்துவு என்யிட்டான். ஏன்யான்

பின்கீட் பிரதேகமாக நியோறிக்கைசெடு அல்லினால் நிய பிரதிக்கைசெடுகள் அல்லது விகேஷபள்ளியில் அவர் மூலம் படிக்கப்படுகிறது. அதனால் விகேஷபள்ளியில் உயிர்களை விடுவது செய்ய விரும்புகிறது.

സല്ലുട് 6, കുടാരെ സല്ലുട് 7 എന്നിവയിൽ ചില
മാറ്റങ്ങൾ കാണാം. ഈ രണ്ടുഅട്ടക്കമുകളായിട്ടാണ്
പച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇത് രണ്ടാമതൊരു സമ്പാദി
പുതിയ ബഹിരാകാശ വാഹനമും അവിടെ
പോകുന്നതിനും വസ്തുക്കളെ കൊണ്ടുപോകുന്നതി
നും സാധിച്ചു.

வப்பிரகார ஸ்வைலெய் துகர்ஷ்யாயி
 கொள்ளபோகும்பினாயி ஸ்வைலெய் ரள்
 அடுக்குக்கள் உள். ரணாமதை அடுக்கினை
 ஏறிக்கலும் உபயோகசெடுத்தியிடில். ரணாமதை
 அடுக்க் ரீர்முகால் பிவர்த்தனைக்கல்
 ஓடுடியிருக்கு.

രണ്ടാമതെത്ത് വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ശ്രീ, അന്തർദ്ദേശിയ ബഹിരാകാരക്കേന്ദ്രം (International Space Station ISS) ഭൂതലാധിവായ ഒറ്റയ്ക്ക് വിക്രൈ പിച്ചിട്ട് ആവശ്യമുള്ള പ്രോജക്റ്റ് സംബന്ധിയായ ഘടകങ്ങളെ (Modular) തുടർന്ന് അതിരെ കുറെ യോജിപ്പിക്കുന്നു. (മിറിൽ സാധാരണയായി അവരെയല്ലാം സ്വത്ത്വമായി വിക്രൈപ്പിക്കുന്നു. എന്നാൽ ISS തു ഫ്രാൻസ് എല്ലാം സ്വീപേസ് ഹാർട്ടിൽ ഉപയോഗിച്ച് കൊണ്ട് വരുന്നു.) ഈ ശ്രീതി പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ സൗകര്യപ്രദമാണ്. ഇത്തരം ബാഹ്യാകാര നിലയങ്ങളെ വിക്രൈപി കുറുത്തിന് അധികം ശൈത്യയുള്ള ഒരു വിക്രൈപ വാഹനത്തിലെ ആവശ്യമില്ല. ഉപകരണങ്ങളെ സാറ്റ്‌ലെറ്റുകൾ മുലം ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ ക്രമം അധികമുന്നോടിന് ബഹിരാകാര നിലയം രൂപീകരിക്കുന്നതിനും ബഹിരാകാര നീണ്ടകാല പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് ഇതിനെ പ്രയോജന ചെയ്യുന്നതും.

ഇത്തരം നിലയങ്ങളിൽ അധികക്കാലം താഴപിക്കാനുള്ള സ്വകരം, വളരെ കുറഞ്ഞ പുനഃസംസ്കരണം, അധിക വികിരണം, കുറഞ്ഞ ദുഗ്ധരൂപത്വമാണ് തുടങ്ങിയ കാരണങ്ങൾ കൊണ്ട് തടസ്സപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ ചിലത് അസ്വാസ്ഥ്യങ്ങൾക്കും നീണ്ടകാല ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾക്കും കാരണമാകുന്നു.

ഭാവിയിൽ ഇത്തരം കാരണങ്ങളെ നീക്കി കുടുതൽ കാലം സ്പേസ് ഐറിലിൽ കഴിയാനുള്ള അവസരമുണ്ടാകുന്നു. ചില സ്പേസ് നിലയങ്ങളിൽ സ്പേസ് നഗരം എന്ന നിലയിൽ അധികമാളുകളെ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വിധത്തിലും വിക്രൈപിക്കാം. ഇപ്രകാരമുള്ള ഒരു സ്പേസ് നിലയവും ഇതുവരെ നിർമ്മിക്കേണ്ടിട്ടില്ല. 2010ൽ വിക്രൈപിക്കാൻ മുള്ള ചെലവ് രാഷ്ട്രീയപരമായും സാമ്പത്തികപരമായും നിലനിൽക്കാത്തതാകുന്നു.

ഡിപ്പബ്ലിക് ഓഫ് ചെന്ന രാജ്യം റിയാംഗ്രായ് എന്ന സ്പേസ് നിലയത്തിനെ 2011 ഏ ആദ്യപകുതിയിൽ വിക്രൈ പിച്ചു. സ്പേസ് നിലയത്തിനെ വിക്രൈപിച്ച രാജ്യങ്ങളിൽ ചെന്നയെ മുന്നാം സ്ഥാനത്തായി പ്രവോഹിച്ചു.

മാതൃകാ മുല്യനിർണ്ണയം

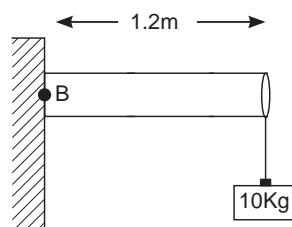
വിഭാഗം – A

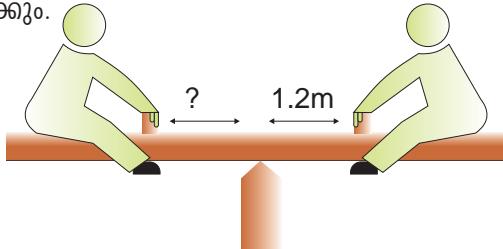
1. ഒരു വസ്തുവിന്റെ തുരന്നത്തിന് കാരണം _____
 i) സംതുലിതവലം ii) അസംതുലിതവലം iii) വൈദ്യുത കാൽക്കബലം
2. അലുമിനിയും ഹാറ്റത്തിന്റെ നിരക്ക് തുല്യമായിരിക്കുന്ന ഭൗതിക അളവ് _____ ആകുന്നു.
 i) വിസ്ഥാപനം ii) തുരണ്ടം iii) ബലം iv) സ്പന്ദനം
3. നിഖലാവസ്ഥയിൽ ഇരിക്കുന്ന ഭ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു വസ്തുവിന്റെ ആലുമിനിയും _____ ആകുന്നു.
 i) വളരെകുടുതൽ ii) വളരെ ചെറുത് iii) പുജ്യം iv) അനന്തം
4. 50 kg ഭ്രവ്യമാനമുള്ള രണ്ടിന്റെ ഭൗമാപരിതലത്തിലുള്ള ഭാരം _____ ആകുന്നു
 i) 50 N ii) 35 N iii) 380 N iv) 490 N
5. ജൈവ സാങ്കേതിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളായ വാക്സിനുകളുടെ ശൈത്യികരണത്തിന് ആവശ്യമായ ശൈത്യികരണ വ്യവസ്ഥ _____ ആകുന്നു.
 i) ഫീലിം ii) കെന്ട്രേജൻ iii) അമോൺഡ് iv) ക്ലോറിൻ
6. ഒരേ ഭ്രവ്യമാനമുള്ള രണ്ടു വസ്തുകൾ A യും B യും ഒരു ആളിനെ 20 km/hr വേഗതയിലും, 50 km/hr വേഗതയിലും മുട്ടിയതിന് ശേഷം നിർശ്വലാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നു. എൽക്ക് വസ്തുവാണ് B വ്യക്തിയിൽ കുടുതൽ ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം ന്യായീകരിക്കുക?
7. ഒരു വസ്തു 20m/s പ്രവേഗത്തിൽ ചലിക്കുന്നു. 10 N ബലം പ്രവേഗത്തിന്റെ ലംബമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. 10 സെക്കന്റുകൾക്ക് ശേഷം B വസ്തുവിന്റെ വേഗത എത്രയായിരിക്കും?
 i) A ശരിയാണ്, R ശരിയാണ്. ii) A ശരിയാണ്, R തെറ്റാണ്
 iii) A യും B യും തെറ്റാണ് iv) A ശരിയാണ് R, A യെ പിന്താങ്ങുന്നു
8. പ്രസ്താവന (A) : പലിയ നഗരങ്ങളിൽ വൈദ്യുത കമ്പികളിൽ ഭ്രാവകമാക്കിയ ക്രയോജനിക്ക് വാതകങ്ങൾ തളിക്കുന്നു. കാരണം (R) : ഭ്രാവകമാക്കിയ ക്രയോജനിക്ക് വാതകങ്ങൾ വൈദ്യുത രക്തത്തിലും വിസരണ നഷ്ടം തടയുന്നു.
 i) A ശരിയാണ്, R ശരിയാണ്. ii) A ശരിയാണ്, R തെറ്റാണ്
 iii) A യും B യും തെറ്റാണ് iv) A ശരിയാണ് R, A യെ പിന്താങ്ങുന്നു
9. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ഭൂഗൂരുത്വ തുരണ്ടം _____ തു ഏറ്റവും കുടുതലും, _____ തു ഏറ്റവും കുറവുമാണ്.
 10. ഇപ്പോഴുള്ള ഭൂമിയുടെ ഭ്രവ്യമാനത്തിൽ മാറ്റം വരാതെ, വ്യാസാർഥം അതിന്റെ മുല്യത്തിന്റെ പകുതിയായി കുറയുകയുമാണെങ്കിൽ ഭൂഗൂരുത്വ തുരണ്ടം ഏങ്ങനെ ബാധിക്കേണ്ടതുന്നു.
11. സെൽവി കാർ ഓഫീഷേൾ അവർ തന്റെ പേഴ്സ് സീറിൽ വച്ചിരുന്നു. അവർ ഓഫീസിൽ എത്തിയപ്പോൾ, അവളുടെ പേഴ്സ് സീറിന്റെ മുൻഭാഗത്ത് വീണുകിടന്നു. ഈ ഏങ്ങനെയാണ് സംഭവിച്ചത്? വിവരിക്കുക?

12. ക്രിക്കറ്റ് കളിക്കാർ പനിനെ പിടിക്കുമ്പോൾ, കൈകളെ പിന്നോട് വലിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?
13. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ, ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭ്രവ്യമാനത്തിന് യോജിക്കാത്തത് എത്രാണ്?
 - i) ഇത് ഒരു അടിസ്ഥാന അളവാകുന്നു.
 - ii) ഇത് ഭൗതിക തുലാസ്സ് ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുന്നു.
 - iii) ഇത് സ്പ്ലിംഗ് തുലാസ്സ് ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുന്നു.
14. ചന്ദ്രധനി - 1 ഭാത്യവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില സംഘടനകളുടെ പേരുകൾ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഒറ്റ ചിലവ അല്ല. തെറ്റായത് എഴുതുക. i) ISRO ii) BARC iii) NASA iv) ESA v) WHO vi) ONGC

വിഭാഗം - B

1. പുറിപ്പിക്കുക.
 - i) ബലം = ഭ്രവ്യമാനം \times തുരണ്ടം ഏകിൽ ആലൂർഭ്ലാം = _____
 - ii) ഭ്രാവക ഫോറ്യൂൺ റോക്രീൽ, ഏകിൽ MRI ന് _____
2. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ തെറ്റ് ഉണ്ടെങ്കിൽ തിരുത്തുക.
 - i) 1 ശ്രാം ഭ്രവ്യമാനമുള്ള വസ്തുവിന്റെ തുരണ്ടം 1 ms^{-2} ഏകാൻ ആവശ്യമായ ബലമാണ് ഒരു നൃക്കൻ
 - ii) പ്രവർത്തനവും പ്രതിപ്രവർത്തനവും ഒരേ വസ്തുവിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
3. ക്രയോജനിക്കിന്റെ പ്രധാന ഉപയോഗം ക്രയോജനിക് ഇന്യനമെന്നതുകൊണ്ട് നിങ്ങൾ അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്നാണ്?
4. സാങ്കേതിക ചിഹ്ന രീതിയിൽ, അപ്രാദികഷണ ആലൂർഭ്ലാംത്തെ _____ യായും പ്രാദകഷിണ ആലൂർഭ്ലാംത്തെ _____ യായും എടുക്കുന്നതാണ്.
5. 20 g ഭ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു വെടിയുണ്ട് 75 ms^{-1} വേഗതയിൽ സഖവരിച്ച് ഒരു തടി പലകയിൽ തടി 5cm ദൂരത്തിൽ തുളച്ചു കയറിയതിന് ശേഷം നിർശ്വലമാകുന്നു. തടിപലക വെടിയുണ്ടായില്ലെങ്കാൽ പ്രയോഗിച്ച ശ്രാവരി പ്രതിരോധം എന്തെങ്കിലും.
6. സുപ്പർ മാർക്കറ്റിലെ ഒരു തള്ളുവണ്ടിയുടെ ഭ്രവ്യമാനം 65 kg ആണ്. 0.3 ms^{-2} തുരണ്ടമാക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് എത്ര ബലം പ്രയോഗിക്കേണ്ടി വരും?
7. ഒരു സ്പാനിന് നീളമുള്ള പിടിയുള്ളത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?
8. ഒരു ബോക്സർ എപ്പോഴും എത്രിരാളിയുടെ ഭൂഷം തീരുമായി ചലിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?
9. ജീംനേഷ്യത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന വിരിപ്പുകളും, കളിക്കാർ അണിയുന്ന സംരക്ഷണപാദ്യകളും ഭൂമിഖാല പദാർത്ഥങ്ങൾ കൊണ്ടാണ് നിർണ്ണിച്ചിട്ടുള്ളത്. എന്തുകൊണ്ടാണ് കാർബിമുള്ള പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാത്തത്?
10. റോക്കറ്റ് വിക്രേഖപണിത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന രണ്ടു തത്തങ്ങളെ എഴുതുക.
11. 1.2 m നീളമുള്ള ഒരു ബീമിൽ നിന്ന് 10 kg ഭ്രവ്യമാനത്തെ തുകാഡിയിലിക്കുന്നു. ബീമിനെ ഒരു ദിത്തിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. B എന്ന ബിന്ദുവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ആലൂർഭ്ലാംത്തിന്റെ പരിശാഖാവും നിരയും (ഘടകികാരി ദിശ അല്ലെങ്കിൽ എത്രിർലാറ്റികാരഡിംഗ്) കണ്ണുപിടിക്കുക.



12. യുണിറ്റ് ബ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു വസ്തുവിൽ അനുഭവശേഖരണ ബലം ദുർദ്ദൃത തീവ്രതയാകുന്നുവെങ്കിൽ ദുർഘടന ഉപരിതലത്തിലുള്ള ദുർദ്ദൃത തീവ്രത കണ്ടുപിടിക്കുക.
13. ദുർഘടനസാന്നിദിഷ്ട യഥാർത്ഥമുല്യത്തിന്റെരെംബണാകുകയും, വ്യാസാർധംതുല്യമായിരിക്കുകയും ചെയ്താൽ, ദുർദ്ദൃതത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന ത്രശ്രാന്തിന്റെ മാറ്റം എത്രയായിരിക്കും?
14. രേഖു ദുർഘടന മഡ്യൂലാഗ്രാഫ് നിന്ന് 6.38×10^3 km ദുർത്തിൽ ഭക്ഷണത്തിന് വേണ്ടിയുള്ള വലിയിൽ നിൽക്കുകയാണ്. ദുർഘടന ബ്രവ്യമാനം 6×10^{24} kg ആകുന്നു.
 - ദുർദ്ദൃത ത്രശ്രാന്ത കാണുക.
 - അവൾ ഭക്ഷണം കഴിച്ചതിന് ശേഷം ഈ മുല്യം മാറുമോ?
15. 20 m വ്യാസാർത്ഥമും, 104 kg (ബ്രവ്യമാനവുമുള്ള) B612 ഏന്നു വിളിക്കുക്കേണ്ട ഒരു നക്ഷത്രത്തെ മാലാവ സന്ദർഭിക്കുന്നു വെങ്കിൽ B612 ലും ദുർദ്ദൃത ത്രശ്രാന്ത എത്രയായിരിക്കും.
16. ‘m’ ബ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു ഉന്നുഷ്യൻ ആരംഭിക്കിൽ നിന്നുലാവസ്ഥയിലുള്ള, വഴുവഴുഷ്യുള്ള, തിരഞ്ഞീനമായ പ്രതലത്തിൽ വച്ചിട്ടുള്ള ‘m’ ബ്രവ്യമാനമുള്ള മരക്കെട്ടിൽ നിൽക്കുകയാണ്. അയാൾ തിരെ അപേക്ഷിച്ച് മരക്കെട്ടിലും പെട്ടെന്ന് ‘V’ m/s വേഗത്തിൽ ഓടുവാനായി തുടങ്ങി. തിരെ അപേക്ഷിച്ച് മരക്കെട്ടുടെ പ്രവേഗം കണ്ടുപിടിക്കുക.
17. ബ്രവ്യമാനം 2:1 എന്ന അനുപാതത്തിലുള്ള രണ്ടു പന്തുകൾ ഒരേ ഉയരത്തിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് ഇടുകയാണെങ്കിൽ, താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയുടെ അനുപാതം കാണുക.
 - അവ രണ്ടും തിരിയിൽ എത്തുന്നതിന് എടുക്കുന്ന സമയം.
 - ചലിക്കുന്ന സമയത്ത് അവയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം
 - തിരിയിൽ മുട്ടുബോർ അവയുടെ പ്രവേഗം
 - തിരിയിൽ മുട്ടുബോർ അവയുടെ ത്രശ്രാന്ത.
18. 1 kg ബ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു വസ്തു 20 m ഉയരത്തിൽ നിന്ന് താഴേക്ക് ഇടുന്നു. തിരിയിൽ മുച്ചിയതിന് ശേഷം അതേ വേഗത്തിൽ തിരിച്ചുയരുന്നു. ആലുവർണ്ണത്തിന്റെ മാറ്റം കാണുക. ($g=10 \text{ m/s}^2$ എന്നുകൊടുക്കുക.)
19. ചുറ്റെന്ന് വ്യാസാർധം ഭൂമിയെ അപേക്ഷിച്ച് $1/4$ മടങ്ങും, ചുറ്റെന്ന് ബ്രവ്യമാനം $1/80$ മടങ്ങും ആണെങ്കിൽ, ചുറ്റെന്ന് ഉപരിതലത്തിലുള്ള ദുർദ്ദൃതപ്രശ്നം എന്തായിരിക്കും.
20. 20 kg ബ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു കുട്ടി ഒരു സീസായുടെ മഡ്യൂലാഗ്രാഫ് നിന്ന് 1.2 m ദുർത്തിൽ ഒരു ഗ്രഹത്തിൽ ഇരിക്കുന്നതിനായി 60 kg ബ്രവ്യമാനമുള്ള ഒരു വ്യക്തി എവിടെ ഇരിക്കണം?
 
21. കുതിര വണ്ടിക്കാരൻ തന്റെ കുതിരയെ മുന്നോട്ട് ഓടിക്കുകയാണ്. എന്നാൽ കുതിര ഓടാതെ താഴേക്കാണുന്നതിനെ വിവരിക്കുന്നു.

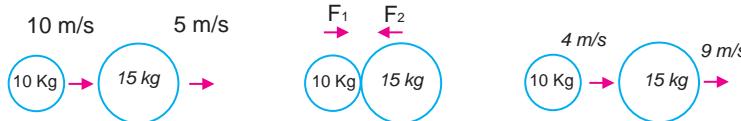
സ്വീജന്നേ മുന്നാം നിയചം അനുസരിച്ച് താൻ വണ്ണിയെ ഒരു നിർശ്വിത ബലത്താൽ വലിക്കുമ്പോൾ, വണ്ണി അതേ അളവ് ബലത്താൽ പിടിക്കോട്ട് വലിക്കുന്നു. ഈ രണ്ടു ബലങ്ങളും അളവിൽ തുല്യമായതിനാലും, എതിർദിശകളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനാലും, അവ പരസ്പരം നിർവ്വീഘം ആക്കേശിക്കുന്നു.

കുതിരയുടെ വിവരണയെത്തു നിണ്ണശേഷം അംഗീകരിക്കുമ്പോൾ? നിണ്ണള്ളുടെ ഉത്തരവെത്തു ശരിയായ കാരണത്താൽ വ്യക്തമാക്കുക.

പിഭാഗം – C

- ബഹിരാകാര നിലയങ്ങൾ ഉന്നുഷ്യ ശരീരത്തിന്റെ ദീർഘാന്തര പരിക്ലേശിന്റെ വിപത്തുകളെ കുറിച്ചു പറിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ന്യായീകരിക്കുക.

- ii) $F = G m_1 m_2 / d^2$ എന്നത് ഭൗഗോപത്യത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന ന്യൂട്ടൻ നിയമത്തിന്റെ ഗണിതപരമായ രൂപമാണ്. G എന്നത് ഭൗഗോപത്യ സ്ഥിരസംഖ്യാകുന്നു. m_1, m_2 എന്നത് d ഭൂരത്തിലിരിക്കുന്ന രണ്ട് വസ്തുകളുടെ ഭ്രമണങ്ങളാണ്. എങ്കിൽ ഭൗഗോപത്യത്തെ സംബന്ധിക്കുന്ന ന്യൂട്ടൻ നിയമത്തിന്റെ പ്രസ്താവന തരിക.
2. i) ന്യൂട്ടൻ ഓന്നാമത്തെ ചലന നിയമം ബലത്തിനൊരു പരിമാണ നിർവ്വചനം നൽകുന്നു. ന്യായീകരിക്കുക.
- ii) ചിത്രങ്ങൾ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് 10 kg , 15 kg വീതം ഭ്രമാനവും 10 ms^{-1} 5 ms^{-1} വീതം ആരുംപ്രവേഗവുമുള്ള രണ്ടു വസ്തുകളുണ്ട്. അവ പരസ്പരം കൂടുമ്പുകൂനു. കൂടുമ്പുകൾിന് ശേഷം അവ 4 ms^{-1} , 9 ms^{-1} പ്രവേഗത്തോട് ചലിക്കുന്നു. കൂടുമ്പുകൾിന്റെ സമയം 2 സെക്കന്റുണ്ട്. F_1 ഉം, F_2 ഉം കണ്ണുപിടിക്കുക.



3. 5 N ബലം നിർച്ചലാവസ്ഥയിലുള്ള 2.5 m/s ഭ്രമാനത്തിൽ പ്രവർത്തിച്ച് അതിനെ നേരാവേയിൽ തുരണ്ടം ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- i) ഭ്രമാനത്തിന്റെ തുരണ്ടം എന്ന്?
- ii) ഈ ഭ്രമാനത്തെ 20 m ചലിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ സമയം എത്ര?
- iii) മുന്ത് സെക്കന്റുകൾക്ക് രേഖകൾ പ്രവേഗം കാണുക.
4. ആലുറ്റ് സംരക്ഷണ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ഒരേ സ്ഥലത്ത് നിന്ന് ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ 2 പില്ലർ ജനങ്ങൾ 4 m/s വേഗത്തിൽ ചാടുന്നു. ഭൂമിയുടെ ഭ്രമാനം $6 \times 10^{24} \text{ കിലോഗ്രാം}$. ഒരു വൃക്തിയുടെ ശോരം ഭ്രമാനം 60 kg ആകുന്നു.
- i) എല്ലാ ജനങ്ങളുടെയും ചേർത്തുള്ള ആലുറ്റ് എന്നാകുന്നു?
- ii) ഈ പ്രവർത്തനത്താൽ ഭൂമിയിൽ ഏർപ്പെടുന്ന ഭോഷം എന്തായിരിക്കും?
5. ന്യൂട്ടൻ ഭൗഗോപത്യനിയമം പ്രസ്താവിക്കുക. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലുള്ള ഭൗഗോപത്യ തുരണ്ടത്തിന്റെ സമാക്കം എഴുതുക. രണ്ടു ബഹിരാകാര വസ്തുകളുടെ ഭൗഗോപത്യ തുരണ്ടത്തിന്റെ സമാക്കം എഴുതുക. രണ്ടു ബഹിരാകാര വസ്തുകളുടെ ഭൗഗോപത്യ തുരണ്ടത്തിന്റെ അനുപാതം $1:4$ ഉം അവയുടെ പ്രാസാർഘ്യത്തിന്റെ അനുപാതം $1:3$ ഉം ആയാൽ അവയുടെ ഭ്രമാനത്തിന്റെ അനുപാതം എന്തായിരിക്കും?
6. നിർച്ചലാവസ്ഥയിലുള്ള 3 kg ഭ്രമാനമുള്ള ഒരു ബോംബ് പൊട്ടി 2 kg , 1 kg വീതം ഭ്രമാനമുള്ള രണ്ടു പകുതികളായി ചാറുന്നു. 2 kg ഭ്രമാനമുള്ള വസ്തു 3 m/s പ്രവേഗത്തിൽ സബാച്ചാൽ 1 kg ഭ്രമാനമുള്ള വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം കാണുക.
7. 60 kg , 70 kg ഭ്രമാനമുള്ള രണ്ടു ഫോസ് സ്കേറ്റോർസ് ഒരു കയറിന്റെ രണ്ടുശ്രദ്ധയിലെ പിടിച്ചിരിക്കുന്നു. 60 kg ഭ്രമാനമുള്ള വലതി 20 N ബലത്താൽ കയറിനെ വലിക്കുകയാണെങ്കിൽ, ഒരു അഗ്രത്തിൽ പിടിച്ചിരിക്കുന്ന വ്യക്തിയിൽ കയർ പ്രയോഗിക്കുന്ന ബലം എന്താണ്? രണ്ടുപേരുടെയും തുരണ്ടത്തിന്റെ അളവ് എന്തായിരിക്കും?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

- Books :**
1. Advanced Physics by : **M. Nelkon and P. Parker**, C.B.S publications, Chennai
 2. College Physics by : **R.L.Weber, K.V. Manning**, Tata McGraw Hill, New Delhi.
 3. Principles of Physics(Extended) - **Halliday, Resnick & Walker**, Wiley publication, New Delhi.

Webliography: www.khanacademy.org

science.howstuffworks.com



വൈദ്യുതിയും ഉള്ളഖനവും

പേര്	: മെക്കൻ ഫാരേഡ	
ജനനം	: 1791 സെപ്റ്റംബർ 22	
ജനനസ്ഥലം	: ഗെവിംശ്ടൺ, ഇംഗ്ലണ്ട്	
മരണം	: 1867 അഗസ്റ്റ് 25	
അഭിയപ്രകാരത്	: ആദ്യ ദൈനനാജ്ഞാനിക കണ്ണൂപി ടീരുക്കാരൻ	

ആധുനിക സമൂഹത്തിൽ വൈദ്യുതിക്ക് പ്രധാന സ്ഥാനമാണുള്ളത്. ഈ വീടുകൾ, വിഭ്യാലങ്ങൾ, ആശുപത്രികൾ, വ്യവസായരാലകൾ തുടങ്ങിയവയിൽ വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായുപയോഗിക്കുന്ന അനുഭ്യവായതും, നിയന്ത്രണ വിധേയമായതുമായ ഉള്ളജ്ഞാനം.

വൈദ്യുതിയിൽ അഭ്യന്തരിച്ചിട്ടുള്ളത് എന്നാണ്? എന്നെന്നാണ് ഈ ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമത്തിലും പ്രവഹിക്കുന്നത്?. ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമത്തിലും വൈദ്യുതിയെ നിയ ത്രിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്? ഈ അദ്ദേഹത്തിൽ ഉള്ളരം ചോറുങ്ങൾക്കുള്ള ഉള്ളരം കണ്ണൂപിക്കാൻ മുകളാണ് ശ്രമിക്കാം.

16.1. വൈദ്യുതിയും പരിപാമവും

വായു പ്രവാഹത്തെയും, ജലപ്രവാഹത്തെയും കുറിച്ച് നമ്മകൾ സുപരിചിതമാണ്. ഒഴുകുന്ന ജലം നന്നികളിൽ ജലപ്രവാഹം ഉണ്ടാക്കുന്നുവെന്ന് നമ്മക്കുണ്ടായാം. അതുപോലെ, ഒരു ചാലകത്തിലുടെ (ലോഹക്കണ്ണി) വൈദ്യുത ചാർജ്ജ് പ്രവഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ ആ ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉണ്ടാണ് നമ്മൾ പറയും. ഒരു ടോർച്ചിലെ പ്രവർബ്ദ്ധി പ്രകാശിക്കുന്നതിനായുള്ള ചാർജ്ജിന്റെ പ്രവാഹം അമുഖ വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഒരു ബാറ്റി നൽകുന്നുവെന്ന് നമ്മക്കുണ്ടായാം. സ്വിച്ച് മുടുന്നോൾ മാത്രമേ ഈ പ്രകാശിക്കുകയുള്ളതെന്നും നമ്മകൾ കാണാവുന്നതാണ്. എന്നാണ് ഒരു സ്വിച്ച് ചെയ്യുന്നത്?

ബാറ്ററിക്കും ബൾബിനും മുടയിലുള്ള ചാലകത്തിനായുള്ള ഒരു കണ്ണിയായി സ്വിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഒരു വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ തുടർച്ചയായിട്ടുള്ളതും, അഭ്യന്തരിച്ചായ പാതയെ വൈദ്യുത പരിപാമം എന്നു പറയുന്നു. പരിപാമം എവിടെയെങ്കിലും പൊട്ടുകയാണെങ്കിൽ വൈദ്യുത പ്രവാഹം നിലകുകയും, പ്രവർബ്ദ്ധി പ്രകാശരഹിതമാവുകയും ചെയ്യുന്നു.

നമ്മകൾ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെ എന്നെന്ന നിർവ്വചിക്കാം? ഒരു മാത്രസമയത്തിൽ ഒരു ചാലകത്തിന്റെ ഒരു നിന്നിത തിരുക്കംശ വിസ്തിർണ്ണത്തിലും ഒരുക്കുന്ന ചാർജ്ജുകളുടെ അളവിനെ വൈദ്യുത പ്രവാഹമെന്ന് നിർവ്വചിക്കാം. ഒരുശു തരത്തിൽ വൈദ്യുത ചാർജ്ജുകളുടെ പ്രവാഹമനിരക്കാണിൽ. ലോഹ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന പരിപാമങ്ങളിൽ, മുക്കുംഭാണുകളാണ് ചാർജ്ജുകളുടെ പ്രവാഹം ഉണ്ടാക്കുന്നത്. വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ മുക്കുംഭാണുകളുടെ പ്രവാഹ ദിശയ്ക്ക് എതിർദിശയിലാണ്.

't' സമയംകാണ് ഒരു ചാലകത്തിന്റെ ഏതൊക്കിലുമാരു തിരുക്കംശേദ്ധത്തിന് കുറുകെ പ്രവഹിക്കുന്ന ആകെ ചാർജ്ജ് Q വും തിരുക്കംശേദ്ധത്തിലും വൈദ്യുത പ്രവാഹം I യും ആണെങ്കിൽ

$$I = \frac{Q}{t}$$

വൈദ്യുത ചാർജ്ജിന്റെ SI മാത്ര കുണ്ടാം ആണ്. ഈ ഏകദേശം 6×10^{18} മുക്കുംഭാണുകളിലുള്ള ചാർജ്ജുകൾക്ക് തുല്യമാണ്. വൈദ്യുതിയെ ആസിയർ (A), എന്നമാത്ര ഉപയോഗിച്ച് അളക്കുന്നു. മ്രാൻസിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ ആശ്രയ മരിയ ആംബിയറിന്റെ സ്വഹൃംഗാർത്ഥമാണ്, ഇങ്ങനെ നാമകരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നത്.

ചുകളിലുള്ള സമഖ്യാക്കത്തിൽ നിന്ന്,

$$Q = 1 \text{ C}, \quad t = 1 \text{ s}, \quad \text{ആകുന്നേൻ} \quad I = 1 \text{ A}.$$

ഒരു കുഴോം ചാർജ്ജ് ഒരു സെക്കന്റിൽ ചാലകത്തിന്റെ തിരുക്ക്ഷേഠത്തിലുടെ പ്രവഹിക്കുന്നേണ്ടി, അതിലുടെയുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹമാണ് ഒരു ആസിയർ. ഒരു പരിപാമത്തിലുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തെ അളക്കാൻ അഭീറ്റർ എന്ന ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

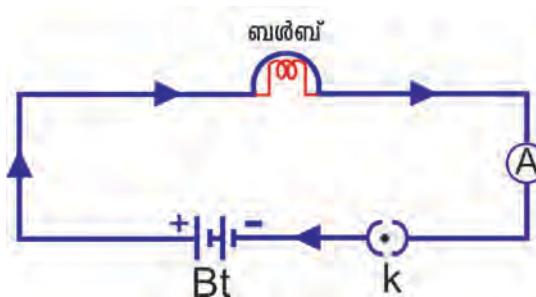
ഉദാഹരണം 16.1

ഒരു വൈദ്യുത ബൾബിന്റെ ധിലമെന്ന് 10 മിനിറ്റുകളിൽ 0.75 A വൈദ്യുതി ഉപയോഗിക്കുന്നു. പരിപാമത്തിലുടെ പ്രവഹിച്ച വൈദ്യുത ചാർജ്ജിന്റെ അളവ് കണ്ടുപിടിക്കുക.

നിർണ്ണയാരണം:

$$\begin{aligned} \text{തന്നിരിക്കുന്നവ,} \quad I &= 0.75 \text{ A}, \\ t &= 10 \text{ മിനിറ്റ്} = 600 \text{ s} \\ \text{നമ്മക്കാഡിയാം,} \quad Q &= I \times t \\ &= 0.75 \times 600 \\ \mathbf{Q} &= 450 \text{ C} \end{aligned}$$

ചിത്രം 16.1 പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നത്, ബാധി, ബൾബ്, അഭീറ്റർ, ഘൂഫകൾ എന്നിവയാൽ നിർമ്മിതമായ ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമത്തിന്റെ രേഖാചിത്രമാണ്.



ചിത്രം 16.1 വൈദ്യുത പരിപാമം

16.2. വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യലും പൊട്ടൻഷ്യത്തോടു ബന്ധപ്പെട്ട വ്യത്യാസങ്ങൾ

ഒരു ചാലകത്തിലുടെ വൈദ്യുത ചാർജ്ജിനെ പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നതെന്നാണ്? തിരഞ്ഞീംബാധ ഒരു കുഴലിലുടെ ജലം ഒരുക്കാത്തതുപോലെ ഒരു ചെന്ന് കമ്പിയിലുടെ ചാർജ്ജുകളും പ്രവഹിക്കുന്നില്ല. കുഴലിന്റെ ഒരു തുടർച്ചയായ ജലമുള്ള ടാക്കുമായി അടക്കിച്ചിരിക്കുന്നു. ഇങ്ങാൻ കുഴലിന്റെ രണ്ട് അറ്റങ്ങളിലും ഒരു മർദ്ദ വ്യത്യാസം അനുഭവിക്കുന്നു. കുഴലിന്റെ മറ്റൊരു അറ്റത്തിലുടെ ജലം പുറത്തോട് ഒഴുകുന്നു. ചാലനം ചെയ്യുന്ന

ലോഹകവിധിലുടെയുള്ള ചാർജ്ജുകളുടെ പ്രവാഹത്തിന്, ചാലകത്തിലുടെ പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസമെന്ന് വിളിക്കുന്ന വൈദ്യുത മർദ്ദത്തിന്റെ വ്യത്യാസം ഉണ്ടാകും കൂൽ മാത്രം ഇലക്ട്രോണുകൾ പ്രവഹിക്കുകയുള്ളൂ.

ങ്ങോ അതിലധികമോ സെല്ലുകൾ അടങ്കിയ ഒരു ബാധിയിലുടെ പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസം ഉണ്ടാകാം. സെല്ലുനെ ചാലനം ചെയ്യുന്ന ഒരു വിദ്യുത്പരിപാമവുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നേണ്ടി, പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസം ചാലകത്തിൽ ചാർജ്ജുകളുടെ ചലന തത്തിനുടക്കം കുറിക്കുകയും, ഒരു വൈദ്യുത പ്രവാഹം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമത്തിലെ രണ്ട് ബിന്ദുകൾക്കിടയിലുള്ള വൈദ്യുത പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസത്തെ, ഒരു യൂണിറ്റ് ചാർജ്ജിനെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് ഒരുംബു ബിന്ദുവിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ പ്രവൃത്തിയുടെ അളവാണ് എന്ന നിർവചിക്കാം.

$$\text{പൊട്ടൻഷ്യത്തോടു ബന്ധപ്പെട്ട} \quad V = \frac{\text{വൈദ്യുതി}}{\text{ചാർജ്ജ്}}$$

$$V = \frac{W}{Q}$$

പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസത്തിന്റെ SI മാത്ര വോൾട്ട് (V) ആണോളം

$$1 \text{ വോൾട്ട്} = \frac{1 \text{ ജൂൾ}}{1 \text{ കുഴോം}}$$

വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തിൽ 1 കുഴോം ചാർജ്ജിനെ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് മറ്റാരു ബിന്ദുവിലേയ്ക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നതിനായി 1 ജൂൾ പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നേണ്ടി, രണ്ട് ബിന്ദുകൾക്കിടയിലുണ്ടാകുന്ന പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസമാണ് ഒരു വോൾട്ട്.

വോൾട്ട് ഭീറ്റർ എന്ന ഉപകരണമുപയോഗിച്ച് പൊട്ടൻഷ്യത്തോടു ബന്ധപ്പെട്ട വ്യത്യാസം അളക്കാം.

16.3. വൈദ്യുതപരിപാലനപ്രവ്ര്ത്തി (Circuit diagram)

സാകലപ്രദമായ ചിഹ്നങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമത്തിലുള്ള ഭാഗങ്ങളെ പ്രതിനിധിക്കരിക്കുന്ന രൂപരേഖയെ വൈദ്യുത പരിപാലനപ്രവ്ര്ത്തി രേഖ എന്നു വിളിക്കുന്നു. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുത പരിപാമത്തിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗങ്ങളും ചിഹ്നങ്ങളും പട്ടിക 16.1 തൊക്കുത്തിരിക്കുന്നു.

ബാഹ്യങ്ങൾ	ചിഹ്നനം
വൈദ്യുത സെൻസ്	
രുചി ബാറ്ററിഅമവാ സെല്ലുകളുടെ സംയോജനം	
ഘർക്കി അമവാ സ്പിച്ച് (തുറന്ത)	
ഘർക്കി അമവാ സ്പിച്ച് (അടങ്കിയിട്ട്)	
കമികളുടെ സംയോജനഭാഗം	
സംയോജനം ഇല്ലാതെയുള്ള കമികളുടെ കടന്നപോക്ക്	
വൈദ്യുത ബാർബ്	
R. (പ്രതിരോധമുള്ള പ്രതിരോധ പോടകം)	
മാറുന്ന പ്രതിരോധം അല്ലകിൽ ദിയോസ്ഡു്	
അമീറ്റർ	
വോൾട്ട് മീറ്റർ	
LED (Light Emitting Diode)	

പട്ടിക 16.1

ഉദാഹരണം 16.2

10V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസമുള്ള രണ്ട് ബിന്ദുകൾക്കിടയിൽ 5 C ചാർജ്ജിനെ ചലിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ പ്രവൃത്തിയെ കണ്ടുപിടിക്കുക?

നിർദ്ദേശങ്ങൾ:

തന്നിരിക്കുന്ന ചാർജ്ജ്,
പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം,

$$Q = 5 \text{ C}$$

$$V = 10 \text{ V}$$

ചാർജ്ജിനെ ചലിപ്പിക്കാൻ ആവശ്യമായ പ്രവൃത്തി,

$$W = V \times Q$$

$$W = 10 \times 5$$

$$W = 50 \text{ J}$$

16.4. ഓം നിയമം

പേര് : ജോർജ്ജ് സെസമൺ ഓം
ജനനം : 1789 ഫെബ്രുവരി 16
ജനനസ്ഥലം : ഇർമ്മനിയിലെ ഏർലാൻഡൻ
മരണം : 1854 ജൂലൈ 6
അഭിയപ്രദാനത് : ഓം നിയമം

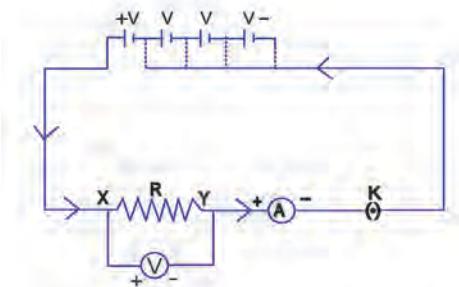


രുചി ചാലകത്തിലും വൈദ്യുതി ക്കും, പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിനും തമിൽ ഏതെങ്കിലും ബന്ധമുണ്ടോ? രുചി പ്രവൃത്തിയിലും നമ്മൾ തെളിയിക്കാം.

പ്രവൃത്തി 16.1

- 0.5 m നീളമുള്ള xy എന്നാരു നിംഫോം കമി, രുചി അമീറ്റർ, രുചി വോൾട്ട് മീറ്റർ, 1.5 V വിത്തമുള്ള നാല് സെല്ലുകൾ എന്നിവ ചേർത്തുകൊണ്ട് ചിത്രം 16.2 തോന്തരം കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ രുചി വൈദ്യുതപരിപാലന നിർണ്ണിക്കുക. (നിംഫോം ഏന്തൽ നിക്കൽ, ക്രോമിയം, ഹാംഗനീസ്, ഇരുവും എന്നി ലോഹ സൈലൂടെ രുചി ലോഹസങ്കരമാണ്.)
- ആദ്യം വൈദ്യുത പരിപാലനത്തിൽ ഒരേയൊരു സെൻസ് പ്ലാറ്റിപ്പിക്കുക.
- വൈദ്യുത പരിപാലനത്തിലെ വൈദ്യുതി I അമീറ്ററിൽ നിന്നും xy എന്ന നിംഫോം കമിയിലും വൈദ്യുതി V വോൾട്ട് മീറ്ററിൽ നിന്നും അളക്കുക.
- അവരെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.
- പരിപാലനത്തിൽ രണ്ട്, മൂന്ന്, നാല് സെല്ലുകൾ വിത്തം ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് മേൽപ്പറഞ്ഞ പാരിക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.
- ഓരോ ജോധി പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം V യുടെ വൈദ്യുത പ്രവാഹം I യുടെ ഇടയിലും അനുപാതം കണക്കാക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	പരിപാലനത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചു സെല്ലൂക്കളുടെ ഫലം	നിഭ്രാം കമ്പിയിലുണ്ടെയുള്ള വൈദ്യുതി I (ആസിയർ)	നിഭ്രാം കമ്പികൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം V (വോൾട്ട്)	$R = V/I$ വോൾട്ട്/ആസിയർ Ω (ഓം)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				



ചിത്രം 16.2

ഈ പ്രവൃത്തിയിൽ നിന്ന് V/I അനുപാതം ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യയാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കണ്ണുപിടിക്കാം.

1827 ലെ, ഇർഹൾ ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജോർജ്ജ് സൈമൺ് ഓം ഒരു ലോഹകമ്പിയിലുണ്ടെയുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹവും I അതിന്റെ അനുസരിച്ചിട്ടിലുണ്ടെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം V യും തമിലുണ്ടെ അനുപാതം കണ്ണുപിടിച്ചു.

ഓം നിയമം പ്രസ്താവിക്കുന്നത്, ഉംശ് മാവ് സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു ചാലകത്തിലുണ്ടെയുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹം (I) അവയുടെ രണ്ടുശ്രദ്ധകിട്ടിയിലുണ്ടെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിന് നേരിട്ടാനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

$$I \propto V \quad (\text{അല്ലെങ്കിൽ}) \frac{V}{I} = \text{ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ}$$

16.5. ഒരു ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം (Resistance of a Conductor)

ഓം നിയമത്തിൽ നിന്ന്, നമ്മൾക്കിയാം

$$V = IR$$

ഒരു നിരീത ഉംശമാവിൽ തന്നിരിക്കുന്ന ലോഹ കമ്പിയിൽ R ഒരു സ്ഥിര സംഖ്യയാണ്,

ഈതിനെ പ്രതിരോധം എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഒരു ചാലകത്തിലുണ്ടെയുള്ള ചാർജ്ജുകളുടെ പ്രവാഹത്തെ ഏതിർക്കുന്ന ചാലകത്തിന്റെ സ്വഭാവമാണിത്. ഈതിന്റെ മാത്ര ഓം എന്നാണ്, ഈതിനെ ഗ്രീക്ക് അക്ഷരമായ Ω കൊണ്ട് പ്രതിനിധിക്കുന്നു.

$$R = \frac{V}{I}$$

$$1 \text{ ഓം} = \frac{1 \text{ വോൾട്ട്}}{1 \text{ ആസിയർ}}$$

ഒരു ചാലകത്തിന്റെ രണ്ടു അനുസരിച്ചിട്ടിലുണ്ടെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 1 വോൾട്ടും അതിലുണ്ടെയുള്ള വൈദ്യുതി 1ആസിയറും ആയാൽ ചാലകത്തിലെ പ്രതിരോധം 1ഓം ആയിരിക്കും.

ഉദാഹരണം 16.3

ഒരു വൈദ്യുത ഹൈറ്റിന്റെ അനുസരിച്ചിട്ടിലുണ്ടെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 60V ആണ്. ഈത് ദ്രോഡിനിൽനിന്ന് 5A വൈദ്യുതി സ്വീകരിക്കുന്നു. പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 120V ആക്കി ഉയർത്തിയാണ് ഹൈറ്റിൽ സ്വീകരിക്കുന്ന വൈദ്യുതി എന്നാ ഫിരിക്കും?

നിർണ്ണയം:

തന്നിരിക്കുന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം, $V = 60 \text{ V}$

വൈദ്യുതി, $I = 5 \text{ A}$

ഓം നിയമം അനുസരിച്ച്,

$$R = \frac{V}{I} = \frac{60}{5} = 12 \Omega$$

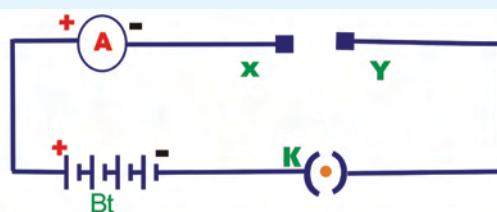
പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം 120V ആയി ഉയർത്തുകയാണെങ്കിൽ, വൈദ്യുതി

$$I = V/R = 120 \text{ V} / 12 \Omega = 10 \text{ A}$$

മീറ്റർ സൈക്ലിക്കുന്ന വൈദ്യുതി = 10 A

പ്രശ്നം 16.2

- 1.5.V വീതമുള്ള നാല് ദൈർ സൈല്ലുകളെ ഫ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിച്ചിട്ട് ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമം നിർഭ്യക്കുക. ചിത്രം 16.3ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളത് പോലെ പരിപാമത്തിൽ XY എന്ന ഒരു വിടവ് ഇട്ട് പാമത്തിനു അഭീറ്റുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- XY എന്ന വിടവിൽ ഒരു നിംഫോം കമ്പി ബന്ധിച്ചിട്ട് പരിപാമം പൂർത്തികരിച്ച് കീ അമർത്ഥകുക. അമീറ്റർ അളവിനെ കുറിക്കുക. ജൂഡിൽ നിന്ന് കീ നീക്കം ചെയ്യുക.
- നിംഫോം കമ്പികൾ പകരം പരിപാമത്തിൽ ഒരു ടോർച്ച് ബശ്ബാനെ സ്ഥാപിച്ച് അതിലുടെയുള്ള വൈദ്യുതിയെ അമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് കണ്ണുപിടിക്കുക.
- XY വിടവിൽ LED ബൾബ് ഉപയോഗിച്ച് മേൽപ്പറഞ്ഞ ഘട്ടങ്ങൾ ആവർത്തിക്കുക.
- XY വിടവിൽ വിവിധ ഘടകങ്ങൾ ബന്ധിച്ചിപ്പാർ അമീറ്റർ അളവുകൾ മാറ്റുന്നുണ്ടോ? മേൽപ്പറഞ്ഞ നീരീ കഷണങ്ങൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നതെന്നാണ്?



ചിത്രം 16.3

16.6. പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ വ്യവസ്ഥ (System of Resistors)

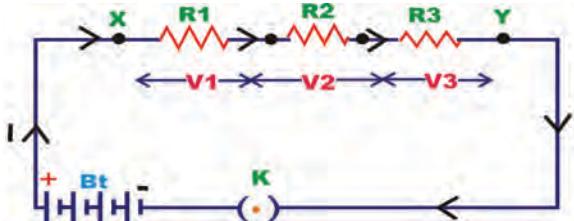
വിവിധ വൈദ്യുത പമ്പങ്ങളിൽ വിവിധ സംയോജന തിലുള്ള പ്രതിരോധകങ്ങൾ നാം ഉപയോഗിക്കാറുണ്ട്. പ്രതിരോധകങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് രണ്ട് ശ്രീതികളുണ്ട്.

(a) ഫ്രേണി ശ്രീതി (b) സമാനര ശ്രീതി

പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഫ്രേണി ശ്രീതിയിൽ (Resistors in series)

R_1, R_2, R_3 എന്നീ മുന്ന് പ്രതിരോധകങ്ങളെ ഫ്രേണിരീതിയിൽ ചിത്രം 16.4 ലെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നത്

പോലെ ഒരു ബാറ്ററി ഒരു പൂർണ്ണമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നുഡെന്ന് കരുതുക.



ചിത്രം 16.4

ഒരോ പ്രതിരോധകത്തിലുടെയുള്ള വൈദ്യുതി തുല്യമാണ്. അതിന്റെ മുല്യം (I) ആണ്.

ഫ്രേണിസംയോജനത്തിലുള്ള പ്രതിരോധകങ്ങളുടെ ആകെ പൊട്ടംശ്വർ വ്യത്യാസം ഒരോ പ്രതിരോധക നേരുടെയും പെട്ടംശ്വർ വ്യത്യാസങ്ങളുടെ ആകെ തുകയ്ക്ക് തുല്യമായിരിക്കും. അതായത്

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad (1)$$

ഓം നിയമം പ്രകാരം,

$$V_1 = IR_1, V_2 = IR_2, V_3 = IR_3$$

ഈ മുല്യങ്ങളെ 1-ഓ സമാക്കിയിൽ പ്രതിസ്ഥാപനം ചെയ്താൽ

$$V = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

R_s എന്നത് സംയോജന പ്രതിരോധമാണെങ്കിൽ,

$$V = IR_s$$

$$IR_s = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

അനേകം പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഫ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ സംയോജനങ്ങളുടെ പ്രതിരോധം (R_s), എന്നത് പ്രതിരോധങ്ങളുടെ ആകെ തുകയ്ക്ക് തുല്യമാണ്.

സംയോജന പ്രതിരോധം (R_s) ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രതിരോധത്തിനും ഏപ്പോഴും കൂടുതലുമായിരിക്കും.

ഉദാഹരണം 16.4

18 Ω , 6 Ω , എന്നീ രണ്ട് പ്രതിരോധകങ്ങളെ ഒരു 6 V ബാറ്ററിയുമായി ഫ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

(a) പരിപാമത്തിലെ ആകെ പ്രതിരോധം കണ്ണുപിടിക്കുക (b). പരിപാമത്തിലുടെയുള്ള വൈദ്യുതി കണ്ണുപിടിക്കുക.

നിർഘടനം:

$$(a) R_1 = 18 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega$$

$$R_s = R_1 + R_2$$

$$R_s = 18\Omega + 6\Omega = 24\Omega$$

(b) പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം $V = 6 V$

$$I = \frac{V}{R_s} = \frac{6}{24}$$

$$I = 0.25 A$$

പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാനരഹായി (Resistors in parallel)

R_1, R_2, R_3 , എന്നീ പ്രതിരോധകങ്ങളെ സമാനരഹായി ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഈ സംയോജനത്തെ പിത്രം 16.5 ത് കാണിച്ചിരിക്കുന്നത് പോലെ ഒരു ഖാറ്റി, പൂർക്കണ്ണി എന്നിവയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.

സമാനര സംയോജനത്തിൽ ഓരോ പ്രതിരോധക തനിനിടയിലുമുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം V തുല്യമായിരിക്കും.

ആകെ വൈദ്യുതി I എന്നത് സംയോജനത്തിലെ ഓരോ ശാഖയിലുമുള്ള പ്രത്യേകം വൈദ്യുതിയുടെ ആകെകൃത്യക്കും തുല്യമാണ്.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (1)$$

ഓം നിയമപ്രകാരം,

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}, I_3 = \frac{V}{R_3}$$

ഈ മൂല്യങ്ങളെ സൂത്രവാക്യം (1) ത് പ്രതിസ്ഥാപിക്കുമ്പോൾ

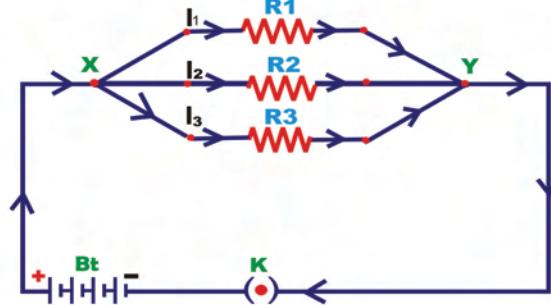
$$I_1 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

R_p എന്നത് സംയോജന പ്രതിരോധനമാണെങ്കിൽ,

$$I = \frac{V}{R_p}$$

$$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



ചിത്രം 16.5

അങ്ങനെ, സമാനരഹായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു കുട്ടം പ്രതിരോധങ്ങളുടെ സംയുക്ത പ്രതിരോധവ്യൂത്തിക്കും ഒരോ പ്രതിരോധത്തിന്റെയും പുതിയ ക്രമത്തിന്റെ ആകെ തുകയ്ക്ക് തുല്യമായിരിക്കും.

സംയോജന പ്രതിരോധം (R_p) എഴോഴും പരിപാമത്തിൽ ലഭിപ്പിച്ച പ്രതിരോധങ്ങളുടെ പ്രതിരോധത്തെക്കാൾ കുറവയിരിക്കും.

ഉദാഹരണം 16.5

5 Ω , 10 Ω , 30 Ω , എന്നീ പ്രതിരോധങ്ങളെ തമിൽ സമാനരഹായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. പരിപാമത്തിലുള്ള ആകെ പ്രതിരോധം കണക്കാക്കുക?

നിർഘടനം:

തന്നിരിക്കുന്നവ, $R_1 = 5 \Omega, R_2 = 10 \Omega, R_3 = 30 \Omega$

ഈ പ്രതിരോധങ്ങളെ തമിൽ സമാനരഹായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

അതുകൊണ്ട് $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{30} = \frac{10}{30}$$

$$R_p = \frac{30}{10} = 3 \Omega$$

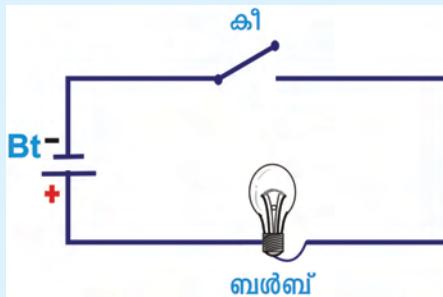
16.7. വൈദ്യുതിയുടെ താപ പ്രഭാവം

ഒരു ഖാറ്റി വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ ഒരു ഭ്രാന്തി സാംഗ്രാഹികമാണ് നമ്മുടെ വിലുമുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം ചലനത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോണുകൾ പ്രതിരോധകത്തിലുടെ വൈദ്യുതി പ്രവർദ്ദിക്കാൻ കാരണമാകുന്നു.

വെദ്യുതിയുടെ പ്രവാഹത്തിന് ഭ്രാതരന്റെ ഉറർജ്ജം ചിലവഴിക്കുന്നു. എവിടെയും മുള ഉറർജ്ജംപോകുന്നത്? ഒരു വെദ്യുത പക തുടർച്ചയായി ദീർഘനേരം പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നോൾ എന്ന് സംഭവിക്കുന്നു?

പ്രവൃത്തി 16.3

- ഒരു വെദ്യുത സൈൽ, ഒരു ബൾബ്, ഒരു സ്വിച്ച്, ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കമ്പികൾ എന്നിവ എടുക്കുക ചിത്രം 16.6നു കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ ഒരു വെദ്യുത പരിപാമം നിർമ്മിക്കുക.
- ദീർഘനേരം തുടർച്ചയായി വെദ്യുതി പ്രവഹിച്ചതിനാൽ ബൾബ് ചുടാകുന്നു. (കീ ചുടിയിരിക്കുന്നോൾ)



ചിത്രം 16.6

ഉപയോഗപ്രദമായ പ്രവർത്തനത്തിന് ഒരു ഭാഗം ഉറർജ്ജം ഉപയോഗം ചെയ്യാം. (പകയുടെ ദളങ്ങൾ കുണ്ടുന്നതു പോലെ) ഉറർജ്ജത്തിന്റെ ബാക്കിഭാഗം ഗാധംനേരം ചുടാക്കുന്നതായി വിനി യോഗിക്കുന്നു. വെദ്യുത പരിപാമം പുർണ്ണമായും പ്രതിരോധിച്ചിട്ടു നിങ്ങളിൽ ഭ്രാതരന്റെ ഉറർജ്ജവും താപോർജ്ജത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ തുടർച്ചയായി ക്ഷയിച്ചു പോകുന്നു. ഇതിനെ വെദ്യുതിയുടെ താപീയ പ്രഭാവം എന്നു പറയുന്നു, വെദ്യുതിയുടെ താപീയ പ്രഭാവം ധാരാളം ഉപകരണങ്ങളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുന്നു. വെദ്യുത ഇസ്തിരിക്കുമ്പോൾ, വെദ്യുത ടോസ്റ്റിൾ, വെദ്യുത കാവുകൾ, വെദ്യുത ഹീറ്റർ എന്നിവ ഈ പ്രഭാവം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്ന ചില ഉപകരണങ്ങളാണ്.

16.8. താപത്തിന്റെ ജൂൾ നിയമം

R പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു പ്രതിരോധകത്തിലൂടെ I വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നതായി കരുതാം ഇവയ് കിട ശില്പിക്കുമ്പോൾ വ്യത്യാസം V എന്നു കരുതുക.

t സമയം കൊണ്ട് Q ചാർജ്ജ് പ്രവഹിക്കുന്നു. V പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിലൂടെ Q ചാർജ്ജ് പ്രവഹിക്കുന്നോൾ ചെയ്യപ്പെടുന്ന പ്രവൃത്തി (w), VQ ആകുന്നു. അതുകൊണ്ട് ഭ്രാതരന്റെ നിന്ന് t സമയത്തിൽ VQ വിന് തുല്യമായ ഉറർജ്ജം തീർച്ചയായും നൽകിയിരിക്കും

ഭ്രാതരന്റെ ചിലവഴിക്കും. ഈ വെദ്യുതികൾ എന്ന് സംബന്ധിച്ചു? ഈ ഉറർജ്ജം പ്രതിരോധകത്തിൽ താപമായി നഷ്ടപ്പെടുന്നു. തുടർച്ചയായി വെദ്യുതി I ലഭിക്കുന്നതിനായി, t സമയത്തിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപത്തിന്റെ അളവ്.

$$H = W = VQ$$

$$\text{അതിനാൽ, } Q = I t$$

$$H = V I t$$

ഓം നിയമം പ്രയോഗിക്കുന്നോൾ $H=I^2 R t$ എന്ന് ന മുകൾ ലഭിക്കുന്നു.

ഈ നിയമം അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഒരു പ്രതിരോധകത്തിൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന താപം

(1) ഒരു നിഖിത പ്രതിരോധത്തിലുള്ള വെദ്യുതിയുടെ വർദ്ധനയിൽ നേരംനേരം പാതയായിരിക്കും

(2) ഒരു നിഖിത വെദ്യുതികൾ പ്രതിരോധം നേരം നേരം അനുപാതത്തിലായിരിക്കും

(3) പ്രതിരോധകത്തിലൂടെ വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്തിൽ നേരം അനുപാതത്തിലായിരിക്കും;

ഉദാഹരണം 16.6

ഒരു 4Ω പ്രതിരോധകത്തിലൂടെ $20V$ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം പ്രയോഗിക്കുന്നു. താപത്തിന്റെ ഉത്പാദനനിരക്ക് കണ്ണുപിടിക്കുക.

നിർണ്ണയണം:

തന്നിരിക്കുന്ന പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം, $V = 20 V$

പ്രതിരോധം, $R = 4 \Omega$

സമയം, $t = 1 s$

ഓം നിയമം അനുസരിച്ചു,

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{20}{4} = 5 A$$

താപ ഉൽപ്പാദനത്തിന്റെ നിരക്ക്,

$$H = I^2 RT$$

$$H = 5^2 \times 4 \times 1 = 100 \text{ J}$$

16.9. മ്യൂസിക്കൽ പട്ട്

ജൂളിന്റെ താപിയ പ്രഭാവത്തിന്റെ സാധാരണ യാത്രയ്ക്കുന്ന പ്രയോജനം വൈദ്യുത പരിപാമ തത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന മ്യൂസിക്കൽ ഇതിൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നത് ലോഹമോ, ലോഹസകരമോ (37%ലെഡ്, 63% ടിന്) കൊണ്ട് നിർബിശ്ചിട്ടുള്ള ഒരു കഷ്ണം കമ്പിയാണ്. ഇവയ്ക്ക് ഉയർന്ന പ്രതിരോധവും, താഴ്ന്ന പ്രവാണം കവും ഉണ്ട്. മ്യൂസിക്കൽ ഉപകരണങ്ങളുമായി ഫ്രേണി റിതിയിൽ ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഉയർന്ന വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന സമയത്ത്, മ്യൂസ് കമ്പി ഉരുക്കുകയും പരിപാമത്തിനെന്നും ഉപകരണങ്ങളെന്നും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

16.10. ഗാർഹിക വൈദ്യുത പരിപാമങ്ങൾ

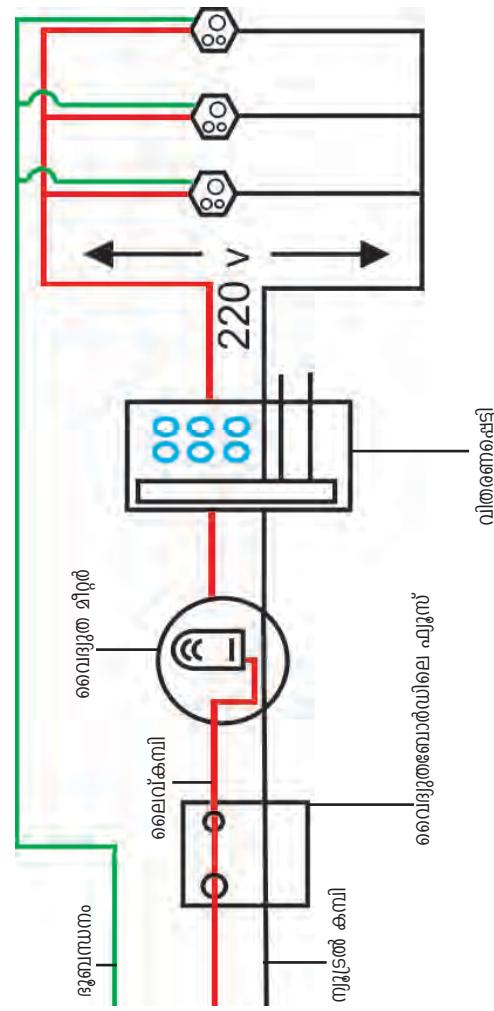
വൈദ്യുത തുണുകളിലും ദൈഹികവൈദ്യുതയോ, മണ്ണിന്തിയിലും ഇക്കെബിലുകളിലും ദൈഹികവൈദ്യുതയോ, ഉള്ള ഒരു പ്രധാന വിതരണത്തിൽ (മെയിൻ എന്നും വിളിക്കുന്നു) നിന്നാണ് നമ്മുടെ വീടുകളിൽ വൈദ്യുതോർജ്ജം സ്കീകരിക്കുന്നത് വിതരണത്തിലും ഒരു കമ്പി സാധാരണയായി ചുറ്റം ഇൻസുലേഷൻ കൊണ്ട് ആവശ്യം ചെയ്തിരിക്കും അതിനെ ലെവർ കമ്പി (പോസിറ്റീവ്) എന്നു വിളിക്കുന്നു. കുറുത്ത് ഇൻസുലേഷനും മറ്റൊരു കമ്പിയെ നൃക്കൽ കമ്പി (നൈറ്റീവ്) എന്നു വിളിക്കുന്നു. നമ്മുടെ രാജീവത്ത് ഇവയ്ക്കിടയിലും വോർട്ടേജ് വ്യതിയാനം 220V ആണ്. പച്ച ഇൻസുലേഷനും കമ്പിയെ ദുഃഖ്യമായി കമ്പി എന്നു വിളിക്കുന്നു.

വീടുകളിൽ ശീറ്റർ ബോർഡിൽ ഈ കമ്പികൾ ഒരു പ്രധാന മ്യൂസിലും വൈദ്യുത ശീറ്റർ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇവയെ പ്രധാന സിച്ചിലും വീടിലെ ലെവർ കമ്പികളുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ കമ്പികൾ വിവിധ പരിപാമങ്ങളിലും വീടിൽ വൈദ്യുതി വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ചിലപ്പോൾ രണ്ടു പ്രത്യേക പരിപാമങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാം, അതിൽ ഒന്ന് ഉയർന്ന പവർ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങളും വൈദ്യുതിയും 5A വേണ്ടിയും, മറ്റൊരു ഏയർക്കൂളർ തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് വേണ്ടിയും 5A വൈദ്യുതിയാണ്.

പച്ചനിറ കുചാലക്ഷ്മുള്ള കമ്പിയായ ദുഃഖ്യമായ കമ്പി വീടിന് സമീപത്ത് മണ്ണിന്തിയിലും ഒരു

ലോഹിപ്പുറുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്നു. സാധാരണ യായി ലോഹ ചട്ടക്കുടുംബം ഉപകരണങ്ങളായ വൈദ്യുത പ്രസ്, ടോസ്റ്റർ, ടേബിൾഫാൻ, റിഫ്രിഞ്ചർ, തുടങ്ങിയവയിൽ സുരക്ഷാബാർഘ്യമായി ഇത് ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇതിനായി ദുഃഖ്യമായ കമ്പിയുമായി ബന്ധിച്ചിരിക്കുന്ന ലോഹ ചട്ടക്കുട് വൈദ്യുതിയുടെ താഴ്ന്ന പ്രതിരോധയ്ക്കും ചാലാ പാതയെ നൽകുന്നു. അങ്ങനെ ഉപകരണങ്ങളുടെ ലോഹചട്ടക്കുടിലേക്കുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ ചോർച്ച ദുഃഖ്യതയെതിന് തുല്യമായി സുരക്ഷിക്കുകയും, പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന ആളിന് വൈദ്യുത ആശാതും ഏൽക്കാതെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ചിത്രം 16.7 സർവ്വസാധാരണമായി വീടുകളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പരിപാമത്തിന്റെ ഒരു രേഖാചിത്രം നൽകുന്നു. ഓരോ പ്രത്യേക പരിപാമത്തിലും വിവിധ ഉപകരണങ്ങളെ ലെവർ കമ്പിയാ



ചിത്രം 16.7

യും, ന്യൂട്ടൺ കമ്പിയായും ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ഓരോ ഉപകരണത്തിനും അതിലും വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നതിനായി പ്രത്യേകം ഓൺ / ഓഫ് സ്റ്റിച്ച് ഉണ്ടായിരിക്കും. ഓരോ ഉപകരണത്തിനും തുല്യ പൊതുജീവൻ വ്യത്യാസം ലഭിക്കുന്നതിനായി അവയെ പരസ്പരം സമാനര രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

വീടുകളിലെ എല്ലാ പരിപാമങ്ങളിലുമുള്ള രേഖ പ്രധാന ഘടകമാണ് വൈദ്യുതി ഫ്ലൂസ്. ലൈറ്റ് കമ്പിയും ന്യൂട്ടൺ കമ്പിയും സമ്പർക്കത്തിൽ വരുമ്പോൾ അധിക ലോഡ് ഉണ്ടാക്കുന്നുള്ള സാധ്യതയുണ്ട്. ഇത്തരം സാഹചര്യങ്ങളിൽ പരിപാമത്തിലുള്ള വൈദ്യുതി വേഗത്തിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഹ്രസ്വപദം (Short Circuiting) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഉയർന്ന വൈദ്യുതി പ്രവാഹത്തെ നിർത്തി വൈദ്യുതി പരിപാമത്തിനേയും ഉപകരണങ്ങളേയും നാശത്തിൽ നിന്ന് തടയാൻ വൈദ്യുതി ഫ്ലൂസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

16.11. വൈദ്യുതി ശക്തി

ചെറുപ്പട്ടന പ്രവൃത്തിയുടെ നിരക്കാണ് ശക്തിയെന്ന് നമർപ്പിച്ചു കഴിഞ്ഞു. ഇത് ഉംഖംജി ഉപഭോഗത്തിന്റെ നിരക്ക് കൂടിയാണ്. ഇതിനെ വൈദ്യുതി ശക്തി എന്നും പറയപ്പടുന്നു.

ശക്തി P നൽകുന്നത്

$$P = \frac{W}{t} = VI$$

$$(അല്ലെങ്കിൽ) \quad P=I^2R = \frac{V^2}{R}$$

വൈദ്യുതി ശക്തിയുടെ SI മാത്ര വാട്ട് (W) ആകുന്നു. 1 A വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന രേഖ ഉപകരണം 1 V പൊട്ടംജീവൻ വ്യത്യാസത്തിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നോൾ ഉപഭോഗം ചെയ്യുന്ന ശക്തിയാണ് സിത്. അങ്ങനെ,

$$1 W = 1 \text{ വോട്ട്} \times 1 \text{ ആനവിവർ} = 1 \text{ V A.}$$

വാട്ട് എന്ന മാത്ര വളരെ ചെറുതാണ്. അതുകൊണ്ട് സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന രേഖ വലിയ മാത്രയാണ് 'കിലോവാട്ട്'. ഇത് 1000 വാട്ടിന് തുല്യമാണ്. വൈദ്യുതോർജ്ജം ശക്തിയുടെയും സമയത്തിന്റെയും ഉൾപ്പറന്ന മായതിനാൽ, വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ മാത്ര വാട്ട് മണിക്കൂർ (Wh) ആകുന്നു. ഒരു മണിക്കൂർ നേരം ഒരു വാട്ട് ശക്തി ഉപയോഗിക്കുന്നോൾ ഉപഭോഗം ചെയ്യുന്ന ഉംഖംജിയാണ് ഒരു വാട്ട് മണിക്കൂർ. വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ വ്യാവസായിക മാത്ര കിലോവാട്ട് മണിക്കൂർ (KWh) ആകുന്നു. സാധാരണയായി യൂണിറ്റ് എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

$$1 \text{ KWh} = 1000 \text{ വാട്ട്} \times 3600 \text{ സെക്കന്റ്}$$

$$= 3.6 \times 10^6 \text{ വാട്ട് സെക്കന്റ്}$$

$$= 3.6 \times 10^6 \text{ ജൂൾ (J)}$$

ഉദാഹരണം 16.7

ഒരു വൈദ്യുതി ബർഡിനെ 220 V ഇന്റോറിയാലി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. അതിലെ വൈദ്യുതി 0.50A ആകുന്നു. ബർഡിനെ ശക്തി എന്താണ്?

നിർണ്ണാരണം:

$$V = 220 \text{ V}, \quad I = 0.50 \text{ A}$$

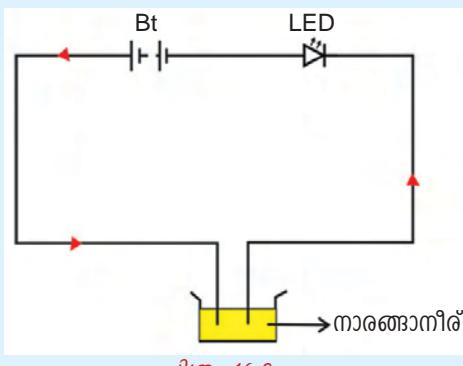
ബർഡിനെ ശക്തി,

$$P = VI = 220 \times 0.50 = 110 \text{ W}$$

16.12 വൈദ്യുതി പ്രവാഹത്തിന്റെ രാസ പ്രാഥം

പ്രഖ്യാതി 16.4

- ഉപേക്ഷിക്കേണ്ട രണ്ടു സെല്ലൂക്ലിലുള്ള കാർബൺ ദണ്ഡുകളെ പുറത്തുകൊക്ക.
- സാന്തോഷി പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് അവയുടെ ലോഹ അടക്കിനു ചുറ്റും ചെമ്പ് കസി ചുറ്റുക.
- കാർബൺ ദണ്ഡുകളുടെ ലോഹ അടക്കിനു ചുറ്റും ചെമ്പ് കസി ചുറ്റുക.
- ഈ ചെമ്പ് കമ്പികളെ ഒരു ബാറ്റൂയുമായും LED തുല്യം ഭ്രംണി രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- ഈ കാർബൺ ദണ്ഡുകളെ പ്ലാസ്റ്റിക് അമ്പവാ റബർ പാതയ്ക്കും ഏടുത്തിട്ടുള്ള നാശങ്ങൾ നീരിൽ ചുകരിവയ്ക്കുക?
- ബർഡി പ്രകാശിക്കുന്നുണ്ടാ?
- നാശങ്ങാനീര് വൈദ്യുതിയെ ചാലനം ചെയ്യുമോ?



നാരങ്ങ നീൻ വൈദ്യുതിയെ ചാലനം ചെയ്യുന്നു വെന്ന് നിരീക്ഷിക്കാം.

16.13 വൈദ്യുത വിശ്രേഷണം - വൈദ്യുത രാസസൈല്പകൾ

അകാർബൺ അടുഞ്ഞുംഡയോ സൈ സുകളുംഡയോ ലവണ്ണഞ്ഞുംഡയോ ജലീയലായനി ഡിൽ അഡ്സ്കിൽ ഉറുകിയ ലായനിയിൽ വൈദ്യുതി കടന് പോകുംഡോൾ, വൈദ്യുതിയുംഡ ചാലന തേരാടൊഴം ലായനികളും രാസവിഘടനവും നടക്കുന്നു. ഇത്തരം ലായനികളെ വിദ്യുത് അപ

പേര്	: മോർട്ട്
ജനനം	: 1745 ഫെബ്രുവരി 18
ജനനസ്ഥലം	: കോമോ, ഇറ്റലി
മരണം	: 1827 മാർച്ച് 5



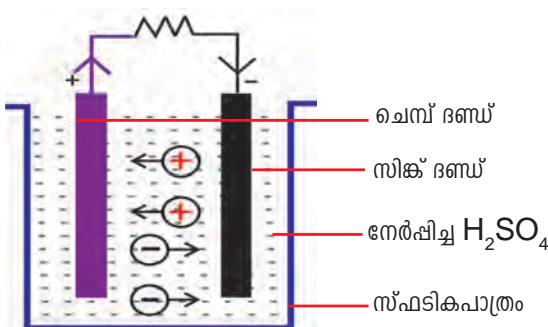
അറിയപ്പെടുന്നത് : ബഹുംി ആദ്ധ്യാത്മിക നിർമ്മിച്ച ഇറ്റലിക്കാൻ

എട്ട് (ഹലക്ട്രാബെല്ലൂകൾ) എന്നും, വിദ്യുത അപ എട്ടത്തിലുംഡ വൈദ്യുതി കടന് പോകുംഡോൾ അവയ്ക്ക് രാസവിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന പ്രതിഭാസ തെരു വൈദ്യുത വിശ്രേഷണം എന്നും വിളിക്കുന്നു.

വൈദ്യുതരാസ സൈൽ

രാസപ്രവർത്തനപ്രമായി വൈദ്യുതോർജ്ജം ഉൽപ്പാദിക്കുന്ന സൈല്പകളെ വൈദ്യുത രാസ സൈല്പകൾ എന്നുവിളിക്കുന്നു.

വോൾട്ടസൈല്പിൽ ഒരു ഹലക്ട്രാധൂകൾ ഉണ്ട്. ഒന്ന് ചെവ് കൊണ്ടും മഞ്ഞര് സിക് കൊണ്ടും നിർ ഷിഡ്കുള്ളതും, കണ്ണാടി പാത്രത്തിലുള്ള നേർപ്പിച്ച സർപ്പിൾക് അടുണ്ടായനിയിൽ താഴ്ത്തി തിട്ടുള്ളതും മാകുന്നു. ഈ ചിത്രം 16.9 ആണ് കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 16.9

ഒന്ന് ഹലക്ട്രാധൂകളേയും ഒരുക്കഷണം കമ്പി ചുവേന ബാഹ്യമായി ബന്ധിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ സൈല്പിന് പുന്നത് ചെന്നിൽ നിന്ന് സികിലേക്കും സൈല്പിന്റെയുള്ളിൽ നികിൽ നിന്ന് ചെന്നിലേക്കും വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. സൈല്പിലെ ചെവ് ദണ്ഡ് പോസിറ്റീവ് ഡ്യൂവവും, സിക് ദണ്ഡ് നെഗറ്റീവ് ഡ്യൂവ വുമാണ്. ഹലക്ട്രാബെല്ലൂ നേർപ്പിച്ച സർപ്പിൾക് അടുംബാണ്.

സൈല്പിന്റെ പ്രവർത്തനത്തെ വിവരിക്കുന്നത് ചാർജ്ജുള്ള അയോണുകളുംഡ ചലനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ്. സിക് ദണ്ഡിൽ സികിലേ അണുകൾ അയോണീകരിക്കും. Zn^{++} അയോണുകളായി ലായനിയിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഈ സിക്കംഡിൽ ഒന്ന് ഹലക്ട്രാണുകളെ കുടുതലാക്കി തീർക്കുകയും അതിനെ ഒന്നാംചാർജ്ജുള്ളതാക്കി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. അതേസമയം, ചെവ് ദണ്ഡ് ഈ ഒന്ന് ഹലക്ട്രാണുകളെ സ്വീകരിക്കുന്നതി നാൽ, അതിൽ നിന്ന് ഒന്ന് ഹൈഡ്രജൻ അയോണുകൾ (H^{+}) പുന്നത് പോകുന്നു. ഈ ചെവ് ദണ്ഡിനെ ധന ചാർജ്ജുള്ളതാക്കി മാറ്റുന്നു. സിക് ഹലക്ട്രാഡിൽ അധിക അളവിൽ ഹലക്ട്രാണുകളുംഡ ലഭ്യ ഉള്ളതിനാൽ, ഈ പ്രക്രിയ തുടരുകയും, പുന്നേഡയുള്ള പരിപമത്തിലേക്ക് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ ലഭ്യവായ സൈൽ അങ്ങനെ രാഖണം അംശത്തെ വൈദ്യുതോർജ്ജ മാക്കി മാറ്റുന്ന ഉപകരണമായി കാണാം. ഒരു ഷൈറ്റുകളിലുംഡ ഏതിർചാർജ്ജുകളായതിനാൽ ചെന്നിനും, സികിനും ചിടയിൽ ഒരു പൊട്ടൻ ചുത്ത് വ്യത്യാസം അനുഭവ ചെയ്യുന്നു. ചെന്നിന് സികിനെക്കാൾ ഉയർന്ന പൊട്ടൻ ചുത്ത് ആണ്, ഒന്ന് ഹലക്ട്രാധൂകൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻ ചുത്ത് വ്യത്യാസം 1.08 V ആണ്.

16.14 പ്രാമാഖിക, സ്ഥിരയ സൈല്പകൾ

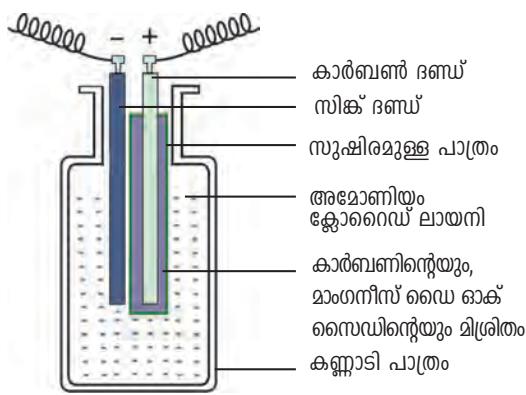
പ്രാമാഖിക സൈൽ

എക്സിജാരാസ പ്രവർത്തന ഫലമായി സൈല്പാ കളിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതോർജ്ജം ഉൽപ്പാദിക്കുന്ന വയ പ്രാമാഖിക സൈല്പകൾ എന്നും വിളിക്കുന്നു. ഒരു ഹലക്ട്രാഡിളുംഡ, ഒരു അനുഭ്യാജ്ഞായ ഹലക്ട്രാബെല്ലൂം യോജിപ്പി കുംഡോൾ പ്രാമാഖിക സൈല്പിന് ഒരു emf നൽകാൻ കഴിയും. ഡാനിയൽ സൈൽ, ലൈട്ടൂൺപൈഡ സൈൽ എന്നിവയാണ് പ്രധാന പ്രാമാഖിക സൈല്പകൾ. ഈ സൈല്പകളെ റിചാർജ്ജ് ചെയ്യാൻ കഴിയില്ല.

1. ലൈറ്റൂസ്സെസ്റ്റ്

ലൈറ്റൂസ്സെസ്റ്റ് സെല്ലിൽ അമോൺഡിയം ട്രോഡീഡേഡ് ലായൻ നിഷ്ടിട്ടുള്ള ഒരു കണ്ണാടി പാത്രമുണ്ട്. അമോൺഡിയം ട്രോഡീഡേഡ് ലായൻ വിദ്യുത്താപാലട ഭാഗി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. ഇതിൽ ഒരു സിക്ക് ദണ്ഡം, സുഷിരങ്ങളുള്ള ഒരു പാത്രത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു കാർബൺ ദണ്ഡിനെ ആവരണം ചെയ്ത് മാനഗനിസ്റ്റെ ബാക്സെസ്റ്റ്, പൊടിച്ച കാർബൺ എന്നിവയുടെ ഒരു മിസ്രിതവുമുണ്ട്. അതുകൊണ്ട് കാർബൺ ദണ്ഡ് പോസിറ്റീവ് ഡ്യൂഡായും സിക്ക് ദണ്ഡ് നെറ്റീവ് ഡ്യൂഡായും പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

സിക്ക് ദണ്ഡിൽ, അണുകൾ, അയോണുകളായി മാറി Zn^{++} അയോണുകളായി ലായനിയിൽ പ്രവേശിക്കുന്നു. ഇത് സിക്ക് ദണ്ഡിൽ ഒരു ഇലക്ട്രോണുകളെ അവശേഷിപ്പിച്ച് അതിനെ കുടുതൽ നെറ്റീവ് ചാർജ്ജ് ഉള്ളതാക്കുന്നു. അതെ സമയം അമോൺഡിയം ട്രോഡീഡേഡ് അമോൺഡി വാതകം, ഒരു ഹൈഡ്രാസിഡ് അയോണുകൾ ($2H^{+}$) കുടാതെ ഒരു ട്രോഡീഡേഡ് അയോണുകളും $2Cl^{-}$ അയോണുകളും സംയോജിച്ച് സിക്ക് ട്രോഡീഡേഡ് ആകുന്നു. $2H^{+}$ അയോണുകൾ കാർബൺ ദണ്ഡിലേയ്ക്ക് പലായനം ചെയ്യുന്നതിനാൽ അതിനെ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജാക്കുന്നു. അതിനെ പോസിറ്റീവ് ചാർജ്ജുള്ള താകി മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. കാർബൺ ദണ്ഡിനെ യും സിക്ക് ദണ്ഡിനെയും ഒരു കമ്പിക്കാണ് ബന്ധിക്കുന്നു, ബൈജുതി കാർബൺിൽനിന്ന് സിക്കി ലേക്ക് കമ്പിയിലുടെ പ്രവഹിക്കുന്നു. സെല്ലിന്റെ emf ഏകദേശം 1.5V ആകുന്നു.



ചിത്രം 16.10

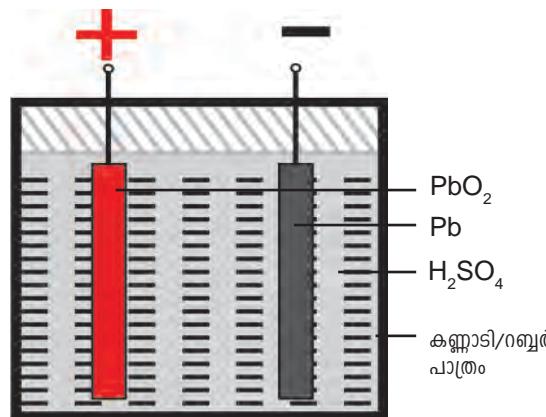
ബിത്രിയ സെല്ലുകൾ

ബിത്രിയസെല്ലുകളുടെ മേഖലയന്ത്രം അവയെ റിചാർജ്ജ് ചെയ്യാമെന്നുള്ളതാണ്. ബിത്രിയ സെല്ലുകളിൽ നടക്കുന്നത് ഉദയദിശ, പ്രവർത്തനമാണ്.

സെൽ വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നുമോ ഉപയോഗ ഷട്ടുത്തുന്ന ക്രിയാർത്ഥക വസ്തുക്കളെ സെല്ലിൽ എതിർവിശയിൽ വൈദ്യുതി കടത്തിവിട്ട് പുനരുത്ത് പാദിപ്പിക്കാൻ കഴിയും. ദിതിയ സെല്ലിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതി ലഭിക്കുന്ന രാസപ്രക്രിയയെ ഡിസ്ചാർജ്ജ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. ക്രിയാർത്ഥക വസ്തുക്കളെ പുനരുത്ത് പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ ചാർജ്ജിംസ് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. സർവ്വസാധാരണമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു ദിതിയസെൽ ലൈഡ് ആസിഡ് അക്കുമ്പുലേറ്റർ ആണ്.

ലൈഡ് ആസിഡ് അക്കുമ്പുലേറ്റർ

ഒരു ലൈഡ് ആസിഡ് അക്കുമ്പുലേറ്ററിൽ ആനോഡും, കാമോഡും നിർണ്ണിച്ചിരിക്കുന്നത് ലൈഡ് ദൈഹിക്കംസെസ്റ്റ്; ലൈഡ് എന്നിവയാലാണ്. നേർപ്പിച്ച സർപ്പിഡിക് അക്കുമാണ് വിദ്യുത് അപാലട്ട്. അക്കുമ്പുലേറ്ററിൽ നിന്ന് വൈദ്യുതശക്തി നീകിം ചെയ്താൽ ആനോഡും, കാമോഡും രാസപ്രവർത്തനത്തിന് വിധേയമാവുകയും അത് അവയെ ലൈഡ് സർപ്പോട്ടായി തുടർന്ന് മാറ്റുകയും ചെയ്യുന്നു. ആനോഡിനെയും കാമോഡിനെയും ഒരു കമ്പി മുവേന ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ വൈദ്യുതി



ചിത്രം 16.11



കാമ്പാധിൽ നിന്ന് ആനോധിലേക്ക് കമ്പിയിലുണ്ട് പ്രവഹിക്കുന്നു.

രു ലെഡ് ആസിയ് അക്കുമ്മുലേറ്റിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നോൾ, വൈദ്യുത രാസപ്രവർത്തനം എതിർ ദിശയിലാകുന്നു. ഇതിനെ അക്കുമ്മുലേറ്റിന്റെ റിചാർജ്ജിംഗ് എന്നു പറയുന്നു. പുതിയതായി ചാർജ്ജ് ചെയ്ത സെല്ലിന്റെ emf 2.2 V ആകുന്നു.

16.15. ഉർജ്ജത്തിന്റെ ഭ്രാഹ്മിക വൈദ്യുതി

ഉർജ്ജം വിവിധ രൂപങ്ങളിൽ ഘടിക്കുന്നു. കുടാതെ ഒന്നിനെ ഉദ്ധാരു രൂപത്തിൽ ഉണ്ടാകും കഴിയും. ഉർജ്ജത്തെ നിർബന്ധിക്കാനോ, നിർബന്ധിക്കാനോ സാധ്യമല്ല. ഉർജ്ജ ഭ്രാഹ്മിക വൈദ്യുതി കുറിച്ച് വിനിക്കാതെ തന്നെ അനേകം പ്രവർത്തനകൾ ചെയ്യാൻ നമ്മകൾ കഴിയും. എന്നാൽ ഉർജ്ജ പ്രതി സസ്യികളെ കുറിച്ച് നാം ധാരാളം കേൾക്കുന്നുണ്ട്. എന്നാണ് കാരണം?

നാം ഒരു ഫോറിനെ മുകളിൽ നിന്ന് താഴോട്ട് ഇടാൻ, ഇത് തിയിൽ പതിക്കുന്നോൾ ഫോറിലുള്ള സ്ഥിതിക്കോർജ്ജം ശബ്ദങ്ങൾഉം മാറ്റശീൽക്കുന്നു. നമൾ ഒരു മെഴുകുതിരി കത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ മെഴുകിലുള്ള രാണിയും രാപോർജ്ജമായും അത് കത്തുന്നോൾ പ്രകാശാർജ്ജമായും മാറുന്നു.

ഈ ഉഭാഹരണങ്ങളിൽ, ഉപയോഗപ്രദമായ രൂപത്തിലുള്ള ഉർജ്ജം ഉപയോഗപ്രദമായ ഉർജ്ജമായി ചുമുക്കാറിലേക്ക് നഷ്ടപ്പെടുന്നു. നമൾ ഒരു മെഴുകുതിരി കത്തിക്കുകയാണെങ്കിൽ മെഴുകിലുള്ള രാണിയും രാപോർജ്ജമായും അത് കത്തുന്നോൾ പ്രകാശാർജ്ജമായും മാറുന്നു. ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെയ്യാൻ നാം പേരിലും ഉർജ്ജത്തെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. വിവിധ ഉപകരണങ്ങളെ പ്രവർത്തിക്കാൻ വൈദ്യുതി ആഹാരം പാകം ചെയ്യാൻ അല്ലെങ്കിൽ വാഹനങ്ങൾ ഓടിക്കാൻ രാണിയും നാം ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ എല്ലാം ഒരു ഭ്രാഹ്മിക നിന്നാണ് വരുന്നത്. ഉപയോഗപ്രദമായ രൂപത്തിലുള്ള ഉർജ്ജം ഭാരിക്കുന്നതിന് ഭ്രാഹ്മിക തന്നെ തെരഞ്ഞെടുക്കാണെന്ന് നാം അഭിജ്ഞിരിക്കണം. എക്കിൽ മാത്രമേ ഇത് ഒരു പ്രയോജനകരമായ ഭ്രാഹ്മികയുള്ളൂ.

ഒരു നല്ല ഉർജ്ജ ഭ്രാഹ്മി എന്നത്,

- ഭ്രാഹ്മിന്റെ യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തത്തിൽ കുടുതൽ പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നതായിരിക്കണം.
- സൗകര്യപ്രദമായി കൈകാരം ചെയ്യാൻ കഴിയണം.
- സംഭരിക്കാനും, കൊണ്ടുനടക്കാനും സൗകര്യ പ്രദമായിരിക്കണം.

- പ്രധാനമായും സാമ്പത്തിക ലാഭം ഉള്ളതായി കിക്കണം.

16.15.1. പരമ്പരാഗത – ഉർജ്ജ ഭ്രാഹ്മിക വൈദ്യുതി (Conventional-sources of energy)

1. ശിലാജാത ഖ്രയനങ്ങൾ (Fossil Fuels)

പ്രാചീന കാലങ്ങളിലെ സർവ്വ സാധാരണമായ ഉർജ്ജ ഭ്രാഹ്മം വിനിക്ക് ആയിരുന്നു. കാറ്റിലും, ഒഴുകുന്ന ജലത്തിലുമുള്ള ഉർജ്ജവും ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് വേണ്ടി ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഇതരം ഉപയോഗങ്ങളെ കുറിച്ച് നിങ്ങൾക്ക് ചിന്തിക്കാൻ കഴിയുമോ? ഒരു ഉർജ്ജഭ്രാഹ്മിക വൈദ്യുതി ഉപയോഗം വ്യാവസായിക വിപുലവത്തിന് വഴിതെളിച്ചു. വ്യവസായവൽക്കരണം ആഗോള ഉർജ്ജത്തിന്റെ വന്നേതാതിലുള്ള ആവശ്യത്തിന് കാരണമായി തീർന്നു. ഉർജ്ജത്തിന്റെ വർദ്ധിച്ചുവരുന്ന ആവശ്യം പരിഹരിക്കേണ്ടതും ശിലാജാത ഖ്രയനങ്ങൾ, കൽക്കരി, പെട്രോളിയം എന്നിവയിലും ദാഖലാണ്. ഇതരം ഖ്രയനങ്ങൾ രൂപാകൊണ്ട് അനേകം ശില്പിന് വർഷങ്ങൾക്ക് മുൻപാണ്. മാത്രമല്ല അവയുടെ സംഭരണം വളരെ കുറിച്ചാണ്. ശിലാജാത ഖ്രയനങ്ങൾ നവീകരിക്കാനാക്കാതെ ഉർജ്ജ ഭ്രാഹ്മാണ്. അതുകൊണ്ട് നാം അവയെ സംരക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. ഇതരം ഭ്രാഹ്മികളുടെ ഉപയോഗം ഇപ്രകാരം തുടരുകയാണെങ്കിൽ, താഴസിയാതെ ഉർജ്ജം മുഴുവനും തീർന്നുപോകും. ഇത് ഒഴിവാക്കുന്നതിനായി, മറ്റു ഉർജ്ജഭ്രാഹ്മികളെല്ലാം നാം കണ്ണുപിടിക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ശിലാജാത ഖ്രയനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നത് മുപ്പും വായു മഹിനീകരണം, അഴുമച്ച, ഹർഷിത ശുദ്ധിവാതക സ്ഥാപനങ്ങളുടെ ഉത്പാദനം തുടങ്ങിയ ഭോഷണങ്ങളും ഉണ്ട്.

2. താപ വൈദ്യുത നിലയം (Thermal power plant)

ജലത്തെ ചുടാക്കി നീരാവി ഉത്പാദിക്കുന്നതിനും അതിലുണ്ട് ടർബേബുൾ പ്രവർത്തിക്കിച്ച് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിക്കുന്നതിനും ഒരേ നിബന്ധവും ഉയർന്ന യളവിൽ ശിലാജാത ഖ്രയനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നു. ഒരേ ദുരം കൽക്കരിയും പെട്രോളിയവും വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ട് പോകുന്നിരുന്നു, കാലുക്കശമായി വൈദ്യുതാർജ്ജം കൊണ്ടുപോകുന്നത് സംഭവിക്കും. അതുകൊണ്ട് ധാരാളം താപവൈദ്യുത നിലയം എന്ന പേര് ഉപയോഗിച്ച് തുടങ്ങി.

3. ഇലവെല്ലാത്ത നിലയം

ମର୍ଦ୍ଦାରୁ ପରେବାଗତ ଉର୍ଧ୍ଵଜୀ ଫ୍ରେସାଟମ୍ ଏହି
କୁଣ ଜଲତତିରେ ଗତିକୋର୍ତ୍ତଜୀ ଅଳ୍ପକିଳି
ଉଧରତତିଲୁଛୁ ଜଲତତିଲେ ସମିତିକୋର୍ତ୍ତଜୀମାଣ୍ୟ.
ଜଲବେବ୍ୟୁତ ନିଲାଯ ବେଳ୍ଜିଚାର୍ଟତିଲୁଛୁ ସମିତି
କୋର୍ତ୍ତଜୀରେ ବେବ୍ୟୁତିଯାକି ମାର୍ଗୁଣ୍ୟ. ସମିତି
କୋର୍ତ୍ତଜୀରେ ଫ୍ରେସାଟମାୟ ଉପର୍ଯ୍ୟାନିକାବ୍ୟାନ
ବେଳ୍ଜିଚାର୍ଟଙ୍କ କୁଣିବାଯତିକାଳ, ଜଲବେବ୍ୟୁତ ନିଲ
ଯତ୍ନର ଅଣାକଟ୍ଟକଳ୍ପନାଯି ବ୍ୟାନିକାବ୍ୟାନ.
କଷିଣତ ନୃତ୍ୟକୁ ଲୋକତତିଲାକମାଣ ଯାରା
ଛି ଅଣାକଟ୍ଟକଳ୍ପନାର ନିର୍ମିକାର୍ଯ୍ୟଙ୍କାର୍ଯ୍ୟ.
ନୃକଳ୍ପନା କଣ୍ଠିଯୁନତ ପୋଲେ ହୃଦୟିତିର
ନୃକାବାରମାଯ ଉର୍ଧ୍ଵଜୀରେ କାଳିଭାଗ୍ୟକୁ
ଜଲବେବ୍ୟୁତ ନିଲାଯଙ୍କିର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ମାଣକାରୀ
ବେବ୍ୟୁତେତାର୍ତ୍ତଜୀ ଉତ୍ସାହିକାବ୍ୟାନତିର ଜଲ ସଂଭାବ
ଣିକଳିତି ଜଲ ସଂଭାବକାବ୍ୟାନତିକାନ୍ୟ, ଜଲ ଏହିକିଳେ
ତକ୍ତାକାବ୍ୟାନକାବ୍ୟାନ ପତ୍ରର ଉତ୍ସାହିକାବ୍ୟାନ ଅଣାକଟ୍ଟକଳ୍ପନା
ନିର୍ମିଶ୍ରିତିକାବ୍ୟାନ. ଜଲବିତାମା ଉତ୍ସାହିକାବ୍ୟାନତିକା
କାଳ ଏହିକାବ୍ୟାନ ଜଲତତିଲୁଛୁ ଗତିକୋର୍ତ୍ତଜୀ ସମିତି
କୋର୍ତ୍ତଜୀମାଣ୍ୟ ମାର୍ଗିଷକାବ୍ୟାନ. ଅଣାକଟ୍ଟକଳ୍ପନାର
ବିତାନତିଲୁଛୁ ଜଲରେ ପେଶୁକଳ୍ପନାର ପାଇଁ
ବେବ୍ୟୁତି ସଂପ୍ରଦାନ କେବିର
ଦେଖିଯାଇଥାଏନ୍ତି



၁၇/၀၉/၁၆

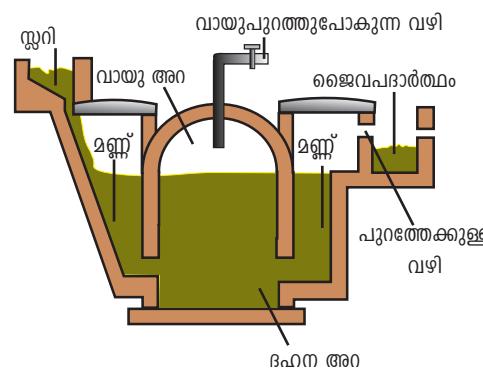
അണ്ണമെട്ടിന്റെ അടിഭാഗത്തുള്ള ടർബേബനിൽ പതിപ്പിക്കുന്നു (ചിത്രം 16.12). സംഭരണിയിലെ ജലം മഴകാരണം വീണ്ടും നിറയ്ക്കേശടുന്നതിനാൽ (ജലവൈദ്യുതി ഒരു നവീകരിക്കാവുന്ന ഉൾർച്ചജണസ്ഥാപനം) ജലവൈദ്യുത ഫ്രോതസുകൾ ഉപയോഗിക്കുവോർ, ശിലാജാത ഇന്ധനങ്ങളെ പോലെ തീർന്ന് പോകുമെന്ന് ചിന്തിക്കേണ്ണ കാരാഭിഷ്ടം.

4. ബോജിവൈറ്റർഷ്യസ് (Bio-mass)

നമ്മൾ ചുവർ സൂചിപ്പിച്ചിരുന്നതുപോലെ തിരുലക്കാല ഭായി വിറക്ക് ഒരു ഖസ്യമായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. അവുംബന്ധം ഉണ്ടാൽ നട്ടിട്ടുള്ളതായി നമ്മൾ ഉപയോഗിക്കിയിരുന്നതാമെങ്കിൽ വിറക്കിരുന്ന തുടർച്ചയായിട്ടുള്ള ലാഭത്തേയും നമ്മൾ ഓപ്പ് വരുത്താം. കന്നു കാ

ലിക്കൂട്ട് ഉണ്ണായ ചാണകം ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതിനെകുറിച്ചും നിങ്ങൾ അഭിഭര്ത്തിലിക്കേണ്ടതാണ്. മുത്തുയിൽ പ്രകാശന ചെയ്തിട്ടുള്ള ലാർജ്ജ് സ്റ്റോക്കിൽ പ്രസിദ്ധികരിച്ചുകൊണ്ടതുസിലിച്ച് സ്ഥിരമായ ഒരു ഇന്ധനഭ്രാന്തസാത്തസാധി നമ്മുകൾ മുതിനെയും വാഗ്ദാനം ചെയ്തിരിക്കുന്നു. മുത്തരം ഇന്ധനങ്ങൾ സസ്യങ്ങളുടെയും, ജനുകളുടെയും ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ആയതിനാൽ, മുത്തരം ഇന്ധനങ്ങളുടെ ഫ്രൈസിൾ ബൈവാൻ ഉണ്ടാക്കാം എന്നിയപ്പെടുന്നു. മുത്തരം ഇന്ധനങ്ങൾ ഏറ്റവും അധികയല്ലവിൽ താപം ഉൽപ്പാദിക്കുന്ന നില്ല. ഹരുമല്ല അധിക അളവിൽ പുക വെളിയിൽ വരുകയും ചെയ്യുന്നു. ആയതിനാൽ ഈ ഇന്ധനങ്ങളുടെ കഴിവ് മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതായി സാക്ഷതികത്വം ആവശ്യമാണ്. അല്പം ഭാരം ഓക്സിജൻ സാന്നിധ്യത്തിൽ വിനിക്ക് ഏറ്റവും അധികയുമാർ, മുതിലുള്ള ജലവും, ബാഷ്പവൈലമുള്ള പരാർത്ഥങ്ങളും നീക്കം ചെയ്ത് അവശ്രദ്ധിച്ചായി മരക്കാൻ അവരേ ചീകരിക്കുന്നു. ഇംഗ്ലാന്റുകൂടി ഏറ്റവുന്ന മരക്കാൻ പുക തില്ലാത്തതും, ഉയർന്നയല്ലവിൽ താപം പുറിപ്പെടുവിക്കാൻ കഴിവുള്ളതുമാണ്.

അതുപോലെ കനുകാലികളുടെ ചാണകം, വിളകൾ കൗണ്ടൽത്തിന് രേഖാചിത്രം ലഭിക്കുന്ന അവശി ഷ്ടാൻഡർ പോലുള്ള സമ്പദാർത്ഥങ്ങൾ, ഉപയോഗരൂപങ്ങളായ പച്ചക്കരികൾ, ദ്രൂഹമാലിന്യങ്ങൾ എന്നിവ ഒക്സിജൻ അഭാവത്തിൽ വിശകലിച്ച് ജൈവവാതകം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതിന്റെ ആരോഗ്യ പദ്ധതിയാം പദ്ധവിൻ ചാണകമായതിനാൽ, തുർന്ന സാധാരണയായി ചാണകപായു (Gobar Gas) എന്നിയിഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഗോബാർ വാതക നിലയത്തിൽ ഏറ്റവും ചീരം 16.13 റീം കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ঘীরো 16.13

16.15.2 നവീകരിക്കാനാക്കാത്ത ഉൾപ്പെടെ ബ്രോഡ്‌സൈറ്റ്‌സോഴ്സ് (Non Conventional Sources of Energy)

നമ്മുടെ ജീവിത രീതികൾ ഖാറിക്കാണിരിക്കുന്നു കയാൺ. നമ്മുടെ പ്രവൃത്തികൾ ചെയ്യുവാനായി

நாம் யிடுவைச் சூப்போகிக்குண்டு. அதிர்வை உற்றுவதினால் ஆவாவுக்கட வர்விக்குக்கயாள். புது திய உற்றுவ ஸேராத்தஸுக்கை அனேக்ஷிக்கேள்வது, லாஷுமாய உற்றுவ ஸேராத்தஸுக்கை ஷஷ்பெட்டுத்துங்க திருவை மாய ஸாக்கதிக விழுக்கி நாம் வழித்தி யெடுக்கேள்வது ஆவாவுமாயிரிக்குண்டு. சில புது திய உற்றுவ ஸேராத்தஸுக்கை நஷ்டக்கி நோக்காம்.

1. സംരക്ഷണം

എക്കേഡേ 5 ബിലുൻ വർഷങ്ങളായി സുവുൻ ഇപ്പോഴതെ നിരക്കിൽ വളരെയധികം ഉറർജ്ജം പ്രസരണം ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു, മാത്രമല്ല ഇതേനിരക്കിൽ എക്കേഡേ 5 ബിലുൻ വർഷങ്ങൾക്കുടെ തുടർന്നുകൊണ്ടിരിക്കും. സാരോർജ്ജത്തിന്റെ ഒരു ചെറിയ ഭാഗം മാത്രമേ ദുഃഖിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ പുറംപാളിയിൽ എത്തുന്നുള്ളു. അതിനിക്ഷയത്തിലൂടെ കടന്ന് വരുമ്പോൾ തുടിന്റെ എക്കേഡേ 5 പകുതി ഭാഗം ആഗ്രഹണം ചെയ്യപ്പെടുകയും, ബാക്കിയുള്ളു രാഗം ദുഃഖിയുടെ ഉപഭിത്തത്തിൽ എത്തിച്ചേരുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഒരേ സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഒരു കറുത്ത പ്രതലം ചെറുപ്പിൽ പ്രതലങ്ങളുകാർ അധികതാപം ആഗ്രഹിക്കണമെന്നുണ്ട്. സൗരോർജ്ജം കുക്കണ്ണുകളും, സൗരോർജ്ജം ജലപരീറ്റുകളും പ്രവർത്തിക്കുന്നത് ഈ തത്പരതയിൽ സ്ഥാനമാക്കിയാണ്. ചില സൗരോർജ്ജകുക്കണ്ണുകളിൽ സുവൃദ്ധപ്രകാരത്തെ പതിപ്പിക്കാൻ കള്ളാടിയുള്ളതിനാൽ, ഉയർന്ന ഉഷ്ണമാവിനെ സ്വാധനമാക്കുന്നു. സൗരോർജ്ജ കുക്കണ്ണെനു ഒരു കള്ളാടി പ്ലേറ്റ് കൊണ്ട് ആവശ്യം ചെയ്തിരക്കുന്നു.

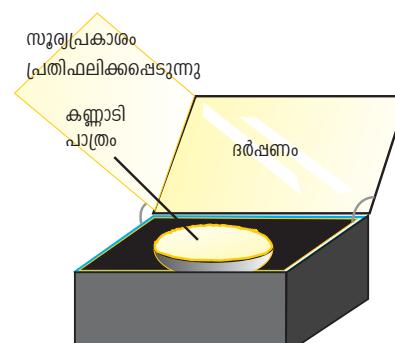


જીવન 16.14

இந்தில் உபகரணங்கள் பகலின் வில ஈழ என்று மாற்றும் உபயோகிக்கான் கடியு. ஸபாரோவிடம் அல்லது உபயோகிக்குந்திலிருந்து இரு போரையில் ஸபாரோவிடம் அல்லது செல்லுக்கால் உபயோகித்து பரிசீலிக்கான் இலவ ஸபாரோவிடம் அல்லது வெறுதியாகி மாற்றும். அதே கால் ஸபாரோவிடம் செல்லுக்கால் குடிசேஷன்கள் ஸபாரோவிடம் அல்லது செல்லுக்கால் குடிசேஷன்கள் பிரைட்டு பிரைட்டு கால் குடுத்தும் வெறுதி உத்பாடிச்சிக்கான் அவற்கள் கடியு (பிரைட் 16.14). சலிகுந் டாக் இல்லாததை, அல்லப் பாட்டு பரிபாலன் சுதாயனாக்குத்துமான் ஸபாரோவிடம் அல்லது மேற்கால் வெறுதி பிரைட்டு காலிகள் சூப்பாகிக்கான் செல்வேறிய உத்பாடுகளைத்து இவ ஸப்பாகிக்காமென்றுகூறுத்தான். சுரூபு மேற்.

പ്രവൃത്തി 16.5

- രണ്ട് കോൺക്രീറ്റ് പാളിസ്ക്രൂകൾ ഫുട്ടുത്ത് നന്നിൽ വെളുത്ത പെയിൻറും, മരുതിൽ കറുത്ത പെയിൻറും പൂര്വുക. രണ്ടിലും ഇലം നിന്നും കമ്പുക.
 - കോൺക്രീറ്റ് പാളിസ്ക്രൂകളെ സുവർപ്പ കാശുമുള്ള സ്ഥലത്ത് അരഞ്ഞിക്കുർ മുതൽ ഒരു ചണിക്കുർ വരെ വയ്ക്കുക.
 - പാളിസ്ക്രൂകളെ തൊട്ടുനോക്കുക. ഏതിനാണ് കൂടുതൽ ചുട്? ഒരു തെർമ്മോമീറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പാളിസ്ക്രൂകളിലുള്ള ജലത്തിന്റെ ഉഷ്ണമാവ് നിങ്ങൾക്ക് അളക്കാൻ കഴിയും.
 - ഈ കണ്ണുപിടിത്തങ്ങളെ ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ നിങ്ങളുടെ നിരുജിവിതത്തിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ കഴിയുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് ചിന്തിക്കാൻ കഴിയുമോ?



2010 16.15

പ്രവർത്തി 16.6

- സൗരോർജ്ജകുകൾ അല്ലെങ്കിൽ സൗരോർജ്ജ ജലഹിന്ദികൾ ഘടനയും പ്രവർത്തനവും മന ഫീലാക്കുക. പ്രത്യേകിച്ച് എന്നെന്നെന്നും സംരക്ഷിക്കപ്പറിക്കുന്നതെന്നും, പ്രമാഖ്യം താപാഗ്രക്കണം ഉംശ് വരുത്തുന്ന തിനെക്കുറിച്ചും അറിയേണ്ടാണ്.
- ലഭ്യമായ വിലകുറഞ്ഞ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സൗരോർജ്ജകുകൾ അല്ലെങ്കിൽ ജലഹിന്ദി രൂപകൾപ്പന ചെയ്തു നിർമ്മിക്കുക. നിങ്ങളുടെ സൗരോർജ്ജ വ്യവസ്ഥ എത്രമാത്രം ഉംശ്‌മാവ് നേടുന്നുയെന്ന് പരിശോധിക്കുക.
- സൗരോർജ്ജകുകൾക്കും, ഹീറ്റിംഗ്കും മേഘകളെക്കുറിച്ചും, പരിമിതികളെ കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്യുക.

5. കാറ്റ് ഉറർജ്ജം

കാറ്റിലുള്ള ഗതിക്കോർജ്ജത്തെ പ്രവർത്തിച്ചുന്നായി വിനിയോഗിക്കാൻ കഴിയും. കഴിഞ്ഞ കാലങ്ങളിൽ ധന്തങ്ങളെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്ന കാറ്റിലുള്ളകൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി ഇലം ഉയർ അനുന പ്രവിൽ കാറ്റാടിയുടെ വർത്തുളള റിതിയിലുള്ള ചലനം ഒരു കിണറ്റിലിരുന്ന് ഇലത്തെ ഉയർത്താൻ ഉപയോഗ പ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഈന്ന്, ബൈബുതോർജ്ജം ഉത്പാദിക്കാൻ കാറ്റ് ഉറർജ്ജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നു. കാറ്റാടി മിൽപ്പധാനമായും നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്, ഉയരമുള്ള ഒരു ഉറപ്പുള്ള തുണിൽ

പ്രവർത്തി 16.7

- നിങ്ങളുടെ അശ്വപ്പനോടോ, അമുമ്മയോടോ ചുറ്റിരന്നവരോടോ ചോദിച്ച് കണ്ണുപിടിക്കുക.
- (a) അവർ എന്നെന്നെന്നും സ്കൂളിൽ പോയിരുന്നത്?
- (b) അവർ ചെറുപ്പമായിരുന്നേഷാൾ അവരുടെ ദിവസനയുള്ള ആവശ്യങ്ങൾക്ക് എന്നെന്നയാണ് ഇലം ലഭിച്ചിരുന്നത്?
- (c) എന്നെന്നയുള്ള നേരംപോക്കുളിലാണ് അവർ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നത്?
- മേൽപ്പറഞ്ഞ ഉത്തരങ്ങളും നിങ്ങൾ ഇപ്പോൾ ചെയ്യുന്ന ജോലികളുമായി താരത്ഥം ചെയ്യുക.
- വ്യത്യാസമുണ്ടോ? അതെ ഏകിൽ, ഏതിലാണ് പുറിച്ചെ നിന്നുള്ള കുടുതൽ ഉറർജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നത്?

ഘടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബൈബുത ഫാനിനു തുല്യമായ ഒരു ഘടനയിലാണ്.

ബൈബുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കാനായി, കാറ്റാടി മിലിന്റെ വർത്തുള ചലനം ബൈബുത ടർബേബി നെ തിരിക്കാൻ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു. ഒരൊറു കാറ്റാടി മിലിന്റെ നിന്ന് പുറത്തെല്ലാം വരുന്ന ഉംശം വളരെ കുറവായതിനാൽ, വ്യാവസായിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് ഉപയോഗിക്കാൻ സാധ്യമല്ല. ആയതിനാൽ, അനേകം കാറ്റാടി മിലുകൾ ഒരു വിശാലമായ സ്ഥലത്ത് സ്ഥാപിക്കുന്നു. മുതിനെ കാറ്റിൽ നിന്ന് ഉറർജ്ജമെടുക്കുന്ന ഫാം എന്ന് പറയുന്നു. ഒരു ഫാമിലുള്ള ഓരോ കാറ്റാടി മിലിന്റെയും പുറത്തെല്ലാം ഉറർജ്ജത്തെ ഒരുമിച്ച് ചേർക്കുന്നേം വ്യാവസായികാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ബൈബുതി ലഭിക്കുന്നു.

കാറ്റിൽ നിന്നുള്ള ഉറർജ്ജം പരിസ്ഥിതി സൗഹ്യം യതും, നവീകരിക്കാൻ സാധ്യമായതുമായ ഒരു നല്ല ഉറർജ്ജ ഭ്രംബനാശം. ബൈബുതിയുടെ ഉത്പാദനത്തിനായി തുടർച്ചയായുള്ള ചിലവുകൾ മുതിനൊവജുമല്ല. ടർബേബി നേരു ആവശ്യമായ വേഗത നിലനിർത്തുന്നതിനായി കാറ്റിന്റെ വേഗത മണിക്കൂറിൽ 15കി.മീറ്ററിൽ കുടുതലായിരിക്കണം (ചിത്രം 16.16).



ചിത്രം 16.16

16.15.3 അണവോർജ്ജം

എങ്ങനെയാണ് അണവോർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നത്? അണുകേന്ദ്ര വിഭജനം എന്ന പ്രക്രിയയിൽ, ഭാരം കുടിയ അണുവിന്റെ കേന്ദ്രം (യുറോഡിയം, ഫൂട്ടോസിയം, തോറിയം പോലുള്ള) ഉറർജ്ജം കുറഞ്ഞ സൃഷ്ടാണുകളുമായി കൂട്ടിമുട്ടിക്കുമ്പോൾ, വിലാടിച്ച് ഭാരം കുറഞ്ഞ അണുകേന്ദ്രങ്ങളായി മാറുന്നു. ഈ പ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ, ധമാർത്ഥ അണുകേന്ദ്രത്തിന്റെ ബ്രവുമാനം പുതിയതായി ഉണ്ടായ അണുകേന്ദ്രങ്ങളുടെ ബ്രവുമാനത്തിന്റെ തുക യെക്കാൾ അല്പം കുടുതലാണെങ്കിൽ അധിക അളവിൽ ഉറർജ്ജം സ്വത്രമാക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഒരു അണുവിന്റെ അബ്ലൂകിൽ യുറോണിയത്തിന്റെ വില ടനം നിലക്കെലിയിലുള്ള ഒരു കാർബൺ അണു ഏരിയുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ഉറർജ്ജത്തെക്കാൾ 10 മിലിംഗ് മടങ്ങ് അധിക ഉറർജ്ജതു ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. വൈദ്യുതോർജ്ജത്തിന്റെ ഉത്പാദനത്തിനായി ഒപ്പക്കുപാത ചെയ്തിട്ടുള്ള സൃഷ്ടിയർ റിയാക്ടറിൽ നിയന്ത്രണവിധേയമായ ശ്രീതിയിൽ അണുകേന്ദ്രവിലാടന രൂപവല അഭികിയ നടത്തി ഉറർജ്ജം സ്വത്രമാക്കുന്നു. സ്വത്രമാക്കേണ്ട ഈ ഉറർജ്ജം നീരാവി നീർമ്മാണത്തിനുപയോഗിക്കുകയും, തുടർന്ന് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

16.15.4. വോധിയോ ആക്ടിവത

വോധിയോ ആക്ടിവതപ്രാഥിക്കാണ്റാണ് 1896ൽ ഹെൻറി ബക്കുപ്പിൽ കണ്ണുപിടിച്ചു. കുറുത പേപ്പർക്കാണ്റ് പൊതിണ്ടിട്ടുള്ള ഹോട്ടോഗ്രാഫിക് ഷേഡ് യുറോണിയത്തിന്റെ ലവണത്തിൽ നിന്ന് പുറത്ത് വരുന്ന ചില തുളച്ചുകയറുന്ന കിരണങ്ങളാൽ ബാധിക്കേണ്ടുവെന്ന് കണ്ണുപിടിച്ചു. പിന്നീട് റൂമർഹോർഡ് ആ ലവണത്തിൽ നിന്ന് വരുന്ന കിരണങ്ങൾക്ക് വായുവിനെ അയോണിക്കിക്കൊണ്ടുള്ള കഴിവുണ്ടെന്ന് കണ്ണുപിടിച്ചു. അയോണുകളാൽ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയെ പഠിത്തെത്തിന്റെ പ്രവൃത്തി യുടെ അളവായി ഏടുക്കേണ്ടതുണ്ട്.

ചില വർഷങ്ങൾക്ക് ശേഷം മാധ്യം മേരി കുറിയും അവരുടെ ഭർത്താവ് പിയറിക്കുറിയും ഉയർന്നയളവിൽ

പേര്	: ഹെൻറി ബക്കുപ്പിൽ
ജനനം	: 1852 ഡിസംബർ 15
ജനനസ്ഥലം	: പാരിസ്, ഫ്രാൻസ്
മരണം	: 1908 ആഗസ്റ്റ് 25
അനിയപ്പെടുത്തൽ	: വോധിയോ ആക്ടിവതയുടെ കണ്ണുപിടിത്തം

വോധിയോ ആക്ടിവതയുള്ള മുലകങ്ങളായ വോധിയം, പൊളാണിയം എന്നിവ കണ്ണുപിടിച്ചു. അ, ബി, ഗ എന്നീ മുന്ന് വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള കിരണങ്ങൾ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായാണ് പഠിത്തമണ്ണളിൽ ഈ പ്രക്രിയ പ്രാഥരിപ്പിക്കുന്നത്.

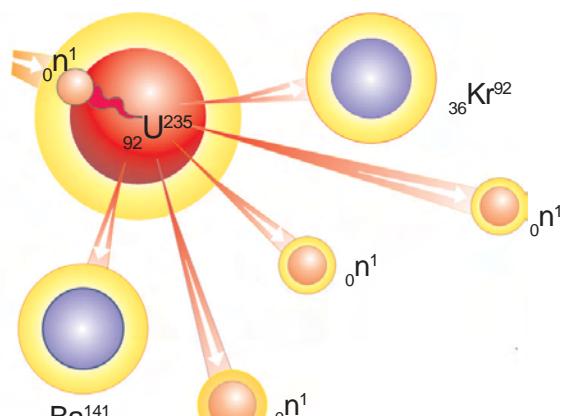
അണുസംഖ്യ 82 തീ കുടുതലുള്ള മുലകങ്ങൾ അ, ബി, ഗ പോലുള്ള തുളച്ചുകയറാൻ കഴിവുള്ള കിരണങ്ങളെ തുടർച്ചയായി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന പ്രതിബാസത്തെ വോധിയോ ആക്ടിവത എന്നുപറയുന്നു. ഇതരം കിരണങ്ങളെ പുരോഷ്ടവിക്കുന്ന മുലകങ്ങളെ വോധിയോ ആക്ടിവ് മുലകങ്ങൾ എന്നും പറയുന്നു.

വോധിയോ ആക്ടിവ് പ്രതിബാസം തുടർച്ചയായി നടക്കുന്നതാണ്, മാത്രമല്ല ഉല്പാദിച്ച ഉർദ്ദം, വൈദ്യുത കാനികക്കമ്പാലം തുടങ്ങിയവയാൽ മുൻ ബാധിക്കേണ്ടതുമില്ല.

16.15.5 അണുകേന്ദ്രവിഭജനവും, അണുകേന്ദ്ര സംശയാജനപ്പും

1. അണുകേന്ദ്രവിഭജനം

ഒരു യുറോണിയം ആറുത്തെന്ന ഒരു സൃഷ്ടാണി കൊണ്ട് മുടിച്ചുപോൾ അത് ഏകദേഹം തുല്യമായ രണ്ടു കഷ്ണങ്ങളായി വിഭജിക്കേണ്ട് ധാരാളം ഉറർജ്ജം സ്വത്രമാക്കേണ്ടുവെന്ന് 1939ൽ ജർമ്മൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരായ ഓട്ടോഹാനും, സ്ക്ടാസ്മാനും കണ്ണുപിടിച്ചു.



വിഭജന പ്രക്രിയ

ചിത്രം 16.17

ഭാരം കുടിയ അണ്ണവിന്റെ നൃക്കിയിൽ ദണ്ഡു കഷ്ണങ്ങളായി വിജീകരുന്നതോടൊപ്പം അധികയായി ഉറവിൽ ഉംർജ്ജവും സ്വത്രതമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ അണ്ണുകേന്ത്രവിജ്ഞം എന്നുപറയുന്നു. വിജീനത്തെ തുകർന്ന് നൃത്രോണുകളും പുറം തരുതുകയുണ്ടുന്നു.

$_{92}^{U^{235}} + _0^n p \rightarrow _{56}^{Ba^{141}} + _{36}^{Kr^{92}} + 3 _0^1 n + 200 \text{ MeV}$

മേൽപ്പറഞ്ഞ ഉദാഹരണത്തിൽ, വിജീന പ്രവർത്തനം നടക്കുമ്പോൾ മുന്ന് നൃത്രോണുകളും, 200 മില്ലി മൂലക്കേട്ടാണ് വോർട്ട് ഉംർജ്ജവും സ്വത്രതമാക്കുന്നു.

2. അണ്ണുകേന്ത്ര സംയോജനം (Nuclear Fusion)

രണ്ടു അതിലധികമോ ഭാരം കുറഞ്ഞ അണ്ണുകേന്ത്രങ്ങൾ സംയോജിച്ച് ഭാരം കുടിയ അണ്ണുകേന്ത്രം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അണ്ണുകേന്ത്ര സംയോജനം. അണ്ണുകേന്ത്ര സംയോജനത്തിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന അണ്ണു കേന്ത്രത്തിന്റെ ഭ്രവ്യമാനം ഭാരം കുറഞ്ഞ ഓരോ അണ്ണുകേന്ത്രത്തിന്റെയും ഭ്രവ്യമാനത്തിനെന്നയും, ഉംർജ്ജത്തിനെന്നയും സംബന്ധിക്കുന്ന ബന്ധമനുസരിച്ച് $E=mc^2$ ഭ്രവ്യമാനത്തിലുണ്ടായ വ്യത്യാസം ഉംർജ്ജമായി പരിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെട്ടതാണ്. 10^4 K എന്ന വളരെ ഉയർന്ന ഉഷ്ണമാവിൽ മാത്രമേ സംയോജനപ്രകൃതിയുള്ളതും എന്തുകൊണ്ടുണ്ടാൽ ഈ ഉയർന്ന ഉഷ്ണമാവിൽ മാത്രമേ അണ്ണുകേന്ത്രങ്ങൾക്ക് അവയിലുള്ള വികർഷണത്തെ അതിജീവിക്കാൻ കഴിയും. അതുകൊണ്ട് സംയോജനത്തിന് മുൻപായി ഭാരം കുറഞ്ഞ നൃക്കിയിലുകൾക്ക് അവയുടെ ഉഷ്ണമാവ് അനേകം മില്ലിഐ ഡിഗ്രിയായി ഉയർത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. അണ്ണുകേന്ത്ര സംയോജന പ്രവർത്തനത്തെ താപ അണ്ണുകേന്ത്ര പ്രവർത്തനം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

ഒഹിയജൻ ബോംബ്

അണ്ണുബോംബ് പൊട്ടുന്ന സ്ഥലത്ത് നൃത്രോണ്, ഡിറ്റോൺ എന്നിവയുടെ അനുഭ്യവായ മായ സംയോജനം നടക്കുന്നു. അനുഭ്യവായായ ഉഷ്ണമാവ്, ഭാരം കുറഞ്ഞ അണ്ണുകേന്ത്രങ്ങളുടെ അനിയന്ത്രിതമായ സംയോജനത്തിന് ആരംഭം കുറിക്കുന്നു. ഈ വളരെയധികം താപോർജ്ജം സ്വത്രതമാക്കുന്നു.

ഒഹിയജൻ ബോംബിലെ സംയോജനത പ്രവർത്തനം മൂലപ്രകാരമാണ്.



ഉദാഹരണം 16.8

1 kg പദാർത്ഥം മുഴുവൻ ഉംർജ്ജമായി മറ്റൊരു പ്രകാരത്തിൽ ഉംർജ്ജം ഉംർജ്ജവും ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഉംർജ്ജത്തെ കണക്കാക്കുക.

നിർണ്ണാരണം:

ഭ്രവ്യമാനം,	$m = 1 \text{ kg}$
പ്രകാരത്തിന്റെ പ്രവേഗം,	$c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
ഉത്പാദിപ്പിച്ച ഉംർജ്ജം,	$E = mc^2$
	$E = 1 \times (3 \times 10^8)^2$
	$E = 9 \times 10^{16} \text{ J}$

16.15.6 നൃക്കിയർ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ മേഖലകൾ

അണ്ണുകേന്ത്ര പ്രവർത്തനമെന്നത് നൃക്കിയർ റിയാക്ടറിനെ ആപത്തിൽനിന്ന് സംരക്ഷിക്കാൻ ഉതകുന്ന ഒരു പ്രതിവിധിയാണ്. കാലത്തിനും സബിച്ച് നൃക്കിയർ റിയാക്ടറിലെ നൃത്രോണുകളുടെ എല്ലാത്തിലുള്ള മാറ്റത്തെ മുൻകൂട്ടി പ്രവചിക്കുന്നതിന് ഈ സകലപം ഉപയോഗപ്രദമാണ്.

ഒരു നൃക്കിയർ റിയാക്ടർ യഥാർത്ഥത്തിൽ അപകടത്തിലാണെങ്കിൽ ഇതിൽ ഉണ്ടാകുന്ന നൃത്രോണുകളുടെ എല്ലാം ഉപയോഗപ്രകാരത്തുന്ന നൃത്രോണുകൾക്ക് തുല്യമായിരിക്കും, ഇപ്പോൾ ക്രിയാശീലത പൂജ്യം ആയിരിക്കും. ക്രിയാശീലതയും മാണസിക റിയാക്ടർ വലിയ അപകടത്തിലായിരിക്കും. ക്രിയാശീലത ജീവാത്മകമാണെങ്കിൽ, റിയാക്ടർ ടുരുതാവസ്ഥയിലല്ല.

16.15.7 നൃക്കിയർ ഉംർജ്ജത്തിന്റെ വിപ്പത്തുകൾ

α , β , γ കിരണങ്ങളും തന്നെ അധേരാണികരണശൈലിയുള്ളവയാണ്. ഈ കിരണങ്ങൾ കോരേണ്ടിലുള്ള തന്മാത്രകളുടെ ഘടനയിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തുകയും ഒഴിവുവാസയുടെ ശരിയായ ധർമ്മങ്ങളെ ബാധിക്കയും ചെയ്യുന്നു. മനുഷ്യർക്കുണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകളുടെ അളവ് ആശ്രയിക്കുന്നത്.

1. പതിക്കുന്ന കിരൺങ്ങളുടെ അളവും പതന നിർക്കും.
2. കിരൺങ്ങൾക്ക് വിധേയമാകുന്ന ശരീരത്തിന്റെ ഭാഗം.

കേടുപാടുകൾ രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുകയോ ജീനുകളെ ബാധിക്കുകയോ ചെയ്യാം,

കിരൺങ്ങളുടെ ഉത്സർജ്ജനത്തെ റോൺഡിജ്ഞർ എന്ന മാത്രയിൽ അളക്കേണ്ടതുണ്ട്. 1 ട്രാം വായുവിൽ 1.6×10^{12} ജോടി അധോണ്ടുകളെ ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്ന കിരൺങ്ങളുടെ അളവിനെ ഒരു റോൺഡിജ്ഞർ എന്ന് നിർവ്വചിക്കാം.

സുരക്ഷിതമായി സ്വീകരിക്കാവുന്ന കിരൺങ്ങളുടെ പരിധി ആഴ്ചയിൽ 250മീറ്റർ റോൺഡിജ്ഞർ ആകുന്നു.

വികരണ പരീക്ഷണാലകളിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നവർ താഴെ പറയുന്ന ഖുൻകരുതലുകൾ കൈകൊള്ളേണ്ടതാണ്.

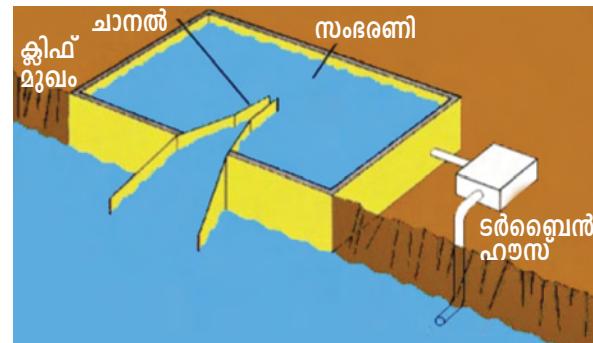
- (i) റേഡിയോ ആക്ട്കീവ് പദ്ധതിയിൽ സുക്ഷിക്കണം.
- (ii) ആപത്കരഭായ പ്രദേശങ്ങളിൽ ജോലി ചെയ്യുന്ന സോർ കാരിയം കൊണ്ടുള്ള പുറം വസ്ത്രങ്ങളും കൈയുറകളും ഉപയോഗിക്കണം.
- (iii) ഈ വ്യക്തികൾ ഒരു ചെറിയ സുക്ഷ്മ ഫിലിം ബാധ്യുകൾ എപ്പോഴും ധരിക്കുകയും കിരൺങ്ങളുടെ സുരക്ഷിതമായ പരിധിയെ സമയാസ്ഥാനങ്ങളിൽ പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യണം.
- (iv) സുരക്ഷിയർ ഉപകരണങ്ങളെ റിഫോക്സ് നിയന്ത്രകം ഉപയോഗിച്ച് പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ കഴിയണം.
- (v) ജോലിസ്ഥലത്തുള്ള മാലിന്യങ്ങളെ ശരിയായ രീതിയിൽ വൃത്തിയാക്കണം.

ശാസ്ത്രം ഇന്ന് ഉർജ്ജം കടലിൽ നിന്ന്

1. അല ഉർജ്ജം

ചുമ്പികൊണ്ടിരിക്കുന്ന ദുർഘട്ട പ്രത്യേകിച്ചും ചുറ്റുന്ന ഗുരുത്വ ആകർഷണത്തിനാൽ, കടലിന്റെ ജലവിതാനത്തിൽ ഉയർച്ചയും, താഴചയും ഉണ്ടാകുന്നു. നിങ്ങൾ കടലിനടുത്ത് ജീവിക്കുകയോ, കടലിന് സമീപത്ത് കൂടി ധാര ചെയ്യുകയോ ചെയ്യുവോൾ, പകൽ സമയത്ത് കടൽ വിതാനം എണ്ണെന്ന മാറ്റുന്നുമെന്ന് നി

രീക്ഷിക്കുക. ഈ പ്രതിഭാസത്തിനെ വേദിയേറുമെന്നും, വേദിയിടക്കെ മെന്നും പറയുന്നു. കടൽ വിതാനത്തിന്റെ വ്യത്യാസം അലോറജ്ജം നൽകുന്നു. കടലിന്റെ മട്ടുണ്ടിയ വിടവിൽ ഒരു അണക്കെട്ട് നിർമ്മിച്ച് അല ഉർജ്ജത്തെ നീക്കുക ഉപയോഗിക്കാം. അണക്കെട്ടിന്റെ വിടവിൽ ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ദർശവെൻ അല ഉർജ്ജത്തെ വൈദ്യുതിയാക്കി മാറ്റുന്നു (ചിത്രം 16.18). നിങ്ങൾ ഉപഹിക്കുന്നതുപോലെ മുതൽ അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കേണ്ണ സ്ഥലങ്ങൾക്ക് പരിശയിയുണ്ട്.

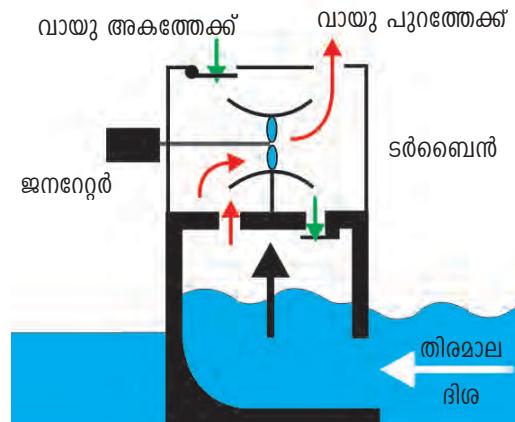


ചിത്രം. 16.18

2. തിരുമാല ഉർജ്ജം

അതുപോലെ കടൽത്തിരുത്തുള്ള വലിയതിര മാലകളിൽ ഗതികോർജ്ജം അടങ്കിട്ടുള്ളതിനാൽ ഇവയെ വലിച്ചട്ടുത്ത് വൈദ്യുതി ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു. കടലിന്റെ കുറുകേ വീശുന്ന ശക്തിയെറിയ കാറ്റുകൾ മുലം തിരുമാലകൾ ഉണ്ടാകുന്നു. തിരുമാലകൾ ശക്തമായിരിക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ മാത്രമേ തിരുമാല ഉർജ്ജം മാറ്റുന്ന അനുപാതത്തിലായിരിക്കുകയുള്ളൂ.

ദർശവെന ചലിപ്പിച്ച് വൈദ്യുതി ഉത്പദനത്തിനാവശ്യമായ തിരുമാല ഉർജ്ജം ശേഖരിക്കാനായി പലവിധമായ ഉപകരണങ്ങൾ രൂപാന്തരപ്പെടുത്തി കൊണ്ടിരിക്കുന്നു (ചിത്രം 16.19).

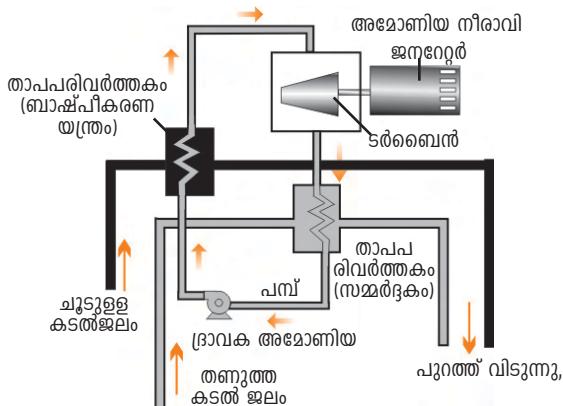


ചിത്രം 16.19

3. സമുദ്രതാപ ഉർജ്ജം

കടലിന്റെയോ, സമുദ്രത്തിന്റെയോ, ഉപരിതലത്തിലുള്ള ജലം സുരഖയേ ചുടിനാൽ ചുടാക്കണമുണ്ട്, എന്നാൽ ആഴ്ചയുള്ളൂള്ള ജലം തന്നുത്തരായിരിക്കും. ഉഷ്ണമാവിലുള്ള മൂന്ന് വ്യത്യാസം സമുദ്ര-താപോർജ്ജം പരിവർത്തന നിലയണ്ണളിൽ ഉർജ്ജം ഉത്പാദിപ്പിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു.

ഇത്തരം നിലയണ്ണൾ പ്രവർത്തിപ്പിക്കണമെങ്കിൽ, ഇപ്പത്തിന്റെ ഉപരിതലത്തിനും, 2 കിലോമീറ്റർ വരെ ആഴമുള്ള സ്ഥലത്തിനും ഇടയിലുള്ള ഉഷ്ണമാവ് വ്യത്യാസം 293 $k(20^{\circ}C)$ അഭ്യൂക്തി അതിൽ കൂടുതലോ ആയിരിക്കണം. അമോൺഡിപോലുള്ള ബാഹ്യപരീലമുള്ള ഒരു ഭ്രാവകത്തെ തിളച്ചിക്കാൻ ചുടുള്ള ഉപരിതലജലത്തെ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഭ്രാവകത്തിന്റെ നീരാവി ഉപയോഗിച്ച് ഇന്ററോഡിന്റെ ടർബേബൻ ഓടിക്കുന്നു. സമുദ്രത്തിന്റെ ആഴത്തിലുള്ള തന്നുത്തരം ജലത്തെ മുകളിലേയ്ക്ക് പന്ത് ചെയ്ത് നീരാവിയെ സാന്ദ്രിക്കിച്ച് വീണ്ടും ഭ്രാവകമാക്കുന്നു ചിത്രം 16.20.



ചിത്രം 16.20

കടലിൽനിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഉർജ്ജം (അലാറിംജിനീയർ അഞ്ചലം, തിരുമാല ഉർജ്ജം, സമുദ്രതാപ ഉർജ്ജം) വളരെ വലുതാണ്. എന്നാൽ കാര്ബൺ ഫൈറിനും വൃക്ഷങ്ങളിലെ വിട്ടുവായിക്കുന്ന ഉപയോഗങ്ങൾക്ക് വളരെ പ്രധാനമാണ്.

മാതൃകാ മുല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

- 20 ഓം പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു കമ്പിയിലുടെ 0.2 A വെള്ളുതി കടന്നുപോകാൻ ആവശ്യമായ പൊട്ടൻജ്യൂൽ വ്യത്യാസം. *i) 100 V ii) 4 V iii) 0.01 V iv) 40 V*
- രണ്ടു വെള്ളുത ബർബുകളുടെ പ്രതിരോധ അനുപാതം 1:2 ആകുന്നു. ഇവയെ ദ്രോണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചാൽ, മൂല ഉപയോഗിക്കുന്ന വെള്ളുതിയുടെ അനുപാതം —— ആകുന്നു.
(1 : 2, 2 : 1, 4 : 1, 1 : 1)
- കിലോവാട്ട്-മണിക്കുർ ഏതിന്റെ മാത്രയാണ് —— *i) പൊട്ടൻജ്യൂൽ വ്യത്യാസം ii) വെള്ളുത ശൈത്യി*
iii) വെള്ളുതോർജ്ജം iv) ചാർജ്ജം
- ഒരേപോലുള്ള അവസ്ഥകളിൽ —— പ്രതലം മൂന്ന് പ്രതലങ്ങളെല്ലക്കാർ കൂടുതൽ താപം ആഗീരണം ചെയ്യുന്നു. *i) വെളുപ്പ് ii) പരുക്കൻ iii) കറുപ്പ് iv) മണ്ഠ*
- പ്രകൃതിദത്ത ദേശിയോ ആക്ടിവ് മുലകത്തിന്റെ അണുസംഖ്യ ——
i) 82 നേക്കാർ കൂടുതൽ ii) 82 നെ കാർ കുറവ് iii) കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടില്ല iv) കുറഞ്ഞത് 92
- തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ഓം നിയമത്തെ പ്രതിനിധികരിക്കാത്തതിനെ എടുത്തെഴുതുക.
*i) വെള്ളുതി / പൊട്ടൻജ്യൂൽ വ്യത്യാസം = സ്ഥിരസംഖ്യ
ii) പൊട്ടൻജ്യൂൽ വ്യത്യാസം / വെള്ളുതി = സ്ഥിരസംഖ്യ
iii) വെള്ളുതി = പ്രതിരോധം \times പൊട്ടൻജ്യൂൽ വ്യത്യാസം*
- താപ വെള്ളുത നിലയണ്ണളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന പ്രധാന ഇനധനമേൽ?
- നവീകരണ ഉർജ്ജസോത്ത് ഏത് ?

9. ടർബോഗിന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന് ആവശ്യമായ വേതന നിലനിർത്തുന്നതിനായി കാറ്റിന്റെ വേതന എന്തെങ്കിലും?

10. ഒരു ഉണ്ടാക്കാൻ മുഖ്യപ്രവർത്തനം എന്തെല്ലാം?

വിഭാഗം - B

1. പുരിപ്പിക്കുക.

i) പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം : വോൾട്ട് മീററ്റർ എക്സിൽ: വൈദ്യുതി : _____.

ii) ശക്തിനിലയം : ഉണ്ടാക്കാൻ നവീകരണ ദ്രോഹം എക്സിൽ സൗരോർജ്ജം : _____.

2. നവീകരണമല്ലാത്ത ഉണ്ടാക്കാൻ ദ്രോഹം പേരുകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു. ഇവയിൽ ചിലത് തെറ്റാണ് തെറ്റായവയെ പട്ടികയിലാക്കുക? (കാറ്റ് ഉണ്ടാക്കം, സൗരോർജ്ജം, ജല വൈദ്യുതോർജ്ജം)

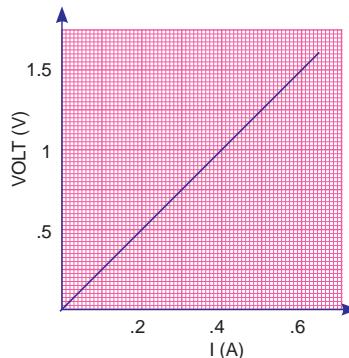
3. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ തെറ്റുണ്ടെങ്കിൽ തിരുത്തുക.

i) ഒരു നല്ല ഉണ്ടാക്കാൻ എന്ന് പറയുന്നത് ബ്രഡ്മാന്റത്തിന്റെ യുണിറ്റ് വ്യാപ്തം പാർത്ഥമം ചെറിയ അളവ് പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നതാണ്.

ii) പ്രവൃത്തി ചെയ്യാൻ നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉണ്ടാക്കാൻ ദ്രോഹം വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയണം.

4. ലഭിതമായ ചിഹ്നങ്ങളെ ഉപയോഗശൈഖ്യത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുത പരിപാമത്തിലെ വിവിധ ഘടകങ്ങളെ യോജിപ്പിച്ച് നിർണ്ണിക്കുന്ന രേഖാ ചിത്രത്തെ വൈദ്യുത പരിപാമം എന്നു പറയുന്നു. ഘടകങ്ങൾ എന്ന പദം കൊണ്ട് നി തുറന്നു അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്നാണ്?

5. V, I എന്നിവയുടെ മുല്യങ്ങളെ ഉൾച്ചേടുത്തിയാണ് താഴെ കാണുന്ന ആലോവം വരച്ചിരിക്കുന്നത്. പൊ ട്രംഷ്യൽ വ്യത്യാസം 0.5 V ഉം, 1 V ഉം ആണെങ്കിൽ V/I യുടെ അനുപാതത്തിന്റെ മുല്യം എന്തായിരിക്കും?



6. നേന്നസർഗ്ഗീക റോഡിംഗു ആക്കീവ് പാർത്ഥ ഞാളിൽ നിന്ന് ഉൽസർജ്ജിക്കുന്ന മുകളിക്കുന്ന ദോഷകരമാണെന്ന് നമ്മകൾക്കാണ്.

i) ഇതരം പാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള ഒരു വികിരണങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണ്?

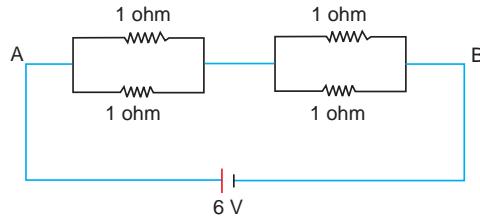
ii) മുകളിൽ പറഞ്ഞ വികിരണങ്ങൾക്ക് ബാധകമാക്കുന്ന രീതിയിൽ കൊടു തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവന കൂടുതലിലും പട്ടികയിലും ലാക്കുക.

(അവ വൈദ്യുത കാന്തിക കിരണങ്ങളാണ്, അവയ്ക്ക് ഉയർന്ന തുളച്ചു കയറ്റുള്ള കഴിവുണ്ട്, അവ ഇലക്ട്രോണുകളാണ്, അവയിൽ സ്ബേഡാണുകൾ അടങ്കിയിട്ടുണ്ട്)

7. 1.5 V വിത്തുള്ള രണ്ടു സെല്ലൂക്ലോട്ടങ്ങിയ ഒരു ബാറ്റി, 5 ഓ, 10 ഓ, 15 ഓ, 20 എന്നിങ്ങനെയുള്ള മുന്ന് പ്രതിരോധങ്ങൾ, ഒരു ജൂഡ്രു കീ എന്നിവയെ ശ്രേണി രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഒരു വൈദ്യുത പമ്പത്തിന്റെ രേഖാചിത്രം വരയ്ക്കുക.

8. _____ എന്ന ലോഹ സകരം കൊണ്ടാണ് പ്രൂണ് കമ്പി നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഇതിന് ഉയർന്ന പ്രതിരോധവും _____ ഉം ഉണ്ട്.

9. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പരിപാമം നിർണ്ണിച്ചിട്ട് AB യ്ക്കിടയിലുള്ള പ്രതിരോധം കണ്ണുപിടിക്കുക.



10. ബോക്കെറ്റിൽനിന്ന് ശരിയായവ തെരഞ്ഞെടുത്ത് പട്ടിക പുർത്തികരിക്കുക.

(സിക്ക്, ചെസ്പ്, കാർബൺ, ലൈൻ, ലൈൻ ബൈഡാക്സൈൾ, അലുമിനിയം)

+ ഇലക്ട്രോഡ്	ഡാനിയൽ സെൽ	
- ഇലക്ട്രോഡ്	ലൈറ്റാർജ്ജസൈൽ	

11. ഒരു വൈദ്യുത ബശ്രംഖിലും വൈദ്യുത പ്രവാഹം 1.6 A എങ്കിൽ ഒരു സെക്കന്റിൽ ബശ്രംഖിലുടെ പ്രവാഹിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണിൻ്റെ എണ്ണമെന്ത്?

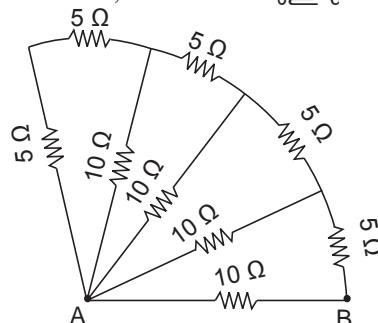
12. വാൺഡുടെ ഫോറ്മേറു ആവുമായി പ്രവർത്തിച്ചേണ്ട അതിന്റെ പ്രതിരോധം 50 Ω ആയിരുന്നു.

i) വാൺഡുടെ ടാർഹിക വോൾട്ടേജ് വൃത്തിയാം 230 V ആണെങ്കിൽ ഫോറ്മേറു ഫോറ്മേറു ആവായ വൈദ്യുതി എത്ര?

ii) ഫോറ്മേറു ഫോറ്മേറു ടീർജ്ജാനേരം പ്രവർത്തിക്കുന്നോൾ അതിന്റെ പ്രതിരോധത്തിനുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമെന്ത്?

(സുചന: താപം വർദ്ധിക്കുന്നോൾ ലോകചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം വർദ്ധിക്കും)

13. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പരിപാമത്തിൽനിന്ന് A,B യ്ക്കിടയിലുള്ള പ്രതിരോധം കാണുക?

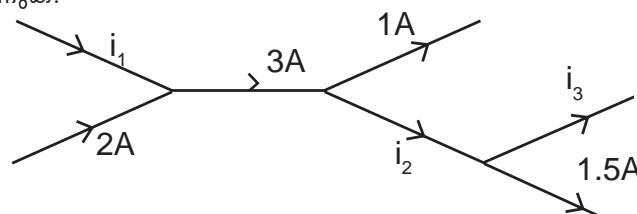


14. 240 വോൾട്ടേജ് വൃത്തിയാംമുള്ള ടാർഹിക വൈദ്യുത പരിപാമത്തിൽ സീരിയൽ ബശ്രംഖുകൾ ദ്രോണി രീതി യിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.

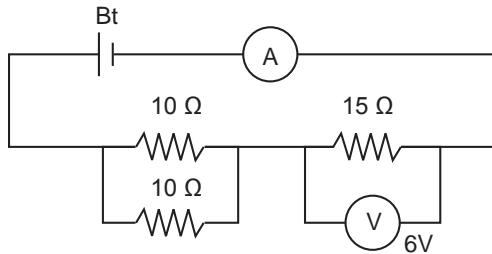
i) 12 സീരിയൽ ബശ്രംഖുകൾ ദ്രോണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നോൾ ഓരോ ബശ്രംഖുകൾക്കുമിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസമെന്ത്?

ii) സീരിയൽ ബശ്രംഖുകൾ സമാനര രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നോൾ ഓരോ ബശ്രംഖുകൾക്കുമിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യതിയാനമെന്ത്?

15. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ചിത്രം ഒരു അടഞ്ഞ പരിപാമത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗമാണെങ്കിൽ i_1 , i_2 , i_3 എന്നീ വൈദ്യുത പ്രവാഹങ്ങൾ കാണുക?



16. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പരിപാമത്തിൽ ഒരു മാതൃക വേർട്ടിമീറ്ററിന്റെ (Ideal Voltmeter) അളവ് 6V ആണെങ്കിൽ അച്ചിറ്റിന്റെ അളവെന്ത്?



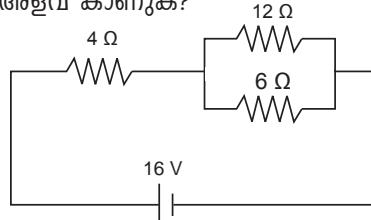
17. 8 Ω പ്രതിരോധമുള്ള ഒരു ചാലക (വയർ) തെരുവിൽ വരുമ്പോൾ വളയ്ക്കുന്നു. അതിന്റെ വ്യാസത്തിന്റെ അഗ്രങ്ങൽക്കിടയിലുള്ള പ്രതിരോധം കാണുക?
18. ഒരു ചാലക (വയർ) തെരുവിൽ വരുമ്പോൾ വളയ്ക്കുന്നു. അതിന്റെ വ്യാസത്തിന്റെ അഗ്രങ്ങൽക്കിടയിലുള്ള പ്രതിരോധം 8 Ω ആണ്. ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം കാണുക?
19. 40 W ഉം 60 W ഉം വൈദ്യുത ശക്തിയുള്ള രണ്ട് വൈദ്യുത ബൾബുകൾ ഫ്രോണ്ടീറ്റിയിൽ ഒരു ബാഹ്യബാ ദിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. എൽക്സിഡേഷൻ കുടുതൽ പ്രകാശിക്കുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?
20. 70 W ഉം 50 W ഉം വൈദ്യുത ശക്തിയുള്ള രണ്ട് വൈദ്യുത ബൾബുകൾ സമാനര റീതിയിൽ ഒരു ബാഹ്യബാ ദിയുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. എൽക്സിഡേഷൻ കുടുതൽ പ്രകാശിക്കുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?
21. സമുദ്രതാപാർജ്ജത്തിന്റെ കാരണമെന്ത്?
22. വെള്ളച്ചാട്ടത്തിന്റെ ഉയരം കുടുംബോൾ ജല വൈദ്യുത നിലയത്തിൽ അധിക വൈദ്യുതശക്തി ഉൽപ്പാ ദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നു. കാരണമെന്ത്?
23. ശീലാജാത മുസ്യന്നാർ കത്തിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പിരസ്രമലിനീകരണത്തെ എന്തെന കുറയ്ക്കാം എന്നതിനെന്നും നിങ്ങളുടെ അഭിപ്രായം എന്ത്?
24. കാർഡ് ഉൾജ്ജം ഉപയോഗിക്കുന്നതിന്റെ പരിശീലനം എന്തെല്ലാം?
25. ജൈവ ഉൾജ്ജസ്റ്റോതസ് എന്ത്? ജൈവ ഉൾജ്ജസ്റ്റോതസിൽനിന്ന് ജൈവ ഉൾജ്ജം ഉൽപ്പാ ദിക്കുന്നതെന്നെന്ന്?
26. രബന്നംഗിന പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ഉപയോഗങ്ങളിലും എറ്റവും കുറഞ്ഞ അളവിൽ പരിസര മലനീകരണം ഉണ്ടാകുന്ന ഉൾജ്ജ രൂപമെന്ത്?

വിശദം - C

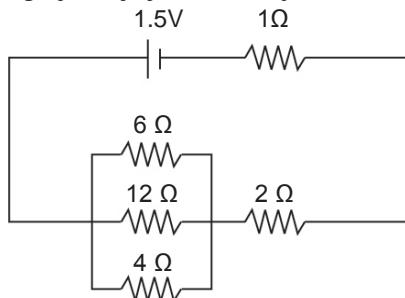
1. വീണായുടെ കാറിലുള്ള റോഡിയോ കാർ നിർത്തിയിട്ടിരിക്കുമ്പോൾ കാറിന്റെ 12V ബാറ്ററിയിൽനിന്നും 0.20 A വൈദ്യുത പ്രവാഹം മുളം പ്രവർത്തിക്കുന്നു. കാറിന്റെ ബാറ്ററിയിൽനിന്നും 1.2×10^6 J ഉൾജ്ജം നഷ്ട ചെടുകയാണെങ്കിൽ അത് പ്രവർത്തനരഹിതമാകുന്നു. അഥവാവരാൽ വീണാ റോഡിയോ പ്രവർത്തന രഹിതമാകാൻ മറ്റ് കാറിൽനിന്നും പുറത്തെയ്ക്കുവന്നാൽ ബാറ്ററി പുർണ്ണമായും ചാർജ്ജ് നഷ്ടചെടാൻ എത്ര സമയം എടുക്കും.

(ഒരു ദിവസം = 86400 സെക്കന്റ്)

2. വൈദ്യുത പരിപാമത്തിലും പ്രവഹിക്കുന്ന ആകെ വൈദ്യുത പ്രവാഹം കാണുക. ഓരോ പ്രതിരോധകത്തിലും മുണ്ടാകുന്ന താപോർജ്ജത്തിന്റെ അളവ് കാണുക?



3. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പരിപാമത്തിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന ആകെ വൈദ്യുതി പ്രവാഹിത്തെ കാണുക. കൂടാരെ 1Ω പ്രതിരോധകത്തിനിടയിലുള്ള പൊട്ടഷ്ട് വ്യത്യാസം കാണുക?

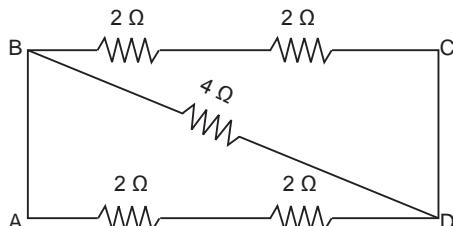


4. രാമൻ എയർ കൺഷൻറിൽനിന്ന് 9 A വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നേം അത് ഉപയോഗിക്കുന്ന വൈദ്യുതി ശക്തി 2160 W ആണ്.

- എയർ കൺഷൻറ പ്രവർത്തിക്കുന്നേം ഉണ്ടാകുന്ന വോൾട്ടേജ് ഫ്രോസ് (വോൾട്ടേജ് വീഴ്ച) എന്ത്?
- സാധാരണ, ഗാർഹിക വോൾട്ടേജിനോട് ഇതിനെ എന്നേനെ താരതമ്പ്രകടന്തരം?
- 120 V വോൾട്ടേജ് വ്യതിയാനത്തിൽ എയർ കൺഷൻറ ബന്ധിപ്പിക്കാൻ ശ്രമിച്ചാൽ എന്ത് സംഭവിക്കും?

5. ഒരു പ്രതിരോധകങ്ങൾ സമാനരശ്വത്തിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നേം അതിന്റെ സംയോജനങ്ങളുടെ പ്രതിരോധം $60/47 \Omega$ ആകുന്നു. ഇതിൽനിന്നും ഒരു വയർ വിചേരഡിക്കേഷ്ടുകയാണെങ്കിൽ സംയോജന പ്രതിരോധം $15/8 \Omega$ ആകും. എങ്കിൽ വിചേരഡിക്കേഷ്ടുകയാണെങ്കിൽ അളവ് കാണുക?

6. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള വിത്രത്തിൽ (i) A യോഗം D യോഗം (ii) B യോഗം D യോഗം ഇടയിലുള്ള പ്രതിരോധം കാണുക?



7. സമുദ്രത്തിൽനിന്നും ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന രണ്ട് വഴികൾ വിശദിക്കരിക്കുക?
8. പ്രതിരോധം R ഉള്ള അഞ്ച് പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഇംഗ്ലീഷ് അക്ഷരമാലയിലെ A ആകൃതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നു. A യുടെ തുറന്ത അഗ്രണ്ണർക്കും സംയോജനങ്ങളുടെ പ്രതിരോധം കാണുക?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

- Books :**
1. Electricity and Magnetism, by D.C Tayal Himalayam publishing house.
 2. Sources of energy, by C. Walker, Modern curriculam press.
 3. Complete physics(IGCSE)- Oxford University press, New York
 4. Principles of Physics(Extended) by Halliday, Resnick & Walker, Wiley publication, New Delhi.

Webliography: www.khanacademy.org [science.howstuffworks.com](http://arvindguptatoys.com/films.html)
<http://arvindguptatoys.com/films.html>



വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തിക പ്രഭാവവും പ്രകാശവും



പേര്	: ഹാർസ്റ്റോൾഡ്
ജനനം	: 14 ഓഗസ്റ്റ് 1777
ജന്മസ്ഥലം	: വൈസ്സ്ലാർഡ്, ദേശിഷ്ടാർഡ്
മരണം	: മാർച്ച് 9, 1851

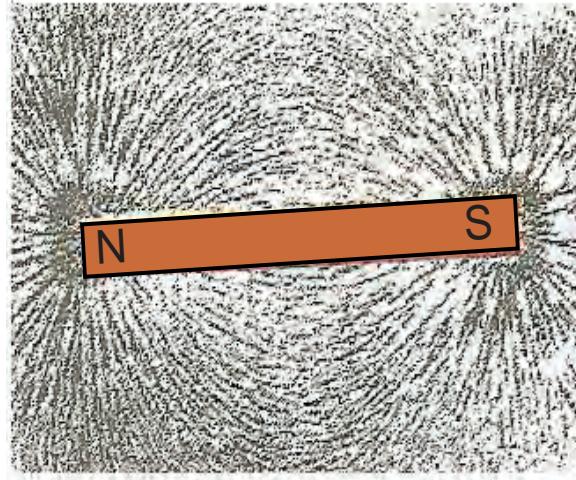
എറിവുചികം അറിയപ്പെടുന്നത് : വൈദ്യുത കാന്തികത്വത്തെ കണ്ടെത്തുപഠിച്ചുള്ള പഠനം

17.1. കാന്തികമണ്ഡലവും കാന്തികവല രേഖകളും

രണ്ടു കാന്തസുചി രണ്ടു ദണ്ഡകാന്തത്തിനിടക്കി ലേക്ക് കൊണ്ടുവരുന്നോൻ അതിന് വ്യതിചലനം സംഭവിക്കുന്നു എന്ന വസ്തുത നമുക്കെല്ലാം സുപരിചിതമാണ്. എന്തുകൊണ്ടാണ് കാന്തസുചികൾ വ്യതിചലനം സംഭവിക്കുന്നത്?

പ്രധാനി 17.1

- ദിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന പദാർത്ഥം ഉപയോഗിച്ച് രണ്ടു ഷിറ്റ് വെളുത്ത കടലാസിനെ രണ്ടു ഭ്രായിൽ ബോർഡിൽ ഉപയോഗിക്കുക.
- അതിനേക്കും കേന്ദ്രത്തിൽ രണ്ടു ദണ്ഡകാന്തത്തെ വയ്ക്കുക.
- ദണ്ഡകാന്തത്തിനു ചുറ്റും ഏകസമാനമായി കൂടിച്ച് ഇരുന്നുപൊടി പിതറുക. (ചിത്രം 17.1)
- ഇതിനായി രണ്ടു ഉപശ്വിതറുന്ന ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.
- ഇപ്പോൾ ബോർഡിൽ മെഡ്സ് തട്ടുക.
- എന്താണ് നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്?

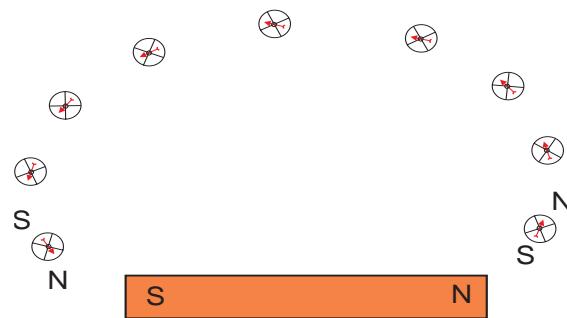


ചിത്രം 17.1

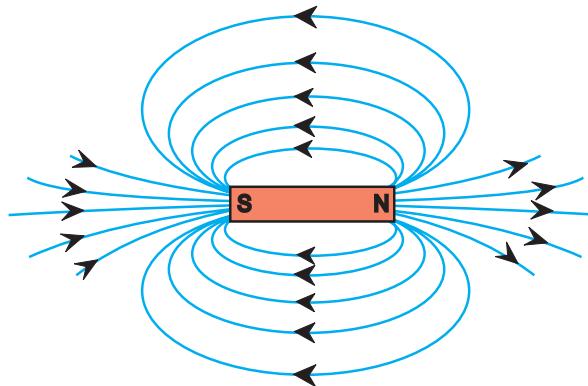
ചിത്രം 17.1-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ഇരുന്നു പൊടികൾ രണ്ടു പ്രത്യേക ശീതിയിൽ ക്രച്ചികൾക്കുന്നു. അങ്ങനെയുള്ള രണ്ടു ശീതിയിൽ ഇരുന്നുപൊടികൾ ക്രച്ചികൾക്കും ഏതു കൊണ്ടാണ്? ഇതിൽനിന്നും നിങ്ങൾക്ക് എന്താണ് ബോധ്യമാക്കുന്നത്? കാന്തം അതിനു ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശത്ത് അതിനേക്കും സ്വാധീനം പ്രയോഗിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഇരുന്നു പൊടികളിൽ രണ്ടു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു. ഇപ്പകാരം പ്രയോഗിക്കും പ്രഭാവം ഇരുന്നുപൊടികളെ രണ്ടു നിർദ്ദിഷ്ട ശീതിയിൽ ക്രച്ചികൾക്കുന്നു. കാന്തത്തിനു ചുറ്റും, കാന്തിക ബലം അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രദേശത്ത്, രണ്ടു കാന്തികമണ്ഡലം ഉണ്ടാണ് പറയാം. ഇരുന്നു പൊടികൾ അവതന്നെ സ്വയം ഏത് രേഖകളിലുണ്ടെന്നാണെന്നിരക്കുന്നത് ആരോവകൾ കാന്തിക ബലരേഖകളെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.

പ്രഖ്യാതി 17.2

- ഒരു ചെറിയ മാർഗ്ഗറിക് കോമ്പസ്സും ഒരു ദണ്ഡ് കാൽവിം എടുക്കുക.
- ഒരു ഭ്രാഹ്മിംഗ് ബോർഡിൽ പര ഉപയോഗിച്ച് ഉംഗിൾഡുള്ള ഒരു ഷീറ്റ് പെള്ളുത്ത കടലാസിംഗ് പുറത്ത് കാത്തതു വയ്ക്കുക.
- കാത്തതിന്റെ അതിർത്തികൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
- കാത്തതിന്റെ ഉത്തരധ്യുവത്തിനാലികിൽ കോമ്പസ്സിനെ വയ്ക്കുക. അത് എന്തെന്ന പ്രവർത്തിക്കുന്നു? കോമ്പസ്സിലെ കാത്തസൂചിയുടെ ഭക്ഷിണിയും കാത്തതിന്റെ ഉത്തരധ്യുവത്തിന് നേർക്കാൾ തിരിയുന്നു. കാത്തസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്യുവം കാത്തതിന്റെ ഉത്തരധ്യുവത്തിൽ നിന്നും അകലേയ്ക്ക് തിരിയുന്നു.
- സൂചിയുടെ രണ്ടുതൊള്ളുടെ സ്ഥാനവും അടയാളപ്പെടുത്തുക.
- ഇഷ്യൂർ കാത്തസൂചിയുടെ ഭക്ഷിണിയും പുർണ്ണവസ്ഥയിലെ ഉത്തരധ്യുവത്തിന്റെ സ്ഥാനത്ത് ഇരിക്കേതെങ്കും അതിനെ ഒരു പുതിയ സ്ഥാനത്തേക്ക് നീക്കുക.
- ഇപ്രകാരം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള തുപ്പോലെ കാത്തതിന്റെ ഭക്ഷിണി ധ്യുവ തത്തിലെത്തുന്തുവരെ തുടർച്ചയായി മുന്നോട്ടുനീക്കുക.
- പേപ്പിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ബിന്ദുക്കളെ ഒരു രേഖയാൽ ഡോജിപ്പിക്കുക. ലാൻചുവക്രമേഖ ഒരു കാത്തികബലരേഖയെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.
- മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവർത്തനം ആവർത്തിച്ച് നിങ്ങൾ കഴിയുന്നതു രേഖകൾ വരയ്ക്കുക. ചിത്രം 17.3-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ഭാത്യക ലഭിക്കും ഈ രേഖകൾ കാത്തതിനു ചുറ്റുമുള്ള കാത്തികബലം തെരുത്തു പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്നു. ഈ കാത്തികബലരേഖകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്നു.
- കാത്തികബലരേഖയിലും കാത്തസൂചിയെ ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ വ്യതിചലനം നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക. കാത്തതിന്റെ ധ്യുവത്തിലേക്ക് അടുക്കുമ്പോറും കാത്തസൂചിയുടെ വ്യതിചലനവും അധികമാകുന്നു.



ചിത്രം 17.2



ചിത്രം 17.3

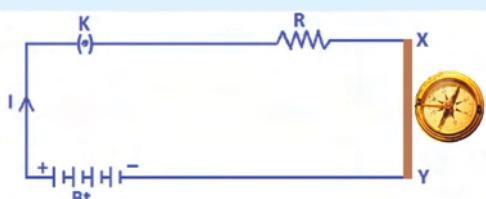
കാത്തികബലം എന്നത് പലിശാണം, റിംഗ് റാബ് എന്നും ചുള്ളു ഒരു അളവാകുന്നു. ഒരു കാത്തികബലം ഉത്തരധ്യുമാനും ചലിക്കുന്ന റിംഗ്, കാത്തികബലം ഉത്തരധ്യുമാനും ചലിക്കുന്ന റിംഗ് നൽകുന്നു. അതുകൊണ്ട് കാത്തികബലരേഖകൾ ചിത്രം 17.3 ലെ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ഉത്തരധ്യുവത്തിൽ നിന്നാരിച്ച് ഭക്ഷിണിയുവത്തിലെത്തുന്നതായി സകലപിക്കരേഖയും കാത്തതിനുള്ളിലെ കാത്തികബലരേഖകളും റിംഗ് ഭക്ഷിണിയുവത്തിൽ നിന്നും അതിന്റെ ഉത്തര ധ്യുവത്തിലേയ്ക്കാണ്. ഇപ്രകാരം കാത്തികബലരേഖകൾ അഭ്യന്തര വക്രങ്ങളാണ്. ഒന്ന് കാത്തികബലരേഖകൾ ഏകലെപ്പും പരസ്പരം വിശദിക്കുന്നീലി.

17.2. വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകരത്തിനാലുണ്ടാകുന്ന കാത്തികബലം

പ്രഖ്യാതി 17.3-ൽ ഒരു ലോഹചാലകത്തിലും പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതി അതിനുചുറ്റും ഒരു കാത്തികബലം ഉണ്ടാകുന്നു എന്ന് നാം കണ്ണു.

പ്രഖ്യാതി 17.3

- ഒരു നേരായതും കട്ടിയുള്ളതുമായ ചെമ്പു കമ്പി x y എടുത്ത് അതിനെ ചിത്രം 17.4-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോ ലെ ഒരു വൈദ്യുതപരിപാമത്തിലെ x y എന്നീ ബിന്ദു ക്രമീകരിച്ചിരിയിൽ പേഴ്സിഞ്ച് തലത്തിന് ലംബമായി വരത്തകവെള്ളം വയ്ക്കുക.
- ഒരു ചെറിയ കോമ്പസ്സിനെ ഈ ചെമ്പുക സിക്കരിക്കിൽ സ്ഥാനിച്ചുമായി വയ്ക്കുക. അതിന്റെ സുചിയുടെ സ്ഥാനം ശ്രദ്ധിക്കുക.
- കീ ഫ്ലിന്റുള്ളിൽ വച്ച് പരിപാമത്തിലും വൈദ്യുതി കടത്തിവിടുക.
- കോമ്പസ്സിലെ കാന്തസുചിയുടെ നിലയിലുണ്ടാകുന്ന ഭാറ്റവും അത് വ്യതിചാലിക്കുന്ന ദിശയും നിരീക്ഷിക്കുക.
- ബാറ്റിയുടെ ടർബിനലുകളെ ഭാറ്റി ബന്ധിപ്പിച്ച് ചെമ്പുകമ്പിയിലും പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ ഭാറ്റുക.
- കാന്തസുചിയുടെ വ്യതിചലനങ്ങിൽ ഭാഗം നന്ത് ശ്രദ്ധിക്കുക.



ചിത്രം 17.4

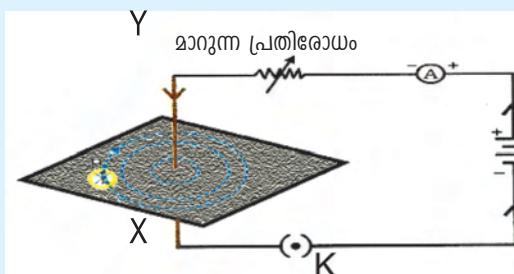
വൈദ്യുതി ഒരു ദിശയിലും പ്രവഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ (x -ൽ നിന്നും y -ലേക്ക്), കോമ്പസ്സിലെ കാന്തസുചിയുടെ ഉത്തരധ്യവം കിഴക്കുമിശ്രിയേക്ക് ചലിക്കുന്നു. വൈദ്യുതി ഏതിൽ ദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ (y -ൽ നിന്നും x -ലേക്ക്), കാന്തസുചി എതിർദിശയേക്ക് ചലിക്കുന്നത്, അതായത് പടിഞ്ഞാറുമിശ്രിയേക്ക് ചലിക്കുന്നത് നിഷ്ഠൾക്ക് കാണാം. വൈദ്യുതിയാൽ ഉൽപ്പാദിക്കപ്പെടുന്ന കാനികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നിൽ അർത്ഥമാക്കുന്നു.

17.2.1. നേരയുള്ള ചാലകത്തിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നതിനാണുണ്ടാകുന്ന കാനികമണ്ഡലം

ഒരു ചാലകത്തിലും വൈദ്യുതിയാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന കാനികമണ്ഡലത്തിന്റെ ഭാരുകാലം തീരുമാനിക്കുന്നത് എന്നാണ്? ഈ ഭാരുകാലം ചാലകത്തിന്റെ ആകൃതിയെ ആശ്രയിച്ചു മുക്കുന്നതാണോ? ഇതിനെ നമ്മുടെ ഒരു പ്രവൃത്തിയിലും സുക്ഷ്മമായി പരിജോധിക്കാം.

പ്രഖ്യാതി 17.4

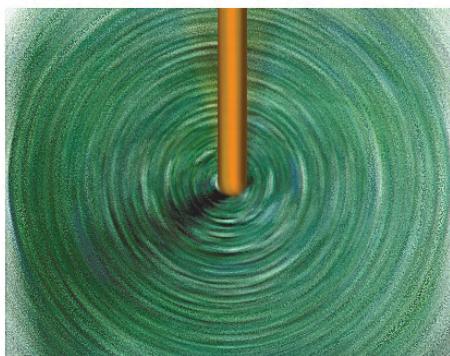
- ഒരു ബാറ്റി (12 V) മാറുന്ന പ്രതിരോധം (ഇയ്യോസ്സർ), ഒരു അച്ചീറ്റ് (0-5 A) ഒരു ഫ്ലാഗ്കീ, ഒരു നിംബതും നിവർന്നതും കട്ടിക്കുന്നയിലും ചെമ്പുകമ്പി എന്നിവ എടുക്കുക.
- ഒരു ടീർപ്പാല ചതുരാകൃതിയിലുള്ള കാർബ് സോർബിൽ കേന്ദ്രത്തിലും, അതിൻ അക്ഷത്തിന് ലംബമായിരിക്കുന്നതെല്ലാം ഈ കട്ടിയുള്ള കമ്പിയെ കടത്തുക. കാർബ് ഡ്രോഫ്റ്റ് മുകളിലേക്കോ താഴേയ്ക്കോ ചലിക്കാതെ ഒരു സ്ഥാനത്ത് സ്ഥിരീകരിക്കുന്നതെല്ലാം അതിനെ ഘടിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.
- ചിത്രം 17.5 (a)യിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള പോലെ ചെമ്പുകമ്പിയെ x , y എന്നീ ബിന്ദുക്കൾക്കിടയിൽ ലംബമായും, ബാറ്റി, ഫ്ലാഗ്കീ, അച്ചീറ്റ്, കുടാതെ ഇയ്യോസ്സർ എന്നിവ യോട് ശ്രേണിയായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.



ചിത്രം 17.5 (a)

- കുറച്ച് ഇരുസ്വപ്പൊടിയെ കാർബ് ഡ്രോഫ്റ്റ് സ്റ്റിർണ്റേൽ എക്സമാനമായി വിതരുക. (ഇതിലേക്കായി നിംബർക്ക് ഒരു ഉപുവിത്താനുള്ള ഉപകരണം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്)
- ഇയ്യോസ്സർ ഉപയോഗിച്ച് പ്രതിരോധത്തെ ഭാറ്റി അച്ചീറ്റ് ലഭിക്കുന്ന വൈദ്യുതപ്രവാഹം രേഖപ്പെടുത്തുക.

- കാർഡിଓംഗോർഡിനെ പലപ്പാവശ്യം മെല്ലി തട്ടുക. ഇരുസ്വപ്നാടികൾ ക്രമീകരിക്കു ചെയ്യുന്ന സീറി നിരീക്ഷിക്കുക.
- ചിത്രം 17.5(b)-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ഇരുസ്വപ്നാടികൾ സ്വയം ചെസ്വകമ്പിക്കു ചെറും എക്കേറ്റിയ വള്ളയങ്ങളായി ക്രമീകരിക്കുകയുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് കാണാവുന്നതാണ്.
- ഈ എക്കേറ്റിയ വള്ളയങ്ങൾ ഏതിനെയാണ് പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത്? അവ കാൽ കബലഭേദകളെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.
- കാൽക്കമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശ ഏങ്ങനെയാണ് കണ്ണുപിടിക്കാൻ സാധിക്കുന്നത്? ഒരു കോസ്റ്റലൈനെ വ്യത്തത്തിനു പുറത്ത് ഒരു ബിന്ധുവിൽ (P എന്നിരിക്കുന്നു) വയ്ക്കുക.
- കാൽസൂചിയുടെ ദിശ നിരീക്ഷിക്കുക. കാൽസൂചിയുടെ ഉത്തരധ്യുവത്തിന്റെ ദിശ, ഒരു നേരയ കമിൽലും P എന്ന ബിന്ധുവിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വെദ്യുതിയാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയുണ്ടും കാൽക്കമണ്ഡല രിശൈയും മാറുന്നുണ്ടോ? ഇതിനെ പരിശോധിച്ചുനോക്കുക..
- നേരയ ചെസ്വ കമിൽലും വെദ്യുതിപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയെ എതിർ ദിശയിൽ മാറുകയാണെങ്കിൽ കാൽക്കമണ്ഡലഭേദകളുടെ ദിശയും മാറുന്നുണ്ടോ? ഇതിനെ പരിശോധിച്ചുനോക്കുക..



ചിത്രം 17.5 (b)

ചെസ്വകമ്പിയിലെ വെദ്യുതി പ്രവാഹത്തിന്റെ അളവ് മാറുന്നോൾ തന്നിട്ടുള്ള ഒരു ബിന്ധുവിൽ വച്ചിട്ടുള്ള കാൽസൂചിയുടെ വ്യതിചലനത്തിന് എന്തുസംഭവിക്കുന്നു? കാൽസൂചിയുടെ വ്യതിചലനവും മാറുന്നു എന്ന് നമ്മൾ കാണാവുന്നതാണ്.

വസ്തുത ഏതൊന്നാൽ വെദ്യുതിയുടെ അളവ് വർദ്ധിക്കുകയാണെങ്കിൽ വ്യതിചലനവും കൂടുന്നു. ഒരു കമിൽലും വെദ്യുതി പ്രവാഹത്തിന്റെ അളവ് വർദ്ധിക്കുമ്പോൾ തന്നിട്ടുള്ള ഒരു ബിന്ധുവിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയുണ്ടെന്ന് അളവും കൂടുന്നു എന്നാണിൽ സുചിപ്പിക്കുന്നത്.

കമിൽലും പ്രവഹിക്കുന്ന വെദ്യുതിയുടെ അളവ് സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ കോസ്റ്റലൈനെ കമിൽലും അടുത്തുനിന്നും അകലേക്ക് കൊണ്ടു പോകുമ്പോൾ കാൽസൂചിയുടെ വ്യതിചലനത്തിന് എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? കാൽസൂചിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വ്യതിചലനം കൂടുയുന്നത് നമ്മൾ കാണാവുന്നതാണ്. ഇങ്ങനെ ഒരു ചാലകത്തിലും പ്രവഹിക്കുന്ന വെദ്യുതിയാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയുണ്ടെന്ന് കാൽക്കമണ്ഡലം അതിൽ നിന്നുമുള്ള ദുരം കൂടുതോറും കൂറുന്നു. ചിത്രം 17.5(b) ലെ നിന്നും, വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു നേരയ കമിക്കുചെറും ഉണ്ടാകുന്ന കാൽക്കമണ്ഡലത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന എക്കേറ്റിയ വള്ളയങ്ങൾ കമിയിൽ നിന്നും അകലേയുള്ള പോകുതോറും വലുതായിരുന്നിരിക്കുന്നതു നമ്മൾ കാണാവുന്നതാണ്.

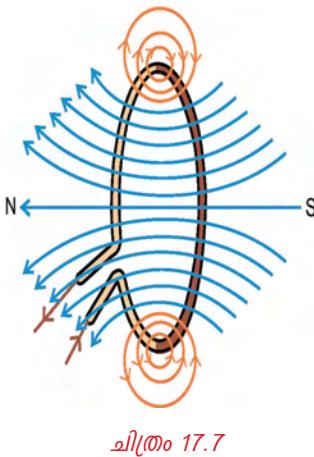
17.2.2. ഒരു വ്യത്താകാരവള്ളയത്തിൽ വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നതിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന കാൽക്കമണ്ഡലം

നാം ഇതുവരെ വിജ്ഞുത പ്രവാഹമുള്ള ഒരു നേരയ കമിക്കു ചെറും ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയുണ്ടെന്ന് കാൽക്കമണ്ഡലം അതേരേമെക്കളും രിശൈയകളിലുണ്ട് പറിച്ചത്. ഇപ്പോൾ മുഴുവൻ നിവർന്ന കമിയെ ഒരു വ്യത്താകാര വള്ളയത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ വളച്ച് അതിലും വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ കാൽക്കമണ്ഡലം വലാരേവകളുടെ ക്രമീകരണം എങ്ങനെയായിരിക്കും?

വെദ്യുതിപ്രവഹിക്കുന്ന ഒരു നേരയ കമി ഉണ്ടാകുന്ന കാൽക്കമണ്ഡലം കമിയിൽ നിന്നുമുള്ള ദുരത്തിന് വ്യൂൽക്രമാനുപാതത്തിലായിരിക്കും എന്ന് നമ്മൾ അഭിയാവുന്നതാണ്. ഇതുപോലെ ഒരു വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന വ്യത്താകാരവള്ളയത്തിന്റെ രേഖാബിന്ദുവിലും അതിനുചെറും ഉണ്ടാകുന്ന കാൽക്കമണ്ഡലത്തെ പ്രതിനിധാനം ചെയ്യുന്ന എക്കേറ്റിയ വള്ളയങ്ങൾ . കമിയിൽ നിന്നും അകലേയുള്ള പോകുതോറും വലുതായിരുന്നിരിക്കുന്നതു നമ്മൾ കാണാവുന്നതാണ് (ചിത്രം 17.7).

വ്യത്താകാരവള്ളയത്തിന്റെ കേന്ദ്രത്തിലെത്തു സോൾ, ഇരു വലിയ വ്യത്തങ്ങളുടെ ചാപങ്ങൾ നേർ രേഖകളായി മാറുന്നു. വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന കമിയുടെ ഓരോ ബിന്ധുവിലും ഉണ്ടാകുന്ന കാൽക്കമണ്ഡലം വ്യത്താകാര ചുരുളിയുള്ള മഘ്യാഗതത് നേർരേവകളായി പ്രത്യക്ഷ മാകുന്നു.

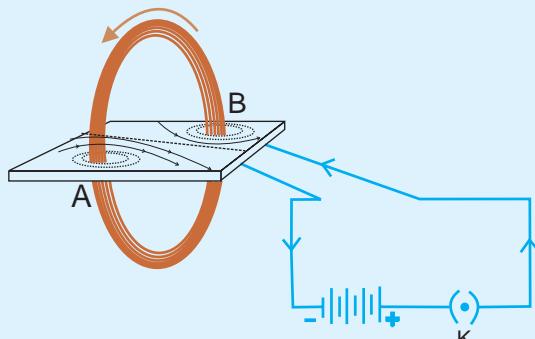
വെദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിനാൽ ഒരു നിശ്ചിതബിന്ധുവിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കാൽക്കമണ്ഡലം



അതിലും പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയെ ആശ്രയിച്ചിരക്കുന്നു എന്ന് നമ്മൾക്കിണിയാം. ആധികാരിക പ്രസ്താവനയിൽ ചുറ്റുകളുള്ള ഒരു വ്യത്യാകാര ചുരുളാണവിടെ ഉള്ളതെങ്കിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടതാണ് കാന്തിക

പ്രവൃത്തി 17.5

- ഈ ദ്വാരണാലോകുകുടിയ ഒരു സ്ത്രീലഘവത്തും കുതിയിലുള്ള കാർബൺഫാർഡ് ഫ്റൂക്കുക. ഈ ദ്വാരണാലോകുടിയ ഒരു വ്യത്യാകാര ചുരുളാണവിടെ ഉള്ളതെങ്കിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടതാണ് കാന്തിക.
- കമ്പിച്ചുരുളിയെ അഗ്രണംചെയ്തെങ്കിൽ ഒരു ബാധി, കീ, റിയോസ്റ്റുറ്റ് ഫോനിപയുമായി ചിത്ര ത്തിൽ 17.6-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ശ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- ഇരുന്നുപൊടികളെ ഫൈസിംഗാനമായി കാർബൺഫാർഡിനുമുകളിൽ വിതരുക.
- കീ പൂശിൽ വയ്ക്കുക.
- എതാനും തവണ കാർബൺഫാർഡിനുമുകളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഇരുന്നുപൊടികളുടെ ക്രമികൾഞ്ഞാണ്.



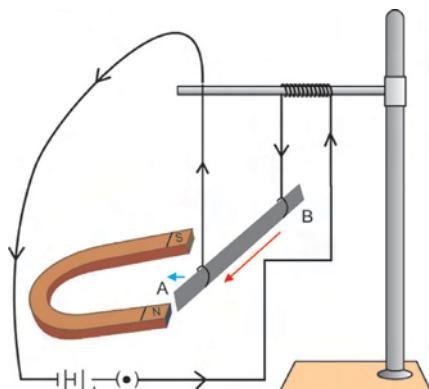
ബന്ധിപ്പും, ഒരേയാരു ചുറ്റിനാൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടതിന്റെ ഒരു ഭാഗം അധികമായിരിക്കും, ഓരോ വ്യത്യാകാര ചുരുളിലും ഉള്ള വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ ഒരേപോലെയായതിനാൽ ഓരോ ചുരുളിനാലും ഉണ്ടാകുന്ന കാന്തികമബന്ധിപ്പുണ്ടും ആകെ തുകയാണ് ഇതിന് കാരണം.

17.3. കാന്തികമബന്ധിപ്പുണ്ടും വഴിക്കുന്ന ചാലകത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന ബലം

ഒരു ചാലകത്തിലും വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിനു ചുറ്റും ഒരു കാന്തികമബന്ധിലും ഉണ്ടാകുന്നു എന്ന് നമ്മൾക്ക് അറിയാം. ഈ നിംബനെ ഉണ്ടായ കാന്തികമബന്ധിലും ചാലകത്തിന്റെ വഴിക്കും ഒരു കാന്തത്തിന്റെ ഒരു ബലം പ്രയോഗിക്കുന്നു. ഇതിനു തുല്യവും വിപരീതവുമായ ഒരു ബലത്തെ കാണുവും വൈദ്യുതിപ്രവഹിക്കുന്ന

പ്രവൃത്തി 17.6

- എക്കണ്ഠം 5 cm നീളമുള്ള A B എന്ന ഒരു അലുമിനിയം ദണ്ഡ് ഫൈസിംഗാനമായി. ചിത്രം 17.8-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതോപരം ഒരു കമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ച് അതിനെ ഒരു സ്ഥാനവിൽ നിന്നും സമാനരൂപിയായി തുകിയിട്ടുക.
- കാന്തികമബന്ധിപ്പുണ്ടെന്ന് ദിശ മുകളിലേയുള്ള അലുമിനിയം ദണ്ഡ് കാന്തത്തിന്റെ ഒരു ശ്രൂവണ്ടർക്കിടയിലും വരുത്തകും വിധം ഒരു ലാടക്കാനത്തെ വയ്ക്കുക. ഇതിനായി കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരവും അലുമിനിയം ദണ്ഡിന് ലാംബായി താഴീയും ദക്ഷിണയും ലാംബായി മുകളിലും വരുത്തകും വയ്ക്കുക.
- അലുമിനിയം ദണ്ഡിനെ ഒരു ബാധി, കീ, റിയോസ്റ്റുറ്റ് ഫോനിപയുമായി ശ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- ഇപ്പോൾ അലുമിനിയം ദണ്ഡിലും B എന്ന അഗ്രത്തിൽ നിന്നും A-യിലേക്ക് വൈദ്യുതി പ്രവഹിപ്പിക്കുക
- നിങ്ങൾ എന്നാണ് നിർബന്ധിക്കുന്നത്? അലുമിനിയം ദണ്ഡിന് ഖട്ടുവരുത്തേക്ക് സ്ഥാനമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നത് കാണാം വുന്നതാണ്. ദണ്ഡിന് സ്ഥാനഭ്രംശം സംഭവിക്കുന്നത് നിങ്ങൾക്ക് നിർബന്ധിക്കാവുന്നതാണ്.
- അലുമിനിയം ദണ്ഡിന്റെ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ ദിശമാറിയതിനു ശേഷം സ്ഥാനഭ്രംശം നിർബന്ധിക്കുക. ഇപ്പോൾ അത് വലതുവരുത്തേക്കായിരിക്കും
- അലുമിനിയം ദണ്ഡിന് സ്ഥാനമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?



ചിത്രം 17.8

ചാലകത്തിൻ്റെ പ്രയോഗിക്കുന്നു എന്ന് പ്രഖ്യാതാണ് അന്തര്ബന്ധം ആംപിയർ പ്രസ്താവിച്ചു. ഒരു വിദ്യുത്തിന്റെ ചാലകത്താൽ ഉണ്ടാകുന്ന ബലത്തെ താഴെ തന്മിശ്രകുന്ന പ്രവൃത്തി 17.6 ലുടെ വിശദീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

മുകളിൽ കണ്ണ പ്രവൃത്തിയിലെ ദിശിന്റെ സ്ഥാന ഫ്രോട്ടേറിൽ നിന്നും വൈദ്യുതി-വഹിക്കുന്ന ഒരു അലുമിനിയം ദിശിനെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ വയ്ക്കുമ്പോൾ അതിൻ്റെ ഒരു ബലം പ്രയോഗിക്കേണ്ടതും ചാലകത്തിലും വൈദ്യുതി വാഹനത്തിന്റെ ദിശ മാറുമ്പോൾ ബലത്തിന്റെ ദിശയും മാറുന്നു എന്നും ഇതിൽനിന്നും മന്ത്രിലാകുന്നു. ഇപ്പോൾ കാത്തതിന്റെ രണ്ടു ധ്രൂവങ്ങളെയും പര സ്പർശിക്കുന്നതു മുമ്പേ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെ ലംബമായി താഴേക്ക് മാറ്റുക. വൈദ്യുതി വഹിക്കുന്ന ദിശിന്റെ പ്രയോഗിക്കേണ്ടതും ബലത്തിന്റെ ദിശയും മാറുന്നത് ഏകക്കൂടി നിരീക്ഷിക്കാനാകും. ചാലകത്തിന്റെ ബലത്തിന്റെ ദിശ വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയെയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്ന് ഈത് കാണിക്കുന്നു. വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയും കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയെയും അശ്രദ്ധിക്കുന്നു പരിക്കണ്ണാക്കുന്ന സ്ഥാനംഞ്ചും ഏറ്റവും കുടുതലായിരിക്കുമെന്ന് പരീക്ഷണങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

17.3.1 പ്രഭൂമിണ്ണിന്റെ ഇടതു കൈ നിയമം

ചാലകത്തിലുണ്ടുള്ള വൈദ്യുതിയുടെ ദിശയും കാന്തിക മണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും പരസ്പരം ലംബമായിരിക്കുന്നു എന്നു നാം കരുതുകയാണെങ്കിൽ ചാലകത്തിന്റെ പ്രയോഗിക്കേണ്ടതും ബലം ഇവ രണ്ടും ലംബമായ ദിശയിൽപ്പെട്ടതിക്കും.

ഈ മുന്ന് ദിശകളേയും പ്രഭൂമിണ്ണിന്റെ ഇടതു കൈ നിയമം എന്ന് അറിയപ്പെടുന്ന ലാഘവായ നിയമം തിലിലുടെ ഉഭാഹരണസഹിതം ചിത്രരൂപേണ വിശദിക്കിക്കാവുന്നതാണ് (ചിത്രം 17.9).

ഇടതുകൈയുടെ പെരുവിരൽ ചുണ്ടുവിരൽ



ചിത്രം 17.9

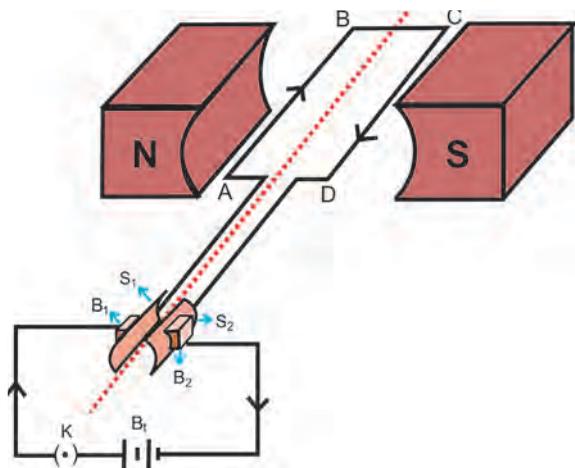
നടവിരൽ എന്നിവ പരസ്പരം ലംബവിശയിലായിരിക്കുന്ന കരുതകവെള്ളം പിടിക്കുക. ചുണ്ടുവിരൽ കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയും നടവിരൽ വൈദ്യുതിയുടെ ദിശയും സൂചിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ പെരുവിരൽ ചാലകത്തിന്റെ പ്രയോഗിക്കേണ്ടതും ബലത്തെ സൂചിപ്പിക്കും.

17.4. വൈദ്യുത മോട്ടോർ

വൈദ്യുത ഉറർജ്ജത്തെ യാന്ത്രിക ഉറർജ്ജമാക്കി മാറ്റുന്ന ഒരു കിടങ്ങുന്ന ഉപകരണമാണ് വൈദ്യുത മോട്ടോർ. ഒരു വൈദ്യുത മോട്ടോർ എന്നെന്നൊരു പ്രവർത്തിക്കുന്നതെന്ന് നിങ്ങൾക്കിണിയാം?

ചിത്രം 17.10-ൽ, കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ ഒരു വൈദ്യുത മോട്ടോറിൽ കുചാലകത്താൽ ആവരണം ചെയ്യുകയും കരുതുകയും നിർണ്ണിതമായ ABCD എന്ന ദിശയിലാകുത്തിയിലുണ്ടു് ഒരു കമിച്ചുരുൾ ഉണ്ട്. ഈ കമിച്ചുരുളിനെ അതിന്റെ ഭൂജങ്ങൾ AB യും CD യും കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ ദിശയ്ക്ക് ലംബമായിരിക്കുന്നതും കാത്തതിന്റെ ഇരു ധ്രൂവങ്ങൾക്കിടയിൽ പച്ചിരിക്കുന്നു. കമിച്ചുരുളിന്റെ അഗ്രങ്ങളെ സ്ഫോറ്റ് റിംഗിന്റെ S₁, S₂ എന്നീ രണ്ട് അർബവലയങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു, ഈ അർബവലയങ്ങളുടെ ഉൾഭാഗം വിദ്യുത്ത്രോധന ചെയ്ത് (കുചാലക കൊണ്ട് പൊതിണ്ട്) ഒരു അക്ഷംബന്ധമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. S₁, S₂ എന്നിവയുടെ പുരിതേക്ക് ചാലനം ചെയ്യുന്ന അഗ്രങ്ങൾ ധ്രൂവകൾ B₁, B₂ എന്നിവയെ സ്പർശിച്ചു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

വൈദ്യുതി ബാറ്ററി ദ്രോഘ്നഫീൽ നിന്നും ചുരുൾ ABCD ലേയ്ക്ക് ചാലകവ്വേഷ് B₁-ലുടെ പ്രവേശിക്കുകയും ബൈഷ് B₂ വിലും ബാറ്ററിയിലേക്ക് തിരിച്ചുവരികയും ചെയ്യുന്നു.



ചിത്രം 17.10

ചുരുളിന്റെ AB എന്ന ഭൂജത്തിൽ വൈദ്യുതി A യിൽനിന്നും B യിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കും. CD എന്ന ഭൂജത്തിൽ വൈദ്യുതി C യിൽനിന്നും D യിലേക്ക് അതായത് AB എന്ന ഭൂജത്തിലുണ്ടെങ്കിൽ ഏതിര് ദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്നു. ഒരു കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ വച്ചിട്ടുള്ള വൈദ്യുതി വഹിക്കുന്ന ചാലകത്തിനേൽക്കും പ്രയോഗിക്കേണ്ടുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശയിലാണ് ഫെൽഡിന്റെ ഖടകുകെ നിയമം പ്രയോഗിക്കാം. AB എന്ന ഭൂജത്തിനേൽക്കും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം അതിനെ താഴേക്ക് തള്ളുന്നു. അതേസമയം CD എന്ന ഭൂജത്തിനേൽക്കും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലം അതിനെ മുകളിലേയ്ക്കും തള്ളുന്നു.

ഇപ്പറ്കാരം ഒരു അക്ഷത്തെപ്പറ്റി സ്വതന്ത്രമായി കിണങ്ങത്തക്ക വിധം ഉറപ്പിച്ചിട്ടുള്ള കമ്പിച്ചുരുളും അക്ഷങ്ങളും ഘടികാരിക്കേണ്ടി ഏതിര് ദിശയിൽ കിണങ്ങുന്നു. ആദ്യത്തെ അർദ്ധചുഡിൽ S₁ ബ്രേഷ് B₁ നോടും S₂ ബ്രേഷ് B₂ നോടും ബന്ധപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ കമ്പിച്ചുരുളിലെ വൈദ്യുതി ഏതിരിക്കേണ്ട DCBA വഴിയായി പ്രവഹിക്കുന്നു. ഒരു പരിപ്രമതി ലുണ്ടുള്ള വൈദ്യുതപ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശയെ മാറ്റുന്നതിനുള്ള ഉപകരണത്തെ കമ്പുട്ടേറ്റീ എന്നു പറയുന്നു. വൈദ്യുതമോട്ടൊകളിൽ സ്പീଡ്രിന്റ് കമ്പുട്ടോറി പ്രവർത്തിക്കുന്നു. വൈദ്യുതിയുടെ ദിശമാറുന്നതിനാൽ AB, CD എന്നീ ഭൂജങ്ങളിനേൽക്കും പ്രവർത്തിക്കുന്ന ബലത്തിന്റെ ദിശയും മാറുന്നു.

ഈഞ്ഞെൻ ആദ്യം താഴേയ്ക്ക് തള്ളപ്പെട്ട കമ്പിച്ചുരുളിന്റെ AB എന്ന ഭൂജം ഇപ്പോൾ മുകളിലേയ്ക്കും ആദ്യം മുകളിലേയ്ക്ക് തള്ളപ്പെട്ട CD എന്ന ഭൂജം ഇപ്പോൾ താഴേയ്ക്കും തള്ളപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ കമ്പിച്ചുരുളും അക്ഷങ്ങളും ഒരു അർദ്ധചുഡി അരേ ദിശയിൽ കിണങ്ങുന്നു. ഓരോ അർദ്ധചുഡിലും വൈദ്യുതിയുടെ ദിശ മാറ്റാൻ അവർത്തിക്കപ്പെടുന്ന തിനാൽ കമ്പിച്ചുരുളും അക്ഷങ്ങളും തുടർന്ന് ചുറ്റിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

വാൺഡിപ്പരമായി മോട്ടാറുകളിൽ

- (i) ഒരു സ്ഥിര കാന്തത്തിനുപകരം ഒരു വൈദ്യുത കാന്തം ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- (ii) കമ്പിച്ചുരുൾ ധാരാളം ചുറ്റുകളുള്ളതായിരിക്കണം.
- (iii) ഒരു പച്ചിരുന്ത് കോറിനേൽ കമ്പിച്ചുരുളിനെ ചുറ്റിയിരിക്കണം.

കമ്പിച്ചുരുൾ ചുറ്റുപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പച്ചിരുന്തുകോം കമ്പിച്ചുരുളുകളും ചേർന്ന് ആർമേച്ചർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു. ഈ മോട്ടാറിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

17.5. വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണം

ഒരു കമ്പിച്ചുരുളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന കാന്തിക ഫ്ലൈക്സ് മാറ്റേബാഴല്ലാം ആപരിപാമത്തിൽ ഒരു വൈദ്യുത പ്രേരണവലം ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നു എന്ന് 1831-ൽ ഹാരേഡ് കണ്ടുപിടിച്ചു. ചാലകവും കാന്തികമണ്ഡലവും തമിൽ ആപേക്ഷിക്കുവാനുള്ള ഉണ്ടാകുമേബാഴല്ലാം ചാലകത്തിൽ emf ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കേണ്ടുമെന്ന് അദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു. ഇരുതിയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന emf നെ പ്രേരിത emf എന്നും ഈ പ്രക്രിയയെ വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം എന്നും പറയുന്നു. ചാലകത്തിലുണ്ടെങ്കിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന കാന്തികമാകുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള വൈദ്യുതിയെ പ്രേരിതവൈദ്യുതി എന്നും പറയുന്നു. കാന്തം ഉപയോഗിച്ചു വൈദ്യുതി ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കാൻ എന്ന ഹാരേഡേയുടെ കണ്ടുപിടിത്തം രാസ്തെ ത്രാവന്മാരുമുന്നോട്ടുത്തിന് ഒരു സുപ്രധാന വഴി തെളിയിച്ചു.

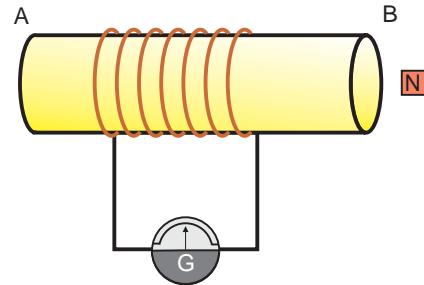
17.5.1. ഹാരേഡയുടെ പരീക്ഷണങ്ങൾ

വൈദ്യുതി വഹിക്കുന്ന ഒരു ചാലകത്തെ കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ, ചാലകത്തിൽ ഒരു ബലം അനുഭവപ്പെടുന്നു എന്ന് നമ്മുകൾ അറിയാം. ഈ ബലം ചാലകത്തെ ചലിപ്പിക്കുന്നു.

ഇപ്പോൾ ഒരു കാന്തികമണ്ഡല ത്തിനുള്ളിൽ ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ചാലകം അല്ലെങ്കിൽ നിശ്ചലമായി വച്ചിരിക്കുന്ന ചാലകത്തിനു ചുറ്റും മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാന്തികമണ്ഡലം എന്ന അവസ്ഥയെ നമ്മുകൾ സകല്പിച്ചു നോക്കാം.

പ്രവൃത്തി 17.7

- ഡാരാളം ചുറ്റുകളുള്ള AB എന്ന കമ്പി ചുരുൾ എടുക്കുക.
- കമ്പിചുരുളിന്റെ അഗ്രങ്ങലെ ചിത്രം 17.11-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ ഒരു ഗാൽവോമീറ്റർ ദൂമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- ഒരു ശേതിയുള്ള ദണ്ഡകാന്തം എടുത്ത് അതിന്റെ ഉത്തരധ്യുവത്തെ കമ്പിചുരുളിന്റെ B എന്ന അഗ്രത്തിലേക്ക് ചലിപ്പിക്കുക.
- ഗാൽവോമീറ്റർ കാണി കുറന്ന അളവിൽ എത്തെങ്കിലും മാറ്റം നിങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ടോ?
- ഗാൽവോമീറ്ററിന്റെ സുചിയിൽ വലതു വരെതേയ്ക്ക്, നെന്മിച്ചികമായ ഒരു വിദ്യുംശം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈത് AB എന്ന കമ്പിചുരുളിൽ വൈദ്യുതിയുടെ സാന്നിധ്യം സുചിപ്പിക്കുന്നു. കാത്തതിന്റെ ചലനം നിൽക്കുന്ന അന്തെ നിംഖിഷം വിദ്യുംശവും പുജ്ഞമായിത്തീരുന്നു.
- കാത്തതിന്റെ ഉത്തരധ്യുവത്തെ കമ്പിചുരുളിൽ നിന്നും പുറതേയ്ക്ക് എടുക്കുക. ഇപ്പോൾ ഗാൽവോമീറ്ററിൽ ഇടതു വരെ തേതയ്ക്ക് വിദ്യുംശം ഉണ്ടാകുന്നു. ഇപ്പോഴുണ്ടായ വൈദ്യുതി, ആദ്യമുണ്ടായ വൈദ്യുതിയുടെ എതിർ ദിശയിലാണെന്ന് ഈത് കാണിക്കുന്നു.
- കാത്തതിന്റെ ഉത്തരധ്യുവം കമ്പിചുരുളിന്റെ B എന്ന അഗ്രത്തിനു നേർക്ക് ഇരിക്കുന്ന തത്തവിധി കാത്തതിനെ കമ്പിചുരുളിന് ലികിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിശ്ചലമായി വയ്ക്കുക.
- കമ്പിചുരുളിനെ കാത്തതിന്റെ ഉത്തര ധ്യുവ തിനുന്നിക്കി ലേയ്ക്ക് ചലിപ്പിക്കുന്നോൾ ഗാൽവോമീറ്ററിലെ സുചി വലതുവരെതേയ്ക്ക് വിദ്യുംശകുന്നത് നമ്പുക്ക് കാണാം. ഈതു പോലെ കമ്പിചുരുളിനെ കാത്തതിൽ നിന്നും അകലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നോൾ ഗാൽവോമീറ്ററിലെ സുചി ഇടതുവരെതേയ്ക്ക് വിദ്യുംശകുന്നു.
- കാത്തതെ അപേക്ഷിച്ച് കമ്പിചുരുളിനെ നിശ്ചലമായി വയ്ക്കുന്നോൾ ഗാൽവോമീറ്റർ ചീറ്റിന്റെ വിദ്യുംശം പുജ്ഞമാകുന്നു. ഈ പ്രവൃത്തിയിൽ നിന്നും നിങ്ങൾ എന്താണ് മനസിലാക്കുന്നത് ?



ചിത്രം 17.11

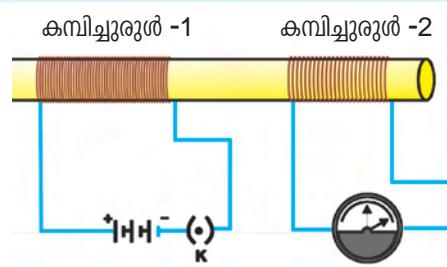
എന്ത് സംഭവിക്കും? ഈ പ്രവൃത്തം നിരീക്ഷിക്കാൻ, നമ്പുക്ക് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം 17.7 ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

കാത്തതിന്റെ ഭക്ഷിണ ധ്യുവത്തെ കമ്പിചുരുളിന്റെ B എന്ന അഗ്രത്തിനുനേർക്ക് ഇരിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഗാൽവോമീറ്ററിന്റെ വിദ്യുംശം മുൻപ് സംഭവിച്ചതിന് എതിർ ദിശയിലായിരിക്കുമെന്നത് നിങ്ങൾക്ക് പരിശോധിക്കാവുന്നതാണ്. കമ്പിചുരുൾ, കാനം ഇവ രണ്ടും നിശ്ചലമായിരിക്കുന്നോൾ ഗാൽവോമീറ്ററിൽ യാതൊരു വിദ്യുംശവുംകാണുന്നില്ല. കമ്പിചുരുളിനെ അപേക്ഷിച്ച് കാത്തതിന്റെ ചലനം ഒരു പ്രേരിത emf ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നുവെന്നും ഈത് പരിപാലനിൽ പ്രേരിതവൈദ്യുതി ഉണ്ടാകാൻ കാരണമാകുന്നു എന്നും നമ്പുക്ക് വ്യക്തമാകുന്നു.

ചലിക്കുന്നകാന്തതിനുപകരം, വൈദ്യുതി വഹിക്കുന്ന ഒരു കമ്പിചുരുൾ ഉപയോഗിച്ച് നമ്പുക്കിപ്പോൾ വ്യത്യസ്തമായ ഒരു പ്രവൃത്തി ചെയ്യാം. കമ്പിചുരുളിലൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവിനെ മാറ്റാൻ കഴിയും.

പ്രവൃത്തി 17.8

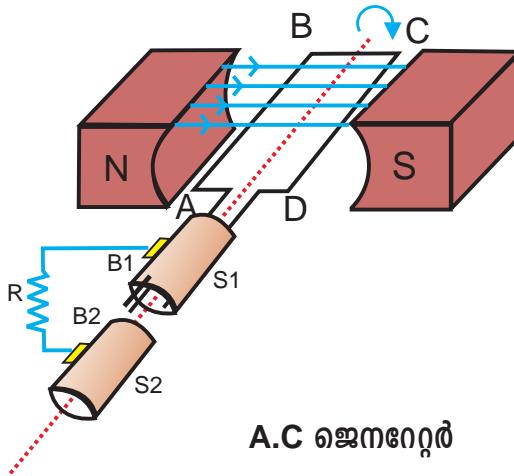
- ഡാരാളം ചുറ്റുകളുള്ള (യമാക്രമം 50 - 100 - ഉം) ഒൻ വ്യത്യസ്ത ചെമ്പു കമ്പിചുരുളുകളെ ഒരു കുചാലക സിലിംഗിന്റെൽ ചിത്രം 17.12-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ ചുറ്റിപ്പിക്കുന്നു.



ചിത്രം 17.12

- ധാരാളം ചുറ്റുകളുള്ള നോമത്തെ കമിച്ചു രൂളിനെ ഒരു ബാധി, പൂർക്കി, എനിവയുമായി ശ്രേണിയിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുക. കൂടാതെ രണ്ട് മത്തെ കമിച്ചുരൂളിനെ ഒരു ഗാൽവോമീററുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുക.
- പൂർക്കി കീ അമർത്ഥവോൾ ഗാൽവോമീററിനെ നിർക്കിക്കുക. അതിന്റെ സുചിത്തിൽ വിദ്യുതം കാണുന്നോ? ഗാൽവോമീററിന്റെസുചി പെ ഭേദം ഒരു വരെതെയ്ക്ക് കുതിക്കുന്നതും തൽ കഷണം തന്നെ പുജ്യത്തിലേക്ക് തിരിച്ചു വരുന്നതും നിങ്ങൾക്ക് നിർക്കിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ രണ്ടാമത്തെ ചുരുളിൽ നിശ്ചന്നേരെ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു.
- നോമത്തെ കമിച്ചുരൂളിൽ നിന്നും ബാധിയെ വേർപ്പെടുത്തുക. സുചിയുടെ നെന്മിഷിക ചലനം എതിർവരെതെയ്ക്ക് സംഭവിക്കുന്നു. ഈ രണ്ടാമത്തെ ചുരുളിൽ എതിർ ദിശയിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു എന്നാണിൽ അർത്ഥമാക്കുന്നത്.

ഈ പ്രവൃത്തിയിൽ നോമത്തെ ചുരുളിലെ വൈദ്യുതി ഒരു സ്ഥിരമുള്ളതിലോ അല്ലകിൽ പുജ്യത്തിലോ ഇലക്കുവോൾ രണ്ടാമത്തെ ചുരുളിലുള്ള ഗാൽവോമീററയാതൊരു വിദ്യുതവും കാണിക്കുന്നില്ല എന്ന് നമ്മകൾ നിർക്കിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ നിർക്കണ്ണങ്ങളിൽ നിന്ന് നോമത്തെ ചുരുളിലെ വൈദ്യുതി മാറ്റുമോഗളാം ഒരാം നോമത്തെ ചുരുളിൽ ഒരു പൊട്ടൻഡ്യൂൽ വ്യത്യാസം ഫേരിതമാക്കുന്നു. നോമത്തെ ചുരുളിനെ പ്രാധിക ചുരുൾ എന്നും രണ്ടാമത്തെ ചുരുളിനെ ദ്വിതീയ ചുരുൾ എന്നും പിളിക്കുന്നു. നോമത്തെ ചുരുളിലെ വൈദ്യുതിയ്ക്ക് മാറ്റം സംഭവിക്കുവോൾ അതിനോടനുബന്ധിച്ചുള്ള കാന്തികമണ്ഡലവും മാറുന്നു. ഈഞ്ഞെന ദ്വിതീയചുരുൾ



ചിത്രം 17.13(a)

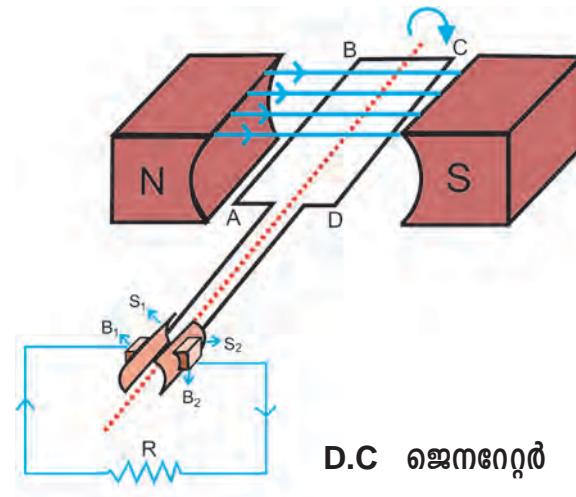
ഈനു ചുറ്റുമുള്ളകാന്തിക ബലരേഖകളും മാറുന്നു. ആയതിനാൽ ദ്വിതീയ ചുരുളിനോടനുബന്ധിച്ച കാന്തിക ബലരേഖകളിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമാണ് അതിലുള്ള പ്രേരിത വൈദ്യുതിയ്ക്ക് കാരണം. പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെ നിശ്ചയ പ്ലാചിണ്ടിന്റെ വലതുകൈക്കുന്നിലും ഉപയോഗിച്ച് കണ്ണുപിടിക്കാവുന്നതാണ്.

പ്ലാചിണ്ടിന്റെ വലതുകൈക്കുന്നിലും: വലതുകൈക്കുന്ന പെരുവിൽ, ചുണ്ണാവിൽ നടുവിൽ എന്നിവ പ സെപ്പാരം ലംബാഡൈലാഡിസ്കൈസ്റ്റും പിടിക്കുക. ചുണ്ണാവിൽ കാന്തികമണ്ഡലവും ദിശയും പെരുവിൽ ചാലകത്തിന്റെ വലനിശയും സുചിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ നടുവിൽ പ്രേരിത വൈദ്യുതിയുടെന്നിരുത്തെയും സുചിപ്പിക്കുക.

17.6. വൈദ്യുത ജനറേറ്റർ

വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രതീഭാസം ഉപയോഗിച്ച് വീടുകളിലെയും വ്യവസായ ശാലകളിലെയും ഉപയോഗത്തിനാവാരം വൈദ്യുതി വന്നതോടെ ഉല്പാദിപ്പക്കേടുന്നു. ഒരു വൈദ്യുത ജനറേറ്ററിൽ, വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പക്കുന്നതിനായി യാന്ത്രികാർഖം ഉപയോഗിച്ച് ഒരു ചാലകത്തെ കാന്തികമണ്ഡലവും കൂടുതലിൽ കൂടുതും കുറവും.

ചിത്രം 17.13 a-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ഒരു വൈദ്യുത ജനറേറ്ററിൽ, ഒരു നധി കാരണത്തിന്റെ ഇരുപ്പുവണ്ണൾക്കിടയിൽ കുറഞ്ഞതെങ്കിൽ തിയിൽ ദിശയിൽ ചാലകത്തുരാക്കതിലുള്ള ABCD എന്ന കമിച്ചുരൂൾ പച്ചിക്കുന്നു. ഈ കമിച്ചുരൂളിന്റെ രണ്ടുറഞ്ഞെള്ളും S_1 , S_2 എന്നീ രണ്ടു വളയങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 17.13(b)

இலு வழியண்ணாலும் உச்சாரம் வெவ்வுத்தோயங் செய்திரிக்குன்று. (insulated) சாலாம் செய்யும் ரெஸ் ஸ்பிரேய் பிழைக்காசுகள் B_1 , B_2 என்கிப் பொட்டுக்காசு S_1 , S_2 என்கி ரெஸ் வழியண்ணதினேன் பிரேதேகும் பிரேதேக்கமாயிருக்கிறது. அதற்கு வழிரிக்குன்று. S_1 , S_2 என்கி ரெஸ் வழியண்ணது ஆகாசத்தில் வழியுமாயிருக்கிறது. காட்டிக்காசன்யலத்தினுடையில் கால்சிசூரைடுகென காலகுண்டிகாயி புருத்து நினைவு அகாசன்யிகென யான்கிக்காயி காலகேள்ளதான். ரெஸ் பிழைக்காலுடையும் பொறுப்புரணைச் சொற்பொலிப்பமலுமாயிருக்கிறது.

രണ്ടു വളയ്യല്ലുമായി ബന്ധപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന
അക്ഷംഗംഡിനെ കൊടുവേം, സ്ഥിരകാ ന്തതാൽ
ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടുന്ന കാന്തികമണ്ഡലത്തിൽ കമ്പി
ചുരുളിന്റെ AB എന്ന ഭൂജം ചുകളിലേയ്ക്കും CD
എന്ന ഭൂജം താഴേയ്ക്കും ചലിക്കുന്നു. കമ്പിചുരുൾ
ABCD ഘടികാരസൂചിത്രിലയുന്ന ദിശയിൽ കുറഞ്ഞുന്നു. മൗഖിജ്ഞിന്റെ വലതുകൈ നിയമമനുസരിച്ച്
കമ്പിചുരുളിന്റെ AB, CD എന്നി ഭൂജങ്ങളിൽ A - യിൽ
നിന്ന് B - യിലേയ്ക്കും C - യിൽ നിന്ന് D - യിലേയ്ക്കും
പ്രേരിതവെവ്യൂതി പ്രവഹിക്കുന്നു. ആയതിനാൽ
പ്രേരിതവെവ്യൂതി പ്രവഹി ABCD എന്ന ദിശ
യിലായിരിക്കും. കമ്പിചുരുളിലെ ചുറ്റുകളുടെ
മുള്ളം അധികമാണെങ്കിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടുന്ന
വെവ്യൂതിയുടെ അളവും അധികമായിരിക്കും. ബാഹ്യ
ഹ്രസ്വപ്രാപ്തിയിലുള്ള വെവ്യൂതി പ്രൈഡ് **B₁** - വിൽ
നിന്നും പ്രൈഡ് **-B₁** - യിലേക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നു.

17.7. പ്രകാശം

ලොකතිൽ මහුක් ඔවුන් නාං යාරාලු බස්තුකෙලු කාණුනු. අකිවු ගෙ මුදුකු භුබි යින් යාතොනුගතෙන කාණාර් මහුක් සායුමු. මුබ් ප්‍රකාශමාන්‍යකුදෝර් මහුක් බස්තුකෙලු කාණාර් සායිකුනු. බස්තුකෙලු කාණාර් සහායිකුනුත් අතාග්? පක්ත් සමයත් සුඛප්‍රකාර බස්තුකෙලුකාණාර් තමහ සහායිකුනු. ගෙ බස්තු අතිශේෂීය ප්‍රකාශෙන ප්‍රතිඵලිපිකුනු. මූල්‍යප්‍රතිඵලිකකේස්ඩ ප්‍රකාශෙන මහුද කුණුක් ස්ථිකරිකුදෝරාග් මහුක් බස්තුකෙලු කාණාර් සායිකුනු.

പ്രകാരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ധാരാളം അത്യുത്ത പ്രതിഭാസങ്ങളുണ്ട്. ഈ അദ്ധ്യാധ്യത്തിൽ, പ്രതിഫലനം അപാരമായ ഏറ്റവും പ്രകാര പ്രതി ഭാസങ്ങളെക്കുറിച്ച്, പ്രകാശത്തിന്റെ നേർരേഖാ പ്രസാരണത്തിന്റെ സഹായത്വാടു നമ്മൾക്ക് പറിക്കാം.

പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലം

കണ്ണടി പോലുള്ള തിരുക്കമേറിയ പ്രതലങ്ങൾ, അതിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ ഏറിയ പക്കും പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു.പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഫലം നിയമങ്ങൾ നിങ്ങൾക്ക് സുപരിചിതമാണ്.ഈ നി ധമങ്ങളെ നമ്മകൾ ഓർജ്ജിച്ച് നോക്കാം.

- (i) පත්‍රකොම්, ප්‍රතිඵලකොමීන් තුළුමායිලිකවූ.
 - (ii) පත්‍රෙහි, ප්‍රතිඵලෙහි, පත්‍ර බිංදුවිൽ ප්‍රතිඵලනත්වයේ කු බැං ලංඩං මුදුනු වේ තුළතිලායිලිකවූ.

രൂ അർഥചുറ്റിനുണ്ടെങ്കിലും, CD എന്ന ദുജം ശുകളിലേയ്ക്കും AB എന്ന ദുജം താഴേയ്ക്കും ചലിക്കാൻതുടങ്ങുന്നു. തൽപാലമായി രണ്ട് ദുജം ഞളിലുണ്ടെങ്കിൽ പ്രേരിതവെബ്യൂതിയുടെ ദിശയാണു നന്തിനാൽ, ആകെ വെബ്യൂതി DCBA - ദിശയിൽ പ്രവഹിക്കുന്നു. ബാഹ്യപരിപാത്തിലുണ്ടെങ്കിൽ വൈ ദ്യുതി മുഖ്യാർ ബ്രേഷ്ട് B₁-ൽ റിനും ബ്രേഷ്ട് B₂-ലേക്ക് പ്രവഹിക്കുന്നു. ഇപ്രകാരം ഓരോ അർഥചുറ്റിനുണ്ടെങ്കിലും ക്രമമനുസരിച്ച് ദുജങ്ങളിലുണ്ടെങ്കിൽ വൈ ദ്യുതിയുടെ ധ്യാവത്തു മാറുന്നു. സമയത്തിന്റെ തുല്യ മുട്ടേളളകളിൽ ദിശയാണു ഇത്തരം വെബ്യൂതിയെ പ്രത്യാവർത്തിയാര (AC) എന്നു പിയുന്നു. ഈ ഉപകരണത്തെ പ്രത്യാവർത്തിയാര ഇന്നോറ്റ് (AC Generator) എന്നു പിയുന്നു.

നേർധാര(DC) ലഭിക്കുന്നതിന് ചിത്രം 17.13b ത്ത്, കാണി ശ്രീടുള്ളതുപോലെ ഈ സജജികരണത്തിൽ രണ്ടായി വിഭജിക്കുമ്പോൾ ഒരു ലോഹവള്ളം കമ്പുട്ടേറു ആയി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ബ്രഷ് എല്ലായ്ക്കാഴ്ചാം മുകളി ലേയർക്ക് ചലിക്കുന്ന ദ്വാജത്രോടും മറ്റൊരു താഴേയ്ക്കു ചലിക്കുന്ന ദ്വാജത്രോടും സന്ദർഖത്തിലാണ്. ഇങ്ങനെ ഏകദിനം വെദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കു ശെഡ്യൂളും. അതി നാൽ ഇതിനെ നേർധാര ജനറേറ്റർ (DC Generator) എന്നു പറയുന്നു.

കുട്ടതൽ ഉറർജ്ജനഷ്ടമില്ലാതെ വിദ്യുത്ത്യാല ണ്ണളിലേയ്ക്ക് വൈദ്യുതോർജ്ജത്തെ പ്രസരണം ചെയ്യാൻ കഴിയുമെന്നതാണ് DC ഇന്റോറിന അപേക്ഷിച്ച് AC ഇന്റോറിനുള്ള മേര.

ഈ പ്രതിഫലന നിധണിയിൽ ഗോളീയ പ്രതലങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന തരത്തിലുമുള്ള പ്രതിഫലന പ്രതലങ്ങൾക്കും ബാധകമാണ്.

ഗോളീയ ഭർഷണങ്ങൾ

പ്രഖ്യാതി 17.9

- തികച്ചും അർദ്ധഗോളാകൃതിയുള്ള തിളക്ക മുള്ളു ഒരു കരണി ഏടുക്കുക. അതിന്റെ വകീയപ്രതലത്തിലും നിണ്ണളുടെ മുഖ തെരു നോക്കാൻ ശ്രമിക്കുക.
- നിണ്ണൾക്ക് പ്രതിബിംബം ലഭിച്ചോ? അത് വലുതാണോ, ചെറുതാണോ?
- കരണിയെ നിണ്ണളുടെ മുഖത്തിൽ നിന്നും അകലേയുള്ള സാവധാനം ചലിപ്പിക്കുക. പ്രതിബിംബത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക. അത് എന്തെന്ന് മാറുന്നു?
- കരണിയെ നേരേ തിരിച്ച് ഇതേ പ്രഖ്യാതി വിണ്ണും ആവർത്തിക്കുക. ഇപ്പോൾ പ്രതിബിംബം കാണാൻ എന്നെന്നയിരിക്കുന്നു?
- രണ്ട് പ്രതലങ്ങളിലും ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ താരതമ്യം ചെയ്യുക.

ഒരു തിളങ്ങുന്ന കരണിയുടെ വളഞ്ഞ പ്രതലത്തെ ഒരു വകുദർഷണമായി കരുതാവുന്നതാണ്. സർവ്വസാധാരണമായി നാം ഉപയോഗിക്കുന്ന വളഞ്ഞ പ്രതലങ്ങളുള്ള ഭർഷണമാണ് ഗോളീയ ഭർഷണം. ഒരു ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ പ്രതിഫലനതലം അകത്തെ യോക്കാ, പുറത്തെയ്ക്കാ വളഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഒരു ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ പ്രതിഫലനതലം അകത്തെ യോക്കം വളഞ്ഞിരുന്നാൽ അതിനെ അവതല ഭർഷണം എന്നു പറയുന്നു. ഒരു ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ പ്രതിഫലനതലം അതിനെ ഉത്തലദർശണം എന്നു പറയുന്നു. ചിത്രം 17.14 - ലെ ഈ ഭർഷണങ്ങളുടെ ചിത്രരൂപത്തിലും പ്രതിനിധാനം കാണാവുന്നതാണ്.



(a) അവതല ഭർഷണം



(b) ഉത്തല ഭർഷണം

ചിത്രം 17.14

ഒരു കരണിയുടെ ഉള്ളിലേയുള്ള വളഞ്ഞ പ്രതലത്തിന് ഒരു അവതലദർശണത്താട്ടും, പുറതേയുള്ള വളഞ്ഞ പ്രതലത്തിന് ഒരു ഉത്തലദർശണ തെന്നാട്ടും ഏകദേശം സാധാരണമാണ് ഇപ്പോൾ നി ഞശ്ശകൾ മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്.

ഗോളീയ ഭർഷണങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദാംശങ്ങളേക്ക് കടക്കുന്നതിന് മുൻപ്, ചിലപദ്ധതികളുടെ അർത്ഥാണെ മനസ്സിലാക്കേണ്ടതും വേർത്തിരിച്ചിരുന്നും ആവശ്യമാണ്. ഈ പദ്ധതി ഗോളീയ ഭർഷണങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള ചർച്ചകളിൽ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്നവയാണ്.

ഒരു ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ പ്രതിഫലന പ്രതല അതിന്റെ മധ്യഭിംഗുവിനെ ഡ്യൂബം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ R എന്ന അക്ഷരമുപയോഗിച്ച് പ്രതിനിധിക്കാം.

ഒരു ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ പ്രതിഫലന പ്രതലം ഗോളത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗമാകുന്നു. ഈ ഗോളത്തിന്റെ ഒരു കേന്ദ്രം ഉണ്ട്. ഗോളത്തിന്റെ ഈ കേന്ദ്രം ഡ്യൂബിനുവിനെ ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ വകുതാ കേന്ദ്രം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ C എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് പ്രതിനിധിക്കാം.

ഗോളീയ ഭർഷണം ഏതൊരു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണോ ആഗോളത്തിന്റെവ്യാസാർഥത്തെ വകുതാ ഡ്യൂബാർഥം എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ R എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് പ്രതിനിധിക്കാം.

ഒരു ഗോളീയ ഭർഷണത്തിന്റെ ഡ്യൂബം വകുതാ കേന്ദ്രം എന്നിവിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഒരു നേർഭേദയെ സകൽക്കുക ഇല്ല. ഒരു നേർഭേദയെ മുഖ്യ അക്ഷം എന്നു പറയുന്നു.

പ്രഖ്യാതി 17.10

- ഒരു അവതല ഭർഷണത്തെ കയ്യിലെടുത്ത് അതിന്റെ പ്രതിഫലനപ്രതലം സുഖുന്ന് അഭിമുഖായിരിക്കുന്നതെങ്കിലും പിടിക്കുക.
- ഭർഷണത്തിൽ നിന്നും പ്രതിഫലിക്കുന്ന പ്രകാരത്തെ അതിനരികിൽ വച്ചിട്ടുള്ള ഒരു പേപ്പിൽ വീഴ്ത്തുക.
- പേപ്പിൽ വ്യക്തവയും സുക്ഷ്മവുമായ ഒരു പ്രകാരവിന്റെ ലഭിക്കുന്നതുവരെ പേപ്പിനെ മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും സാവധാനം ചലിപ്പിക്കുക.
- ഭർഷണത്തിനെയും പേപ്പിനെയും ഏതാണ് നീം നിരീക്ഷിക്കുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട്?

ചുകളിലുള്ള പ്രവൃത്തിയിലൂടെ ദർശനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട പദ്ധതി നമ്മകൾ ഉന്നിലാക്കാം.

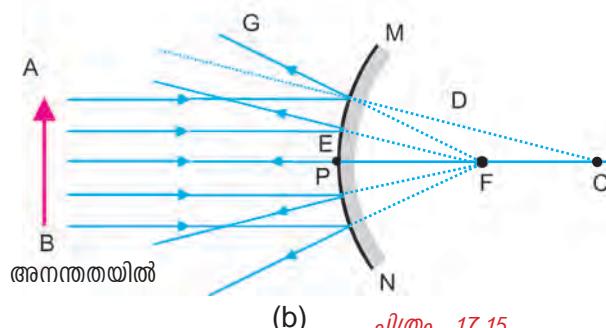
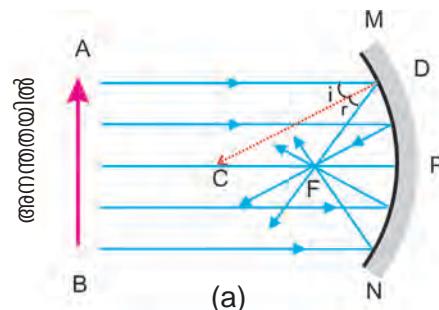
ചുകയുണ്ടാക്കിക്കൊണ്ട് പേപ്പർ ആഡം കത്താൻ തുടങ്ങുന്നു. അതിന് തീപിക്കൊണ്ടും സാധ്യതയുണ്ട്. അത് കത്തുന്നത് എന്തുകൊണ്ട്? ദർശനം സുഗുനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തെ സുക്ഷ്മമായും വ്യക്തമായും ഒരു ബിന്ദുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. പേപ്പിംഗലുള്ള ഈ പ്രകാശവിനു ധ്യാർത്ഥത്തിൽ സുവുന്നേ പ്രതിബിഹിക്കാം. ഈ ബിന്ദുവിനെ അവതല ദർശനത്തിന്റെ ഫോകസ് എന്നുപറയുന്നു. സുവുപ്രകാശത്തെ ഒരു സ്ഥലത്ത് കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നേയുള്ളാകുന്ന താപത്തിനാൽ പേപ്പർക്ക് തുന്നുന്നു. ദർശനത്തിൽ നിന്നുള്ള പ്രതിബിഹിപ്പത്തിന്റെ ദുരം ദർശനത്തിന്റെ ഏകദേശ ഫോകസിൽ ദുരം നൽകുന്നു.

17.15 (a) - യെ സുക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കുക. ചുവു അക്ഷത്തിന് സമാനരൂമായി ധാരാളം പ്രകാശരേഖകൾ ഒരു അവതലദർശനത്തിൽ പതിക്കുന്നു. പ്രതിഫലനരേഖകളെ നിരീക്ഷിക്കുക. അവയല്ലോ ദർശനത്തിന്റെ മുഖ അക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ ഓന്നിച്ചു ചേരുന്നു. ഈ ബിന്ദുവിനെ അവതല ദർശനത്തിന്റെ മുഖ ഫോകസിൽ എന്നു പറയുന്നു. ഇതുപോലെ ചിത്രം . 17.15 (b) - യെ നിരീക്ഷിക്കുക. ഒരു ഉത്തരദർശനം മുഖ അക്ഷത്തിന് സമാനരൂമായി വരുന്ന പ്രകാശരേഖകളെ ഏഴേന്നെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നു? പ്രതിഫലനരേഖകൾ മുഖ അക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്നും വരുന്നതായി തോന്നുന്നു. ഈ ബിന്ദുവിനെ ഉത്തരദർശനത്തിന്റെ മുഖ ഫോകസിൽ എന്നു പറയുന്നു. മുഖ ഫോകസിനു 'F' എന്ന അക്ഷരക്കാണ് പ്രതിനിധിക്കുന്നു.

ഒരു ഗോളിയ ദർശനത്തിന്റെ ഡ്യൂവത്തിനും മുഖ ഫോകസിനും ഇടയിലുള്ള ദുരത്തെ ഫോകസിൽ ദുരം മെന്ന് പറയുന്നു ഇതിനെ f എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് പ്രതിനിധിക്കുന്നു.

ഒരു ഗോളിയ ദർശനത്തിന്റെ പ്രതിഫലന പ്രതലത്തിന്റെ പ്രാസത്തെ അതിന്റെ സുചിരം (aperture) എന്നുപറയുന്നു. ചിത്രം 17.15 - റീ, ദുരം MN സുചിരത്തെ പ്രതിനിധിക്കുന്നു. നമ്മക്കിവിട അവയുടെ വക്രതാവുസാർഖമാളുകാൻ വളരെ ചെറിയ സുചിരങ്ങളുള്ള ഗോളിയ ദർശനങ്ങളെ മാത്രം പരിഗണിക്കാം.

ഒരു ഗോളിയ ദർശനത്തിന്റെ വക്രതാവു സാർഖത്തിനും R, ഫോകസിൽ ദുരത്തിനും f, തമിലുള്ള ബന്ധമെന്താണ്? ചെറിയ സുചിരങ്ങളുള്ള ഗോളിയ ദർശനങ്ങൾക്ക് അവയുടെ വക്രതാവുസാർഖം



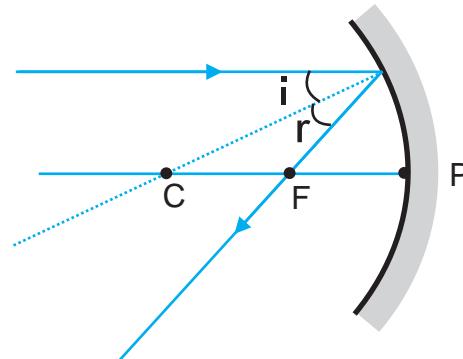
ചിത്രം . 17.15

ഫോകസിൽ ദുരത്തിന്റെ രണ്ട് ഭാഗങ്ങിൽ തുല്യമായി കിട്ടും ഇതിനെ നമ്മകൾ (R = 2 f) എന്നും തുന്നും.

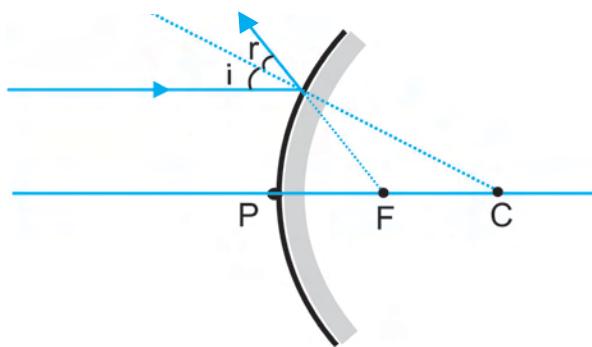
17.7.1. ഗോളിയ ദർശനങ്ങളിലെ പ്രകാര പ്രതിഫലനം

ഗോളിയ ദർശനങ്ങളിലെ പ്രകാരത്തിന്റെ പ്രതിഫലന പരമായ താഴെ പറയുന്ന ചില നിഖിത നിയമങ്ങളുണ്ട്. വിശ്വാസിക്കുന്നത്.

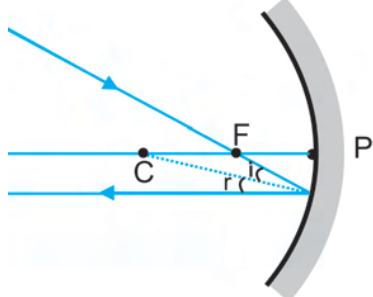
(i) മുഖ അക്ഷത്തിന് സമാനരൂമായ ഒരു പ്രകാരം ശൈലി, പ്രതിഫലനത്തിനും അവതലദർശനത്തിലാണെങ്കിൽ അതിന്റെ മുഖഫോകസിലുള്ള കണക്കുപോകുന്നു. ഉത്തരദർശനത്തിലാകെടു മുഖ ഫോകസിൽ നിന്നും അകന്നപോകുന്നതായി തോന്നുന്നു. ഇതിനെ ചിത്രം 17.16 (a)- എന്നും (b) എന്നും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



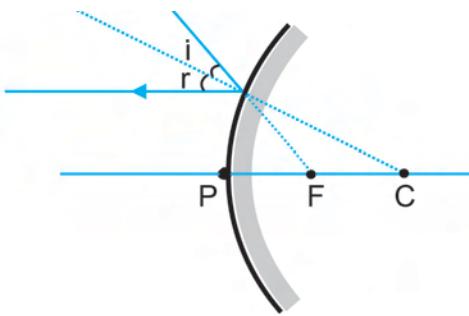
ചിത്രം 17.16 (a)



ചിത്രം 17.16 (b)



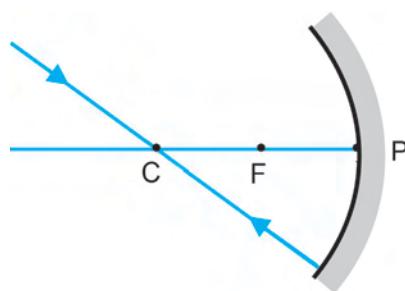
ചിത്രം 17.17(a)



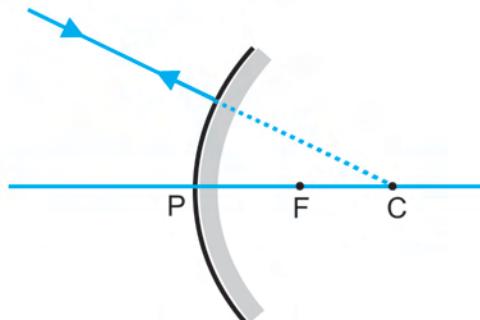
ചിത്രം 17.17(b)

(ii) ഒരു അവതലദർശനത്തിന്റെ ഭൂവി ഫോകൽ ലീഡുടെ കടനുപോകുന്ന ഒരു പ്രകാശ ശ്രേഷ്ഠി അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഉത്തലദർശനത്തിന്റെ ഭൂവി ഫോകൽ ലീഡു നേരകൾ ചെല്ലുന്ന ഒരു പ്രകാശരേഖ, പ്രതിഫലനത്തിനുശേഷം, ഭൂവി അക്ഷത്തിന് സംബന്ധമായിപോകുന്നു, ഇതിനെ ചിത്രം 17.17(a)- യിലും (b) യിലും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

(iii) ഒരു അവതലദർശനത്തിന്റെ വക്രതാക്രൂഡ് തത്തിലുടെ കടനുപോകുന്ന ഒരു പ്രകാശരേഖ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു ഉത്തലദർശനത്തിന്റെ വക്രതാക്രൂഡു നേരെ പോകുന്ന ഒരു പ്രകാശരേഖ, പ്രതിഫലനത്തിനുശേഷം, അതേപാതയിലുടെ തിരിച്ചുവരുന്നു. ഇതിനെ ചിത്രം 17.18 (a)- യിലും (b) യിലും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 17.18 (a)



ചിത്രം 17.18 (b)

അവതല ദർശനം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങൾ

ഗോളീയ ദർശനങ്ങളിൽ എങ്ങനെയാണ് പ്രതിബിംബങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത്? വസ്തുവിന്റെ വിവിധസ്ഥാനങ്ങൾക്കുസമീപം ഒരു അവതലദർശനം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്ഥാനം എന്നെന്ന നമ്മുകൾ നിർണ്ണയിക്കാനാകും? പ്രതിബിംബങ്ങൾ തുല്യമായി അഭ്യന്തരം മാണം മിച്ചയാണോ? പ്രതിബിംബങ്ങൾ വലിപ്പം കുറഞ്ഞവയാണോ, കുറഞ്ഞവയാണോ, അതേ വലിപ്പം ഉള്ളവയാണോ?

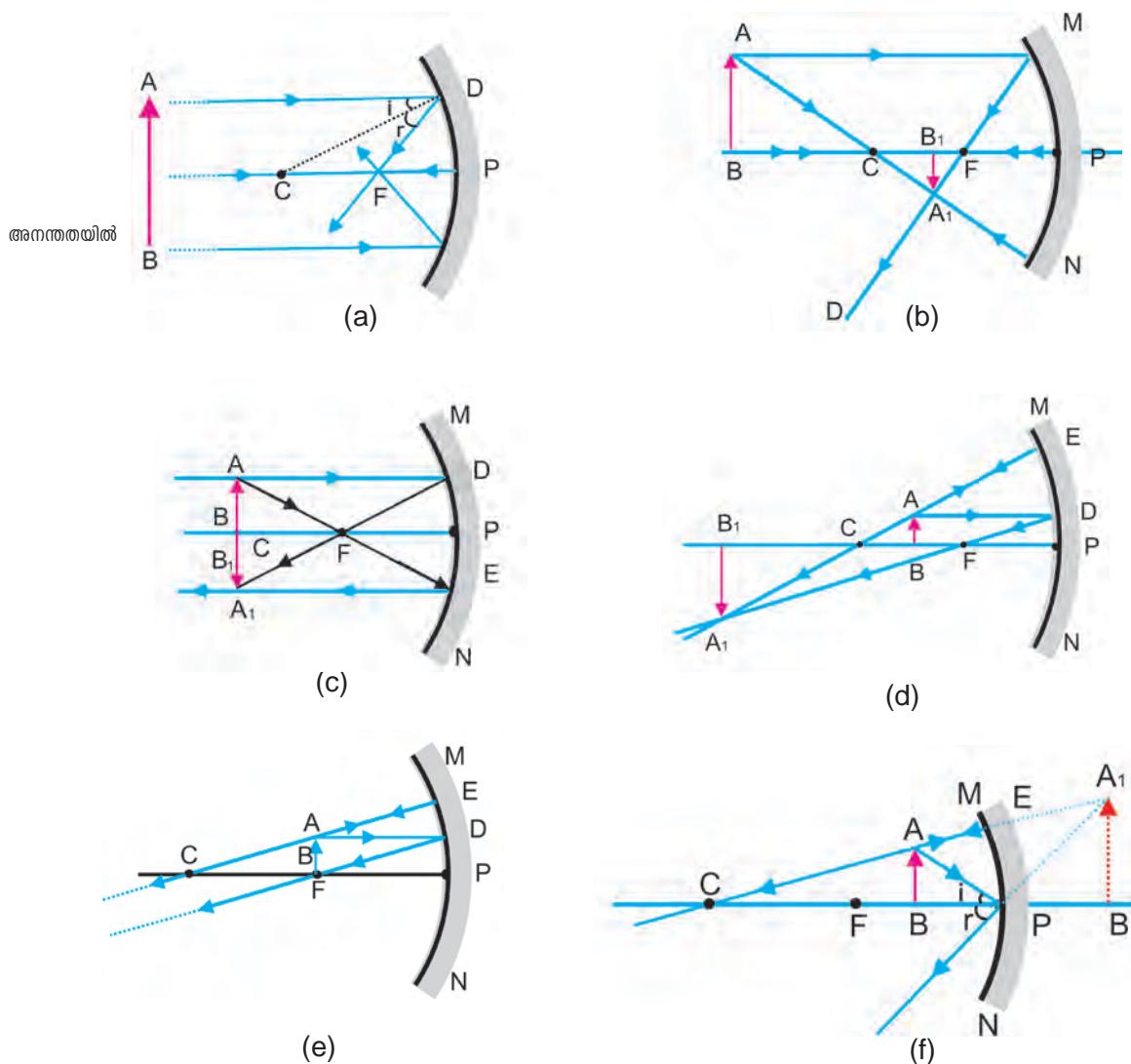
ഒരു അവതലദർശനം ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, വലിപ്പം എന്നിവ ദർശനത്തിന്റെ P, F, C എന്നീ ബിന്ദുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. വസ്തുവിന്റെ ചില സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിബിംബം തയാർത്തമായിയിരിക്കുന്നു. വേറെ ചില നിശ്ചിത സ്ഥാനങ്ങളിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നത് മിച്ചാബിംബമായിരിക്കും. വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനങ്ങൾക്കുസമീപം, പ്രതിബിംബം വസ്തുവിനെക്കാൾ വലുതോ, ചെറുതോ അല്ലകിൽ തുല്യവലിപ്പമുള്ളതോ ആയിരിക്കും.

ഗോളീയ ദർശനങ്ങളിൽ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുന്ന രീതിയെ ശ്രേഷ്ഠി ചിത്രങ്ങൾ വരച്ച് നമ്മുകൾ പഠിക്കാവുന്നതാണ്. ശ്രേഷ്ഠിച്ചിത്രരചനയ്ക്ക് ശ്രദ്ധ ശ്രേഷ്ഠിക്കുള്ള മാത്രം പരിഗണിക്കുന്നതാണ് ഉത്തമം. ദർശനത്തിൽ നിന്നുമ്പുള്ള പ്രതിഫലനത്തിനുശേഷം അവയുടെ റിഫേക്ഷൻ എളുപ്പത്തിൽ അറിയത്തക്കേരിതിയിലാണ്, ഈ രണ്ടു ശ്രേഷ്ഠിക്കുള്ള

തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നത്. പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാന നിർണ്ണയം ചെയ്യുന്നതിനായി മുൻവിഭാഗത്തിൽ പ്രസ്താവിച്ചിട്ടുള്ള ഏതെങ്കിലും ഒംഗ്രേഷ്യമായ പരിഗണിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ ഒംഗ്രേഷ്യ അപവർത്തന ശ്രദ്ധിക്കളും പരസ്പരം വിശ്ലേഷിക്കുന്ന ബിന്ദു പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം നൽകുന്നു. ഇതിന്റെ ചിത്രരൂപേണ്ണയുള്ള വിശദികരണം ചിത്രം 17.19 - ത തന്നിരിക്കുന്നു.

അവതല ദർപ്പണത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

അവതലദർപ്പണങ്ങൾ സാധാരണയായി ടോർച്ചുകളിലും, അനേകണം ദീപഞ്ചലിലും വാഹനങ്ങളുടെ മുൻവശത്തുള്ള വിളക്കുകളിലും ശക്തവും, സമാനവുമായ പ്രകാശരേഖകൾ ലഭിക്കുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. മുഖഭാഗത്തിന്റെ വലിയ പ്രതിബിംബങ്ങൾ കാണുന്നതിനായി ഇതിനെ ക്ഷുക്കണ്ടിയായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. രോഗികളുടെ പല്ലുകളുടെ ബിംബങ്ങൾ വലുതാക്കി കാണിക്കുന്നതിനായി ദന്തഡ്യാക്കർമ്മാർ അവതല ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സൗരോർജ്ജ അടുപ്പുകളിൽ സുവൃപ്പകാരണത്തെ കേന്ദ്രീകരിച്ച് ചുടുല്പാദിപ്പിക്കാൻ വലിയ അവതല ദർപ്പണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നു.



ചിത്രം 17.19

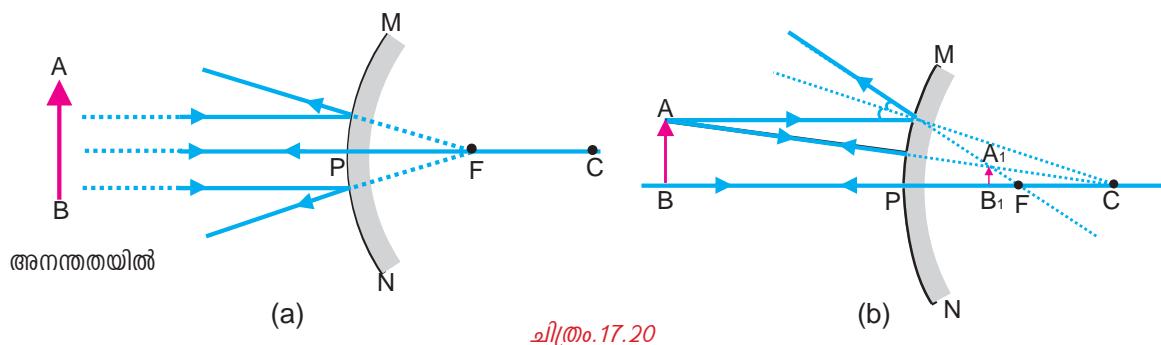
പട്ടിക: 17.1- റൂഫ് നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഒരു സംഗ്രഹം തന്മുൻകുന്നു.

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ അളവ്	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാവം
അനന്തരയിൽ	ചുപ്പേഫാക്കല്ല് F ത്ത്	വളരെ ചെറുത് ബാന്ധ - വലിപ്പം	യമാർത്ഥം, തലകീഴായത്
C കല്ല് അപ്പും	ഫോക്കല്ല് F - നൂം C - യുടും ഇടയിൽ	ചെറുത്	യമാർത്ഥം, തലകീഴായത്
C - യിൽ	C - യിൽ	വസ്തുവിന്റെ അന്തേ വലിപ്പം	യമാർത്ഥം, തലകീഴായത്
C - കുറുക്കും F - നൂം ഇടയിൽ	C കല്ല് അപ്പും	വലുത്	യമാർത്ഥം, തലകീഴായത്
F - ത്ത്	അനന്തരയിൽ	വളരെവലുത്	യമാർത്ഥം, തലകീഴായത്
P - കുറുക്കും F - നൂം ഇടയിൽ	ദർശനത്തിനു പിന്നിൽ	വലുത്	നിവർന്ന, ചില്ലാബിംബം

ਪੰਨਾ 17.1

ഉത്തല ദർശനത്തിലെ പ്രതിബിംബ രൂപീകരണം

ఈ ఉత్తలార్థశాసనం ఉన్నాకునై ప్రతిబింబమతిగెన్న స్యాబావం అదియుగమతికాయి నాం వస్తువిగెన్న రెణ్చ సమాంతరాలై కణకిలెద్దుకేణటాణాం. ఎన్నాచంటితిల్ వస్తు అంతరాంతయిల్లు. రెణ్చాచంటితిల్ వస్తు దర్శణమతితిల్ నీట్కుం ఈ పరిమితమాయ ద్వారాంతిల్లుం ఆణాం. వస్తువిగెన్న ఖ్రీ రెణ్చ సమాంతరాలైల్లుచ్చున్న ఉత్త ల దర్శణమతిల్ ప్రతిబింబాన్న ర్ఘృతమణిగెన్న శేషిచిత్రాన్న చిత్రం.17.20 (a) - యిల్లుం (b) యిల్లుం తాని రొక్కున్న.



۱۷/۰۹/۲۰

പട്ടിക. 17. 2. റീ. ഇരു നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഒരു സംഗ്രഹം തന്നിരിക്കുന്നു.

പരിസ്ഥിതിക്കുന്ന സ്ഥാനം	പ്രതിബന്ധിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബന്ധിംബത്തിന്റെ അളവ്	പ്രതിബന്ധിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം
അനന്തരയിൽ	ദർശനത്തിനു പിന്നിൽ ഒരു ഫോകസ് F-ൽ	വളരെ ചെറുത് ബിന്ദു - വലിപ്പം	മിഡാബിംബം നിവർന്നത്
അനന്തരയ്ക്കു മുമ്പ് തത്തിനു ഇടയിൽ	ദർശനത്തിനു പിന്നിൽ, P - ക്കും F - നും ഇടയിൽ	ചെറുത്	മിഡാബിംബം നിവർന്നത്

ਪੰਡਿਕ. 17.21

ഉത്തല ദർപ്പണത്തിലും അവതലദർപ്പണത്തിലുമുള്ള പ്രതിബിംബരൂപപരിഗണനയിൽ നിന്നും പഠിച്ചുകഴിഞ്ഞു..ഇതിൽ ഏതു ദർപ്പണമാണ് ഒരു വലിയ വസ്തുവിന്റെ പുർണ്ണമായ പ്രതിബിംബം നൽകുന്നത്? ഒരു പ്രവൃത്തിയിലൂടെ ഇതിനുള്ള ഉത്തരം നമ്മക്കു കണ്ടെത്താം.

പ്രവൃത്തി 17.11

- അവതല ദർപ്പണത്തിലുണ്ടാകുന്ന ദ്രോഡയുള്ള ഒരു മരത്തിന്റെ പ്രതിബിംബത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക.
- നിങ്ങൾക്ക് മരത്തിന്റെ പുർണ്ണമായ പ്രതിബിംബം കാണുവാൻ സാധിക്കുന്നുണ്ടോ?
- ഒരു ഉത്തല ദർപ്പണം ഉപയോഗിച്ച് ഈ പ്രവൃത്തി ആവർത്തിക്കുക. ഇപ്പോൾ വസ്തുവിന്റെ പുർണ്ണമായ പ്രതിബിംബം കാണുന്നുണ്ടോ?
- നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ കാണുസഹിതം വിശദിക്കിക്കുക.

ഒരു ചെറിയ ഉത്തലദർപ്പണത്തിൽ മരത്തിന്റെ പുർണ്ണമായ പ്രതിബിംബം നിങ്ങൾക്ക് കാണാൻ കഴിയും.

ഉത്തലദർപ്പണത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ

ഉത്തല ദർപ്പണങ്ങൾ സാധാരണയായി വാഹനങ്ങളിൽ പിന്തും വീക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള കണ്ണടികളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഈ ദർപ്പണങ്ങളെ വാഹനങ്ങളുടെ വരണ്ണലിൽ ഘടിപ്പിക്കുന്നതിനാൽ ബൈവാന്തിന് അധികുടാടുന്നതും അവളുടെ പിന്നിലുള്ള ദ്രോഡം കാണാൻ കഴിയുന്നു. സുരക്ഷിതമായ ബൈവാന്ത് ഇത് സുഗമമാക്കുന്നു. ഈ ഏല്ലായ്പൊഴിം നിവർന്ന പ്രതിബിംബം നൽകുന്നതിനാൽ ഈ പ്രമാതമനനീയമാണ്. കുടാതെ ഈ പുറത്തേക്ക് വളഞ്ഞതായതിനാൽ പിന്നിലുള്ള കാഴ്ചകളുടെ വളരെ വിശദമായ വിക്ഷണതലം നൽകുന്നു.

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളുടെ പ്രത്യോഗത്തിന്റെ സാങ്കേതിക ചിഹ്നം

ഗോളീയദർപ്പണങ്ങളിലെ പ്രകാശപ്രതിഫലന ത്രണക്കുറിച്ച് പറിക്കുമ്പോൾ പുതിയ കാർട്ടീസ്യൻ സാങ്കേതിക ചിഹ്നങ്ങളെ നാം അംഗീകരിക്കേണ്ടതാണ്. ഈ സ്വന്ധാരണത്തിൽ ദർപ്പണത്തിന്റെ ഡ്രോഡയാണ് (P) ആധാരമായി ഏടുത്തിട്ടുള്ളത്. ഈ ഏകോപനസ്ഥിതായത്തിൽ X അക്ഷമായി (X' X) ഏടുത്തിട്ടുള്ളത് ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷത്തിനെന്നയാണ്. സാങ്കേതിക ചിഹ്നങ്ങൾ താഴെ തന്മൂലിക്കുന്നു.

(i) വസ്തുവിനെ ഏല്ലായ്പൊഴിം ദർപ്പണത്തിന്റെ ഇടതുവരെതൽ വയ്ക്കേണ്ടതാണ്.

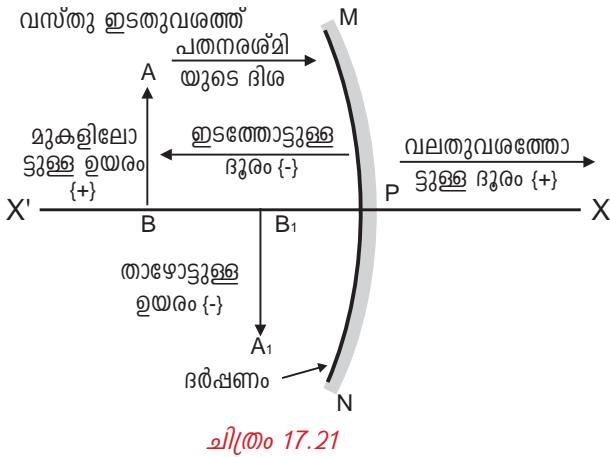
(ii) മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് സമാനരഹിതമുള്ള ഏല്ലാ ദ്രോഡങ്ങളും ദർപ്പണത്തിന്റെ ഡ്രോഡത്തിൽ നിന്നും അളവുകുന്നു.

(iii) ആധാരത്തിൽ നിന്നും (+X അക്ഷത്തിലും) വലതു വരെത്തേയ്ക്ക് അളക്കുന്ന ദ്രോഡത്തെ ധനാന്തരമായും അതേസമയം ആധാരത്തിൽനിന്നും (X അക്ഷത്തിലും) ഇടതു വരെത്തേക്ക് അളക്കുന്ന ദ്രോഡത്തെ ജീണാന്തരമായും ഏടുക്കുന്നു.

(iv) മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് ലംബമായി മുകളിലേയ്ക്ക് (+Y അക്ഷത്തിലും) അളക്കുന്ന ദ്രോഡങ്ങളെ ധനാന്തരമായി ഏടുക്കുന്നു.

(v) മുഖ്യ അക്ഷത്തിന് ലംബമായി താഴോട് (Y അക്ഷത്തിലും) അളക്കുന്ന ദ്രോഡങ്ങളെ ജീണാന്തരമായി ഏടുക്കുന്നു.

മുകളിൽ വിശദീകരിച്ച പുതിയ കാർട്ടീസ്യൻ സാങ്കേതിക ചിഹ്നങ്ങളുടെ ഉദാഹരണത്തിന്റെ വിതരണപരിഥിക്കുള്ള വിശദീകരണം ചിത്രം 17.21 - റീ



ചിത്രം 17.21

തന്മൂലിക്കുന്നു.

ഈ സാങ്കേതിക ചിഹ്നങ്ങളുടെ പ്രയോഗത്തിലും ദർപ്പണ സ്വന്ധാരണം ലഭിക്കുന്നു.

ദർപ്പണ സുത്രവാക്യം

ഒരു ഗോളീയ ദർപ്പണത്തിന്റെ ഡ്രോഡത്തിൽ നിന്നും വസ്തുവിലേക്കുള്ള ദ്രോഡത്തെ വസ്തുവിന്റെ ദ്രോഡം (B) ഏന്നു പറയുന്നു. ദർപ്പണത്തിന്റെ ഡ്രോഡ ഡ്രോഡം എന്നും പറയുന്നു. ദർപ്പണത്തിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷത്തിനെന്നയാണ്. സാങ്കേതിക ചിഹ്നങ്ങൾ താഴെ തന്മൂലിക്കുന്നു.

തിബിംബത്തിന്റെ ദുരം (v) എന്നു പറയുന്നു. ദർശനാത്തിന്റെ ഡ്യൂവത്തിൽ നിന്നും മുഖ്യ ഫോകസ് വരെയുള്ള ദുരത്തെ ഫോകസ്സ് ദുരം (f) എന്നു പിഴിക്കുന്നത് നേരത്തെത്തന്നെ നി അൾക്ക് അറിയാം. ഈ മുന്ന് അളവുകൾക്കും തമിലുള്ള ബന്ധത്തെ ദർശനാത്തിന്റെ സുത്രവാക്യം നല്കുന്നു.

ദർശനാത്തിന്റെ സുത്രവാക്യം

$$1/v + 1/u = 1/f$$

ഈ സുത്രവാക്യം എല്ലാ ടോളിയ ദർശനാത്തിന്റെ വസ്തുവിന്റെ എല്ലാ സ്ഥാനങ്ങൾക്കും എല്ലാ സാഹചര്യങ്ങളിലും യോജിക്കുന്നു. പ്രശ്നം ഞാളുടെ നിർബന്ധാണ്ടത്തിന് ദർശനാത്തിന്റെ സുത്രവാക്യ തിൽ u, v, f, R എന്നിവയുടെ സംബന്ധിക്കുന്ന പ്രതിസ്ഥാപനം ചെയ്യേണാൽ പുതിയ കാർട്ടിസ്യൻ സാക്ഷതിക ചിഹ്നങ്ങൾ നാം തീർച്ചയായും ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.

ഉദാഹരണം: 17.1

പിന്നഭാഗഭ്യാസത്തിനായി ഒരു ഫോട്ടോഫാഷന് തിൽ ഉപയോഗിച്ചിരക്കുന്ന ഉത്തലദർശനാത്തിന്റെ വകുതാവ്യാസാർഥം 3m ആണ്. ഈ ദർശനാത്തിനു പിന്നിലായി 5m അകലത്തിൽ ഒരു ബന്ധ് വരികയാണെങ്കിൽ, ബന്ധിന്റെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനവും സ്വഭാവവും കണ്ടുപിടിക്കുക.

നിർണ്ണാരണം:

വകുതാവ്യാസാർഥം, R = +3.00 m

$$R = 2f$$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{3.00}{2} = 1.5 \text{ m}$$

$$\text{വസ്തുവിന്റെ ദുരം } u = -5.00 \text{ m}$$

$$\text{പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ദുരം } v = ?$$

നമ്മുകൾക്കാം,

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

അമാവാ,

$$\begin{aligned} \frac{1}{v} &= \frac{1}{f} - \frac{1}{u} \\ &= \frac{1}{1.5} - \frac{1}{-5.00} = \frac{1}{1.5} + \frac{1}{5.00} \\ &= \frac{5.00 + 1.50}{7.50} = \frac{6.50}{7.50} \\ v &= \frac{7.50}{6.50} = 1.15 \text{ m} \end{aligned}$$

പ്രതിബിംബം ദർശനാത്തിനു പിന്തൽ 1.15m അകലെയാണ്. ഈപ്രതിബിംബം മിഥ്യാപ്രതിബിംബം മാറ്റുന്നു.

17.7.2 . പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

ഒരു സുതാരു മാധ്യമത്തിൽ പ്രകാശം നേരിട്ടേ രേഖാപ്രതിബിംബം സാമ്പര്യമുള്ളതുപോലെ തോന്നും. പ്രകാശം ഒരു സുതാരുമാധ്യമത്തിൽ നിന്നും മറ്റാനിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നോ എന്തു സംഭവിക്കുന്നു? ഈപ്രശ്നം അത് നേരിട്ടേ പ്രമത്തിലും സാമ്പര്യക്കുകയാണോ അല്ലെങ്കിൽ അതിന്റെ ദിശ മാറുകയാണോ? നമ്മുടെ നിയു ജീവിതത്തിലെ ചില അനുഭവങ്ങളെ നമ്മക്ക് ഓർമ്മയിൽ കൊണ്ടു വരാം.

ജലമുള്ള ഒരു തൊട്ടിയുടെയോ അല്ലെങ്കിൽ ഒരു കുളത്തിന്റെയോ അടിഭാഗം അല്പപം ഉയർന്നിരിക്കുന്നതുപോലെ തോന്നും. ഇതുപോലെ ഒരു കുളിയുള്ള ട്രാസ്സ് ബിലിനു അച്ചടിക്കേണ്ട ഒരു പേപ്പിനുമുകളിൽ വച്ചേരേണ്ട് ട്രാസ് ട്രാസിലും നോക്കിയാൽ അക്ഷരങ്ങൾ അല്പപം ഉയർന്നിരിക്കുന്നതുപോലെ തോന്നും എന്നുകൊണ്ടാണിൽ സംഭവിക്കുന്നത്? ഒരു ക്ലാറ്റിക്കപ്പിലെ ജലത്തിൽ ഭാഗികമായി മുകിവച്ചിട്ടുള്ള പെൺസിലിനെ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചിട്ടുണ്ടോ? വായുവും ജലവും സമ്പര്ക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് പെൺസിൽ വളഞ്ഞിരിക്കുന്നതുപോലെ തോന്നും. ഒരു ക്ലാറ്റി കപ്പിലെ ജലത്തിലിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു നാരങ്ങ അതിന്റെ വരുത്താളിലും നോക്കുന്നോ അതിന്റെ വരുത്താളിലും നോക്കുന്നോ അനുഭവങ്ങൾ മുള്ളുള്ള കാരണം കാരണമാണ്.

ജലത്തിൽ ഭാഗികമായി താഴ്ത്തിവയ്ക്കു നോക്കുന്നതുപോലെ തോന്നുന്ന പെൺസിലിന്റെ സ്ഥിതി നമ്മക്ക് പരിഗണിക്കാം. ജലത്തിനുമുകളിലുള്ള പെൺസിലിന്റെ ഭാഗത്തുനിന്നും വരുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശയെ താരതമ്യം ചെയ്യേണാൽ ജലത്തിനുള്ളിലുള്ള പെൺസിലിന്റെ ഭാഗത്തുനിന്നും വരുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശ വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതുപോലെ തോന്നും. ഇതാണ് ജലവും വായുവും സമ്പര്ക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് പെൺസിൽ വളഞ്ഞിരിക്കുന്നതുപോലെ തോന്നാൻ കാരണം ട്രാസ് ട്രാസിലും നോക്കുന്നോ അക്ഷരങ്ങൾ ഉയർന്നിരിക്കുന്നതുപോലെ തോന്നാൻ കാരണവും ഇതുതന്നെയാണ്.

ജലത്തിനുപകരം ഒരുപിന്തിന്റെ നോക്കുന്നതുപോലെ കാണുമോ? ട്രാസ് ട്രാസിലും പകരം ഒരു സുതാരു ഘാസിക്ക് ട്രാസ് ഉപയോഗിച്ചാൽ അക്ഷരങ്ങൾ അതെ ഉയരത്തിൽ ഉയർന്നു കാണുമോ? ഈ പ്രഭാവത്തിന്റെ അളവ് വ്യത്യസ്ത ജോലി മാധ്യമങ്ങൾക്ക് വ്യത്യസ്തമായിരിക്കുമെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കാണാം. പ്രകാശം എല്ലാ മാധ്യമങ്ങളിലും ഒരേ ദിശയിൽ സാമ്പര്യമുണ്ടാണ് ഈ നിരീക്ഷണങ്ങൾ

സുചിപ്പിക്കുന്നത്. പ്രകാരം ഒരു മാധ്യമത്തിൽ നിന്ന് മറ്റാരു മാധ്യമത്തിലേയ്ക്ക് ചരിഞ്ഞ് സംബരിക്കുമ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ ദിശ മാറുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസത്തെ പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം എന്നു പറയുന്നു. ഒരു പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നതിലൂടെ നമ്മകൾ ഈ പ്രതിഭാസത്തെക്കുറിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാം.

പ്രവൃത്തി 17.12

- ജലം നിംച്ചു ഒരു ബക്കറിന്റെ അടിഭാഗത്ത് ഒരു നാണയം വയ്ക്കുക.
- ഒരു വരഷ്ടിലൂടെ ജലത്തിനുമുകളിൽ നോക്കിക്കാണ് ഉള്ളിലുള്ള നാണയത്തെ ആവു ശ്രദ്ധിക്കാൻ തന്നെ ഏടുക്കാൻ ശ്രമിക്കുക. നാണയത്തെ പുറത്തടക്കുന്നതിൽ നിങ്ങൾ വിജയിച്ചുവോ?
- ഈ പ്രവൃത്തി ആവർത്തിക്കുക. ആവു ശ്രദ്ധിക്കാൻ അത് ചെയ്യുന്നതിൽ നിങ്ങൾ വിജയിക്കാത്തത് എന്തുകൊണ്ടാണ്?
- നിങ്ങളുടെ ചണ്ണത്തിലാരോട് ഈ പ്രവൃത്തി ചെയ്യാൻ ആവശ്യപ്പെടുക. നിങ്ങളുടെ അനുഭവ വണ്ണളുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.

ജലത്തിലൂടെ കാണുന്ന നാണയത്തിന്റെ പ്രത്യക്ഷം അതിന്റെ ധ്യാർത്ഥമധ്യാനത്തു നിന്നും വ്യത്യാസപ്പെടുന്നു.

17.7.3 അപവർത്തന നിയമങ്ങൾ

പ്രകാരം ഒരു സുതാരാമാധ്യമത്തിൽ നിന്നും മറ്റാരു മാധ്യമത്തിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ വേഗതയിലുണ്ടാകുന്ന മാറ്റമാണ് പ്രകാര തത്തിന്റെ അപവർത്തനത്തിനു കാരണം. ചില നിംച്ച് ചിത്ര നിയമങ്ങൾക്കനുസരിച്ചാണ് അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നതെന്ന് പരിശോധനകൾ കാണിക്കുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തന നിയമങ്ങൾ താഴെ തന്മീറിക്കുന്നു.

- പതനരശ്ചി, അപവർത്തന ശ്രേഷ്ഠി, രണ്ടു സുതാരാമാധ്യങ്ങളും ചേരുന്ന പ്രതലത്തിലെ പതനമിനുവിലേയ്ക്ക് വരയ്ക്കപ്പെടുന്ന ലംബം ഈ മുന്നും ഒരേ തലത്തിലായിരിക്കും.
- പ്രകാശത്തിന്റെ തന്നിട്ടുള്ള നിന്നിട്ടുള്ള ജോഡി മാധ്യമങ്ങൾക്കും അനുസരിച്ച്, പതനകോണിന്റെ സെസനിനും, അപവർത്തനകോണിന്റെ സെസനിനും തമിലുള്ള അനുപാതം ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യായിരിക്കും. ഈ അപവർത്തനത്തിന്റെ സംബന്ധിയായിരിക്കും.

പതനകോണിൽ i -ലും അപവർത്തനകോണിൽ r -ലും ആണെങ്കിൽ,

$$\sin i = \text{സ്ഥിരസംഖ്യ} \\ \sin r$$

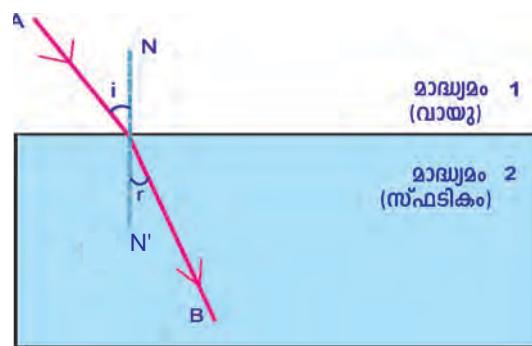
ഈ സ്ഥിരസംഖ്യയെ ഒന്നാമത്തെ മാധ്യമത്തിന് അനുസൃതമായി രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാകം (m) എന്നു പറയുന്നു.

17.7.4 അപവർത്തനാകം

ഒരു സുതാരാമാധ്യമത്തിൽ നിന്നും മറ്റാരുനിലേക്ക് ചരിഞ്ഞ് സംബരിക്കുന്ന ഒരു പ്രകാര ശ്രദ്ധിക്ക് രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിൽ ദിശമാറ്റം സംഭവിക്കുന്നുവെന്ന് നമ്മക്കുണ്ടാണ്. തന്നിട്ടുള്ള ഒരുജോഡി മാധ്യമങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന ദിശമാറ്റത്തിന്റെ അളവിനെ അപവർത്തനാകം എന്ന് പറഞ്ഞാണ് കുറിക്കുന്നു. ഈ ഒന്നാമത്തെ മാധ്യമത്തെ അപേക്ഷിച്ച് രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിൽ പ്രകാശത്തിന് സംഭവിച്ച ദിശമാറ്റത്തിന്റെ അളവാകുന്നു.

അപവർത്തനാകം വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിലെ പ്രകാര സംഭരണത്തിന്റെ ആപേക്ഷിക വേഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പ്രകാരം വിവിധ മാധ്യമങ്ങളിൽ വിവിധ വേഗതകളിൽ സംബരിക്കുന്നു. പ്രകാരം ശുന്നതയിൽ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ എന്ന അധിക വേഗതയിൽ സംബരിക്കുന്നു. അതിന്റെ വേഗം കണ്ണാടിയിൽ ശന്മായി കുറയുന്നു.

ചിത്രം 17.22-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ഒന്നാമത്തെ മാധ്യമത്തിൽ നിന്നും രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിലേയ്ക്ക് സംബരിക്കുന്ന ഒരു പ്രകാര ശ്രദ്ധിയെ നമ്മകൾ പരിഗണിക്കാം.



ചിത്രം 17.22

i,r എന്നിവ പതനകോണും അപവർത്തനകോണും ആണെന്നിരിക്കും.

ഒന്നാമത്തെ മാധ്യമത്തെ അപേക്ഷിച്ച് രണ്ടാം മത്തെ

മാധ്യമത്തിന്റെ അപവർത്തനാക്കം

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\mu = \frac{\text{വായുവിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗം}}{\text{മാധ്യമത്തിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗം}}$$

17.7.5. ഗോളീയ ലെൻസുകളിലെ അപവർത്തനം

ഗോളീയ ലെൻസുകൾ

വായിക്കുന്നതിനായി ചിലർ കണ്ണടകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. അടികാരിയെ നിർക്കിക്കുന്നവർ വളരെ ചെറിയ ഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നതിനായി ഒരു ചെറിയ ആവർധനം ചെയ്യുന്ന കണ്ണാടി ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഒരു ആവർധന കണ്ണാടിയുടെ ഉപരിതലത്തെ നിങ്ങളുടെ കൈകൊണ്ട് നിങ്ങൾ എഴുപാശകിലും സ്പർശിച്ചു നോക്കിയിട്ടുണ്ടാ? അത് സമർപ്പിച്ചു പ്രതലമാണോ, വളഞ്ഞ പ്രതലമാണോ? അതിന്റെ മധ്യഭാഗത്തിലാണോ കട്ടികൂടിയിരിക്കുന്നത് അതോ വരുത്തേണ്ടിലാണോ? കണ്ണടകളിലും, അടികാരം നിർമ്മിക്കുന്നവരും ഉപയോഗിക്കുന്ന കണ്ണാടികൾ ലെൻസുകൾക്കുള്ള ഉദാഹരണമാണ്. ലെൻസ് എന്നാൽ എന്നാണ്? അത് എന്നെന്നയാണ് പ്രകാര രണ്ടിക്കുള്ള വളയ്ക്കുന്നത്? ഈ വിഭാഗത്തിൽ നമ്മുടെ കിന്തിനെപ്പറ്റി ചർച്ച ചെയ്യാം.

ഈ പ്രതലങ്ങളാൽ ചുറ്റുപണ്ട് ഒരു സുതാവപ്പാർമ്മത്തിന്റെ, ഒന്നോ അല്ലെങ്കിൽ രണ്ടു പ്രതലങ്ങളും ഗോളീയമാണെങ്കിൽ ഒരു ലെൻസ് രൂപപ്പെടുന്നു ഇതിനുത്തും ലെൻസിൽ കുറുണ്ടത് ഒരു ഗോളീയ പ്രതലമെങ്കിലും കാണുമെന്നതാണ്. അങ്ങനെയുള്ള ഗോളീയലെൻസുകളിൽ, മഞ്ഞപ്രതലം സമർപ്പിക്കുന്നതാണും. ഒരു ലെൻസിന് പുറത്തോട് തള്ളിനിൽക്കുന്ന, ഇങ്ങനെ ഗോളീയ പ്രതലങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കാം. ഇതും ഉത്തരം ലെൻസിനെ ഉണ്ടാക്കുന്ന ഒരു പ്രതലമാണും. ഇതിനെ സാധാരണയായി ഉത്തരം ലെൻസ് എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ സാധാരണയായി ഉത്തരം ലെൻസ് എന്നുപറയുന്നു. വരുത്തേണ്ടുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോ ഇതിന്റെ മധ്യഭാഗം കട്ടികൂടിയതാണ്. ഉത്തരം ലെൻസ് പ്രകാരകിരണങ്ങളെ ഒരു സ്ഥാനത്തു കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു.

അതുകൊണ്ട് അതിനെ സംവാദം ലെൻസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഇതുപോലെ, ഒരു ഉദയ അവതല ലെൻസ് ഉള്ളിലേയ്ക്ക് വളഞ്ഞിരിക്കുന്ന, ഇങ്ങനെ ഗോളീയ പ്രതലങ്ങളാൽ ചുറ്റുപണ്ടിരിക്കുന്നു. ഇതിൽ മധ്യഭാഗത്തെ കാശ് വരുത്തേണ്ട കട്ടികൂടിയതായിരിക്കും. ഇവയിൽ പ്രകാരകിരണങ്ങൾ ഒരു ബിന്ദുവിൽ നിന്നും അകന്നു പോകുന്നതായി തോന്നുന്നു. അതിനാൽ ഇവയെ പിറവജന ലെൻസുകൾ എന്നു പറയുന്നു. ഒരു ഉദയാവതല ലെൻസിനെ സാധാരണയായി അവതല ലെൻസ് എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ഗോളീയ ലെൻസുകളുടെയുള്ള ചർച്ച കളിൽ സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ചില പദ്ധതികളുടെ അർത്ഥമെന്നതാണെന്ന് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം. ഒരു ലെൻസിന് രണ്ടു ഗോളീയപ്രതലങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഈ പ്രതലങ്ങൾ ഓരോന്നും ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ഭാഗമാണ് ഈ ഗോളങ്ങളുടെ കേന്ദ്രങ്ങളെ ലെൻസിന്റെ വകുതാക്കുന്നു. എന്നു പറയുന്നു. ഒരു ലെൻസിന്റെ വകുതാ കേന്ദ്രത്തെ സാധാരണയായി ‘C’ എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് കുറിക്കുന്നു. ഇവിടെ രണ്ട് വകുതാ കേന്ദ്രങ്ങളുള്ളതിനാൽ നമ്മുടെ വകുതാക്കുന്നേയെ C₁, C₂ എന്ന് കുറിക്കാവുന്നതാണ്.

ഒരു ലെൻസിന്റെ രണ്ട് വകുതാക്കുന്നങ്ങൾ ഇല്ലെങ്കിൽ കടന്നു പോകുന്ന സാകലപ്പിക്ക രേഖയെ അതിന്റെ മുഖ്യ അക്ഷം എന്നു പറയുന്നു.

ലെൻസിന്റെ മധ്യ ബിന്ദുവിനെ അതിന്റെ പ്രകാരിക്കുന്നു. എന്നു പറയുന്നു. ഇതിനെ O എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് കുറിക്കാം. ഒരു ലെൻസിന്റെ പ്രകാരിക്കുന്നതിലും പോകുന്ന ഒരു പ്രകാരശ്രമിയാതൊരു വ്യതിചലനവും സംഭവിക്കാതെ കടന്നു പോകുന്നു.

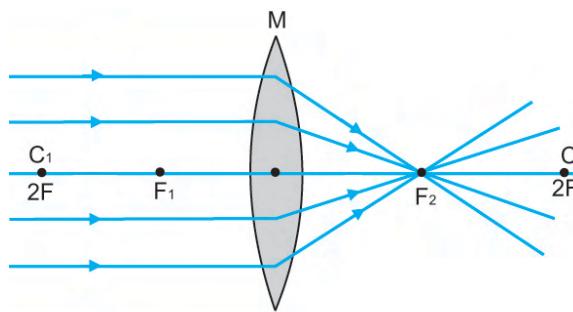
ഒരു ഗോളീയ ലെൻസിന്റെ വ്യത്യാകാര രൂപരേഖയുടെ വ്യാസത്തെ സുഷ്ഠിരേഖാ പറയുന്നു. ഒരു ലെൻസിന്റെ സുഷ്ഠിരം അതിന്റെ വകുതാ വ്യാസാർധവത്തെക്കാശം വളരെ ചെറുതായി രൂപാകാരം അവയെ ചെറിയ സുഷ്ഠിരത്താടുകൂടിയ കൃഷ്മായ ലെൻസുകൾ എന്നു പറയുന്നു. സമാനതരം പ്രകാരകിരണങ്ങൾ ഒരു ലെൻസിൽ പതിക്കുന്നോ അവയ്ക്ക് എത്രു സംഭവിക്കും?

പ്രവൃത്തി 17.13

- **ജാഗ്രത:** ഈ പ്രവൃത്തി ചെയ്യുന്നോടോ, അല്ലാതെയോ സുരുന്നെ നേരിട്ടോ, ലെൻസി ലുംഭായോ നോക്കരുത്.
- ഒരു ഉത്തരലെൻസിനെ നിങ്ങളുടെ കയ്യിൽ വച്ച് സുരുന്നിച്ചുവായി പിടിക്കുക.
- സുരുപ്രകാരത്തെ ഒരു കടലാസിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുക. വളരെ വ്യക്തവും പ്രകാരവുമുള്ള സുരുന്നെ പ്രതിബിംബം ലഭിക്കുന്നു.
- പേപ്പിനെയും ലെൻസിനെയും കുറിച്ചുസമയം അതെ നിലയിൽ വയ്ക്കുക. പേപ്പിനെ നിരീക്ഷിക്കുക. എന്നു സംഭവിച്ചു? എന്തുകൊണ്ട്?

സുഗമിൽ നിന്നും വരുന്ന പ്രകാശകിരണങ്ങൾ സംശയം കിരണങ്ങളാണ്. ഈ കിരണങ്ങളെ ലെൻസ് ഒരു സുക്ഷ്മാധ പ്രകാശവിനുവായി കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഈ സുഗമിൽ താഴെ പ്രതിബിംബം ആകുന്നു. സുഗമപ്രകാശത്തെ ഈ ബിനുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നതിനാൽ താഴെ ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ പേപ്പർ കത്തുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു.

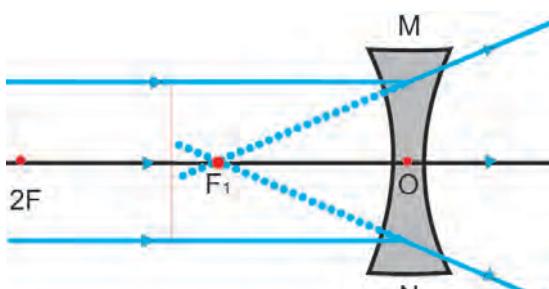
ചിത്രം 17.23(a) ശ്രദ്ധപൂർവ്വം നിരീക്ഷിക്കുക,



ചിത്രം 17.23(a)

ധാരാളം പ്രകാശരേഖകൾ മുമ്പ് അക്ഷത്തിന് സംശയമായി വന്ന് ഉത്തല ലെൻസിൽ പതിക്കുന്നു. ഈ പ്രകാശരേഖകൾ ലെൻസിൽ നിന്നും അപേക്ഷിക്കുന്നതിനു ശേഷം മുമ്പ് ഫോകൽ ലൈൻ ഒരു ബിനുവിൽ കേന്ദ്രീകരിക്കുന്നു. ഈ ബിനുവിനെ ലെൻസിൽ മുമ്പുമൊക്കെ ഏന്നു പറയുന്നു.

ചിത്രം 17.23(b) ശ്രദ്ധപൂർവ്വം നിരീക്ഷിക്കുക.



ചിത്രം 17.23(b)

ധാരാളം പ്രകാശരേഖകൾ മുമ്പ് അക്ഷത്തിന് സംശയമായി വന്ന് ഒരു അവതല ലെൻസിൽ പതിക്കുന്നു. ഈ പ്രകാശരേഖകൾ ലെൻസിൽ നിന്നുള്ള അപേക്ഷിക്കുന്നതിനു ശേഷം മുമ്പ് അക്ഷത്തിലുള്ള ഒരു ബിനുവിൽ നിന്നും അകന്നു പോകുന്നതായി തെറ്റുന്നു. ഈ ബിനുവിനെ അവതലലെൻസിൽ മുമ്പുമൊക്കെ ഏന്നു പറയുന്നു.

ലെൻസിൽ മറ്റൊരു പ്രതലത്തിലുടെ സംശയ രേഖകളെ കടത്തിവിട്ടുകയാണെങ്കിൽ എത്തിൽ വശത്ത്

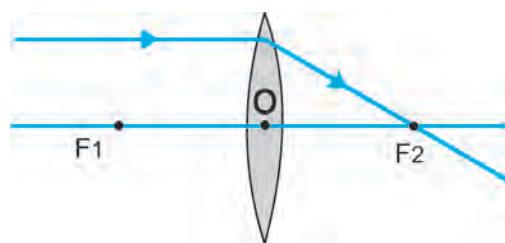
ഒരും മുമ്പ് അക്ഷം നിങ്ങൾക്ക് ലഭിക്കും. മുമ്പ് ഫോകൽ ലൈൻ സാധാരണയായി F എന്ന അക്ഷരം ഉപയോഗിച്ച് കുറിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഒരു ലെൻസിന് രണ്ട് മുമ്പ് ഫോകൽ ലൈൻകൾ ഉണ്ട്. അവയെ F₁, F₂ എന്ന് കുറിക്കുന്നു.

ഒരു ലെൻസിൽ പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും മുമ്പുമൊക്കെ വരെയുള്ള ദൂരത്തെ അതിന്റെ ഫോകൽ ദൂരം എന്നു പറയുന്നു. ഫോകൽ ദൂരത്തെ f എന്ന അക്ഷരം കൊണ്ട് കുറിക്കുന്നു.

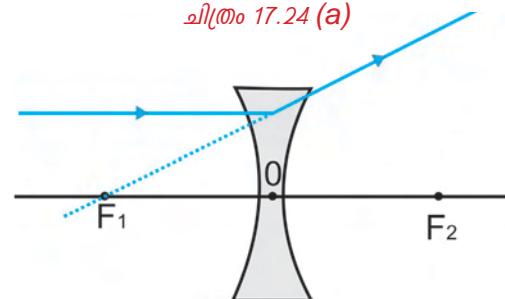
17.7.6 ലെൻസുകളിലെ പ്രതിബിംബ രൂപികരണം

നമ്മൾ ഒരു ചിത്രങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ലെൻസുകളിലെ പ്രതിബിംബരൂപികരണത്തെ പ്രതിനിധികരിക്കാവുന്നതാണ്. ലെൻസുകൾ രൂപീകരിക്കുന്ന പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ സ്വഭാവം, സ്ഥാനം, ആപേക്ഷിക വലിപ്പം എന്നിവയെങ്കിലും പരികാരം ഒരു ചിത്രങ്ങൾ നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്നു. ലെൻസുകളിലെ ചിത്രങ്ങൾ നമ്മുടെ വരയ്ക്കുന്നതിനായി, താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന രേഖികളിൽ എത്തെങ്കിലും രണ്ട് ഭൂത്തെ പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്.

(i) ചിത്രം 17.24(a) -ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ വസ്തുവിൽനിന്നും മുമ്പുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന സംശയമായി വരുന്ന ഒരു പ്രകാശകിരണം ഉത്തല ലെൻസിലെ അപേക്ഷിക്കുന്നതിനുശേഷം ലെൻസിൽ മറുവശത്തുള്ള മുമ്പുമൊക്കെയുടെ കടനുപോകുന്നു. ഒരു അവതലലെൻസിലെ, ചിത്രം 17.24 (b) -ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ അപവർത്തനത്തിനുശേഷം പ്രകാശരേഖകൾ, അതെ വരത്തുള്ള മുമ്പുമൊക്കെയും നിന്നും അകന്നു പോകുന്നതായി കാണാം.

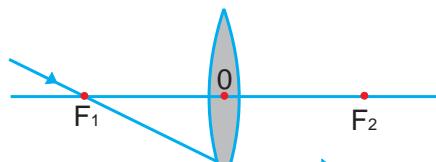


ചിത്രം 17.24 (a)

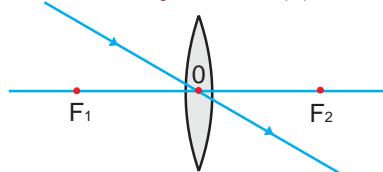


ചിത്രം 17.24 (b)

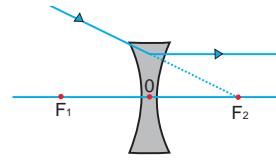
ii) മുഖ്യപ്രകാശസ്തരിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഒരു പ്രകാശരശ്മി ലെൻസിൽ നിന്നും അപവർത്തനത്തിനു ശേഷം മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമാനമായി പോകുന്നു. ഈത് ചിത്രം 17.25 (a)-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ഒരു അവതല ലെൻസിലെ മുഖ്യപ്രകാശസ്തരിൽ നിന്നും അകടന്നുപോകുന്നതായി തോന്നുന്ന ഒരു പ്രകാശരശ്മി ലെൻസിൽ നിന്നും അപവർത്തനത്തിനുശേഷം മുഖ്യഅക്ഷത്തിന് സമാനമായി പോകുന്നു. ഈത് ചിത്രം 17.25 (b) -ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



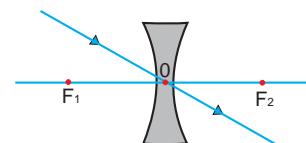
ചിത്രം 17.25(a)



ചിത്രം 17.26 (a)

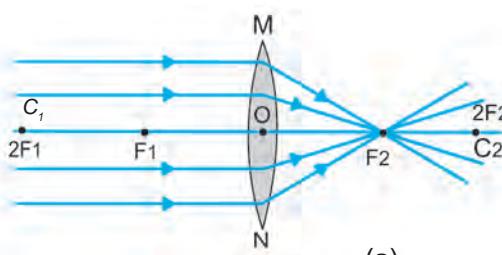


ചിത്രം 17.25(b)

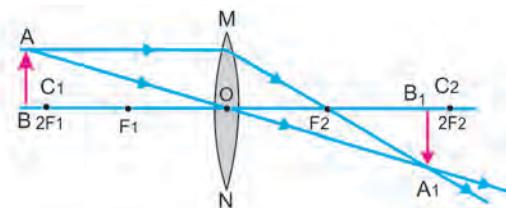


ചിത്രം 17.26 (b)

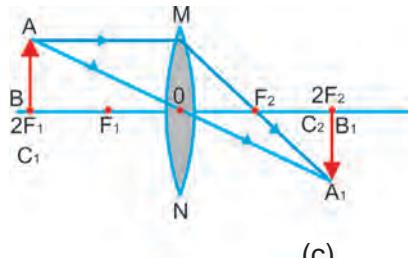
iii) ഒരു ലെൻസിലെ പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിലൂടെ കടന്നുപോകുന്ന ഒരു പ്രകാശരശ്മി ധാരതാരു വ്യതിചലന വും സംബന്ധിക്കാതെ കടന്നുപോകുന്നു. ഈതിനെ ചിത്രം 17.26(a) - യിലും (b) - യിലും കാണിച്ചിരിക്കുന്നു. ചിത്രം 17.27. റീ ഒരു ഉത്തലലെൻസിൽ വസ്തുവിലെ ചില സ്ഥാനങ്ങളിലുള്ള പ്രതിബിംബവും രൂപീകരണത്തിന്റെ രെഞ്ചിലിട്ടുണ്ട്. കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



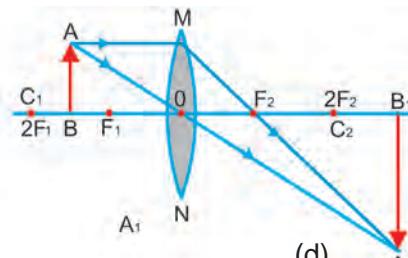
(a)



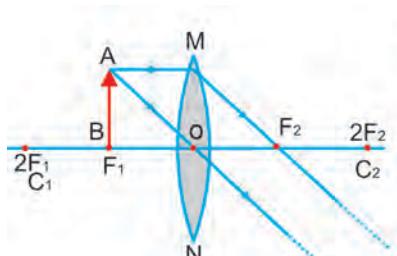
(b)



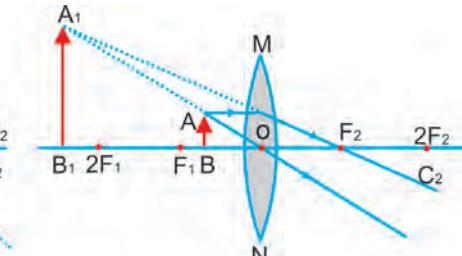
(c)



(d)



(e)



(f)

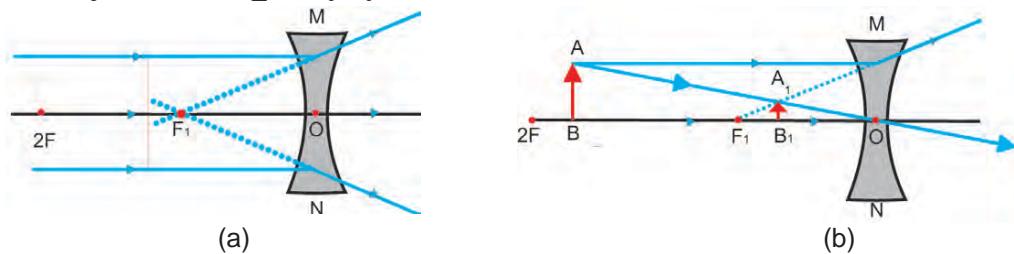
ചിത്രം 17.27

ഇല്ലാതെ നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഒരു സംഗ്രഹം പട്ടിക 17.3-ൽ തന്നിരിക്കുന്നു.

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവേച്ചിക വലിപ്പം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം
അനന്തതയിൽ	ഫോകஸിൽ F_2 -ൽ	വളരെ ചെറുത്, ബിന്ദു വലിപ്പം	യമാർത്ഥമാണോ, തലകീഴായതും
$2F_1$ ന് അകലെ	F_2 -നും $2F_2$ -നും ഇടയിൽ	ചെറുത്	യമാർത്ഥമാണോ, തലകീഴായതും
$2F_1$ -ൽ	$2F_2$ -ൽ	അതേവലിപ്പം	യമാർത്ഥമാണോ, തലകീഴായതും
F_1 -നും $2F_1$ -നും ഇടയിൽ	$2F_2$ ന് അകലെ	വലുത്	യമാർത്ഥമാണോ, തലകീഴായതും
ഫോകസിൽ F_1 -ൽ	അനന്തതയിൽ	അനന്തമായ വലിപ്പം അമൗഖ വളരെവളരെ വലുത്	യമാർത്ഥമാണോ, തലകീഴായതും
ഫോകസിൽ F_1 നും പ്രകാശകേന്ദ്രത്തിനും O യും ഇടയിൽ	വസ്തു വച്ചിരിക്കുന്ന അതേ സ്ഥലത്ത്	വലുത്	മിഥാബിംബം നിവർന്നത്

പട്ടിക 17.3

ചിത്രം 17.28 - ഒരു അവതലലെൻസിൽ വസ്തുവിന്റെ വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിലുള്ള പ്രതിബിംബ രൂപീകരണ തത്തിന്റെ ശ്രദ്ധിച്ചിത്രങ്ങൾ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 17.28

ഇല്ലാതെ നിരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഒരു സംഗ്രഹം പട്ടിക 17.4 - ഒരു തന്നിരിക്കുന്നു

വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവേച്ചിക വലിപ്പം	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്വഭാവം
അനന്തതയിൽ	ഫോകസിൽ F_1 -ൽ	വളരെ ചെറുത്, ബിന്ദു വലിപ്പം	മിഥാബിംബം, നിവർന്നത്
അനന്തതയ്ക്കും ലെൻസിന്റെ പ്രകാശിക കേന്ദ്രം O യും ഇടയിൽ	ഫോകസിൽ F_1 നും പ്രകാശിക കേന്ദ്രത്തിനും O യും ഇടയിൽ	ചെറുത്	മിഥാബിംബം, നിവർന്നത്

പട്ടിക 17.4

ഗോളീയ ലെൻസുകളിലുള്ള സാങ്കേതിക ചിഹ്നം

എല്ലാ അളവുകളും ലെൻസിന്റെ പ്രകാശ ശൈക്ഷണ്ടതിൽ നിന്നും അളക്കേണ്ടതാണ്. സാങ്കേതിക ചിഹ്നമെന്നുസിരിച്ച് ഒരു ഉത്തല ലെൻസിന്റെ ഫോകസ്റ്റ് ദൂരം ധനാത്മകവും, ഒരു അവതലലെൻസിന്റെ ഫോകസ്റ്റ് ദൂരം ഫോകസ്റ്റ് ദൂരം ഒന്നാൽ മുകളിലുള്ള ആണ്. u,v,f, വസ്തുവിന്റെ ഉയരം h, പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം h', എന്നിവയുടെ മുല്യങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ ചിഹ്നം നൽകുന്നതിൽ നാം വളരെ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

17.7.7 ലെൻസ് സൃഷ്ടിവാക്യം

ലെൻസ് സൃഷ്ടിവാക്യം, വസ്തുവിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരത്തിനും (u) പ്രതിബിംബത്തിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരത്തിനും (v) ഫോകസ്റ്റ് ദൂരത്തിനും (f) തമിലുള്ള ബന്ധത്തെ നൽകുന്നു. ലെൻസ് സൃഷ്ടിവാക്യം താഴെ തന്നിരിക്കുന്നു.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} - \frac{1}{v}$$

ഒക്കളിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ലെൻസ് സൃഷ്ടിവാക്യം പൊതുവായതും എല്ലാ സാഹചര്യങ്ങളിലും എത്രാരു ഗോളീയ ലെൻസുകൾക്കും സാധുതയുള്ളതുമാകുന്നു.

ഉദാഹരണം : 17.2

ഒരു അവതലലെൻസിന്റെ ഫോകസ്റ്റ് ദൂരം 15 cm ആണ്. ലെൻസിൽനിന്നും 10 cm അകലെ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുമെങ്കിൽ വസ്തുവിനെ ലെൻസിൽ നിന്നും എത്ര ദൂരത്തിലാണ് വയ്ക്കേണ്ടത്?

നിർണ്ണാരണം :

$$v = -10 \text{ cm}, \quad f = -15 \text{ cm}, \quad u = ?$$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \text{അല്ലെങ്കിൽ,}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{v} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-15}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{-3 + 2}{30} = \frac{-1}{30}$$

$$u = -30 \text{ cm}$$

അതുകൊണ്ട്, ലെൻസിൽനിന്നും വസ്തു വിലേക്കുള്ള ദൂരം 30 cm ആകുന്നു.

ആവർധനം

ഒരു ലെൻസിന്റെ ആവർധനത്തെ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരത്തിനും, വസ്തുവിന്റെ ഉയരത്തിനും തമിലുള്ള അനുപാതമെന്ന് നിർവ്വചിക്കാവുന്നതാണ്.

ഇതിനെ m എന്ന അക്ഷരംകൊണ്ട് കുറിക്കാം. h എന്നത് വസ്തുവിന്റെ ഉയരമും h' എന്നത് ലെൻസ് നൽകുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരവുമാണെങ്കിൽ, ലെൻസിന്റെ ആവർധനം.

$$m = \frac{\text{പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ഉയരം (h')}{\text{വസ്തുവിന്റെ ഉയരം (h)}} = \frac{v}{u}$$

കുറിപ്പ് : ഗോളീയ ദർപ്പണങ്ങളുടെ ആവർദ്ധന സൃഷ്ടം മാറുന്നത് ചിഹ്നങ്ങൾ മുല്ലാണ്.

ഉദാഹരണം: 17.3

15 cm ഫോകസ്റ്റ് ദൂരമുള്ള ഒരു അവതല ലെൻസിൽനിന്നും 30 cm അകലെ വസ്തു വച്ചിരിക്കുന്നു. ലെൻസിൽനിന്നും 10 cm അകലത്തിൽ നിവർന്നതും ചില്ലയുമായ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാകുന്നു. ലെൻസിന്റെ ആവർധനം കണക്കാക്കുക.

നിർണ്ണാരണം:

$$\text{വസ്തുവിന്റെ ദൂരം, } u = -30 \text{ cm}$$

$$\text{പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ദൂരം, } v = -10 \text{ cm}$$

$$\text{ആവർധനം, } m = v/u$$

$$m = \frac{-10}{-30} = \frac{1}{3} = +0.33$$

17.7.8. ലെൻസിന്റെ പവർ

പ്രകാശരേഖകളെ സംഘടിക്കാനോ വിവരജിക്കാനോ ഉള്ള ഒരു ലെൻസിന്റെ കഴിവിന്റെ അളവിനെ പവർ എന്ന പദം വ്യക്തമാക്കുന്നു. ഒരു ലെൻസിന്റെ ഫോകസ്റ്റ് ദൂരത്തിന്റെ വ്യൂദ്ധക്കമരണ അതിന്റെ പവർ എന്നു നിർവ്വചിക്കാവുന്നതാണ്. ഈ പവർ അക്ഷരം പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു. f ഫോകസ്റ്റ് ദൂരമുള്ള ഒരു ലെൻസിന്റെ പവർ

$$P = \frac{1}{f}$$

ലെൻസിൽ പവർഡിൽ SI മാത്ര ‘ധയാപ്രി’ ആകുന്നു. ഇതിനെ D എന്ന അക്ഷരംകൊണ്ട് സൂചി ചിക്കുന്നു. f- എ ചീറ്റിൽ സൂചിപ്പിക്കുകയാണെങ്കിൽ പവർഡിനെ ധയാപ്രി രൂകളിൽ സൂചിപ്പിക്കുന്നു. അതിനാൽ ഒരു ചീറ്റ് ഫോകലൈപ്പ് ദൂരമുള്ള ഒരു ലെൻസിൽ പവർ ഒരു ധയാപ്രി ആകുന്നു. ഒരു ഉത്തലഭെൻസിൽ പവർ ധനാത്മകവും ഒരു അവതല ലെൻസിൽ പവർ ജീനാത്മകവും ആകുന്നു.

ഉദാഹരണം: 17.4

ഒരു അവതല ലെൻസിൽ ഫോകലൈപ്പ് ദൂരം 2m ആകുന്നു. ലെൻസിൽ പവർ കണക്കാക്കുക.

നിർഖാരണം:

ഒരു അവതല ലെൻസിൽ ഫോകലൈപ്പ് ദൂരം, $f = -2 \text{ m}$ ലെൻസിൽ പവർ,

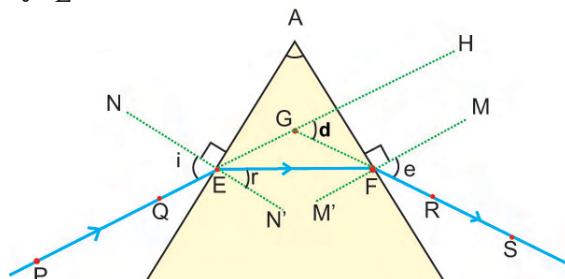
$$p = \frac{1}{f}$$

$$p = \frac{1}{-2}$$

$$p = -0.5 \text{ ധയാപ്രി}$$

17.7.9. ഒരു പ്രിസ്റ്റിലൂടെയുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനം

ഒരു ത്രികോൺഡ് സ്പെഗ്മറിക് പ്രിസ്റ്റിനെ പരിഗ്രാമിക്കാം. അതിന് രണ്ട് ത്രികോൺഡ് ആധാര ഔദ്യോഗിക ഭൂപ്രകാശം പാർശ്വസ്ഥായ ഭൂപ്രകാശം പാർശ്വസ്ഥായ ഭൂപ്രകാശം എന്നും പരിഗ്രാമിക്കുന്നതാണ്. ഇതു പ്രതലങ്ങൾ പരസ്പരം ചരിത്രത്തിലെ കൂദാശയായ പ്രതലങ്ങൾ കൂടിയിലൂടെ കോൺ പ്രിസ്റ്റിന്റെ കോൺ (A) എന്ന് പറയുന്നു. ഇപ്പോൾ നഘ്നക്കാരും പ്രവൃത്തി ചെയ്തു ഒരു ത്രികോൺഡ് സ്പെഗ്മറിക് പ്രിസ്റ്റിലൂടെയുള്ള പ്രകാശത്തിന്റെ അപവർത്തനത്തെ കുറിച്ച് പറിക്കാം.



PE - പ്രതലശ്രദ്ധി

i - പ്രതനകോൺ

FS - നിർത്തേശ്രദ്ധി

e - നിർത്തേശ്രകോൺ

EF - അപവർത്തനശ്രദ്ധി

r - അപവർത്തനകോൺ

A - പ്രിസ്റ്റികോൺ

d - വ്യതിചലനകോൺ

പ്രവൃത്തി 17.14

- ഒരു ഭ്രാഹ്മിയും ഭ്രാഹ്മിയും പിന്നുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു വെള്ളക്കടലാസ് ഉണ്ടിക്കുക.
- പ്രിസ്റ്റികോൺ ത്രികോൺഡായാഡം കടലാസിനേൽ ഇരിക്കെത്തകവെള്ളം പ്രിസ്റ്റിക്കടലാസിനേൽ വയ്ക്കുക. ഒരു പെൻസിൽ ഉപയോഗിച്ച് അതിന്റെ അതിർത്തികൾ (രൂപരേഖ) വരയ്ക്കുക.
- പ്രിസ്റ്റികോൺ AB എന്ന അപവർത്തന പ്രതലത്തിലേയുള്ള P,E എന്ന നേർരേഖ ചായ്വായി വരയ്ക്കുക.
- ചിത്രം 17.29-ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോൾ ലെഡേബ് PE-ൽ P,Q എന്നീ ബിന്ദുകളിൽ ഒന്നും മാട്ടുസൂചികൾ ഉണ്ടിക്കുക.
- P,Q എന്നീ ബിന്ദുകളിൽ ഇരിക്കുമ്പോൾ മാട്ടുസൂചികളും അപവർത്തന പ്രതലം AC യിലൂടെ നോക്കുക.
- P,Q എന്നീ മാട്ടുസൂചികളുടെ പ്രതി ബിംബങ്ങളും നേർരേഖയിൽ വരത്തക വിധം R,S എന്നീ രണ്ടും മാട്ടുസൂചികൾ ഉണ്ടിക്കുക.
- സ്പെഗ്മറിക് പ്രിസ്റ്റിതയും, മാട്ടുസൂചികളും നീകൾംചെയ്യുക.
- P,E എന്ന രേഖ പ്രിസ്റ്റികോൺ പരിഭ്രാന്തിയിൽ E എന്ന ബിന്ദുവിൽ സന്ധിക്കുന്നു. (ചിത്രം 17.29 കാണുക) ഇതുപോലെ R,S എന്നീ ബിന്ദുകളും യോജിപ്പിക്കുന്ന രേഖ പ്രിസ്റ്റികോൺ പരിഭ്രാന്തിയിൽ F എന്ന ബിന്ദുവിൽ സന്ധിക്കുന്നു. E,F എന്നീ ബിന്ദുകളും യോജിപ്പിക്കുക.
- പ്രിസ്റ്റികോൺ അപവർത്തന പ്രതലങ്ങൾ AB യും, AC യും തമാക്കമുണ്ട്. E,F എന്നീ ബിന്ദുകൾ വഴിയായി ലാംബങ്ങൾ വരയ്ക്കുക.
- ചിത്രം 17.29-ൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതുപോലെ പതനകോൺ (i) അപവർത്തന കോൺ (r) നിർത്തേശ്രകോൺ (e) കുറിച്ചുകുക.

ചിത്രം 17.29

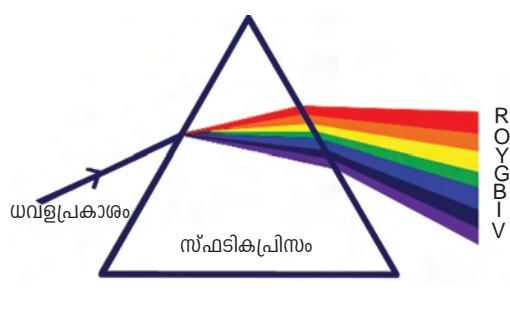
ഇവിടെ PE എന്നത് പതനശ്ചിയാകുന്നു. EFഎന്നത് അപവർത്തനശ്ചിയാകുന്നു. FS എന്നത് നിർശമന ശ്ചിയാകുന്നു. ആദ്യപ്രതലം AB വഴി ഒരു പ്രകാശരേഖ വായുവിൽനിന്നും സ്ഫൈറിക്കത്തി ലേക്ക് കടക്കുന്നത് ശ്രദ്ധിക്കുക. പ്രകാശ ശ്ചിയിൽക്ക് അപവർത്തനം സംഭവിക്കുകയും അത് ലംബത്തി നുണ്ടാക്ക് വളയുകയും ചെയ്യുന്നു. രണ്ടാമതൊ പ്രതലം AC -ൽ പ്രകാശരേഖ സ്ഫൈറിക്കത്തിൽ നിന്നും വായുവിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നു. അതിനാൽ അത് ലംബത്തിൽനിന്നും അകലേക്ക് വളഞ്ഞ് പോകുന്നു. പ്രിസത്തിൻ്റെ ഓരോ അപവർത്തന പ്രതലത്തിലും ഉണ്ടാകുന്ന പതനകോണിനെയും അപവർത്തന കോണിനെയും താരത്ഥം ചെയ്യുക. പ്രിസത്തിൻ്റെ തന്നതായറുപം, നിർശമനശ്ചിയെ, പതനശ്ചിയുടെ ദിശയ്ക്ക് അനുസൃതമായി ഒരു പ്രത്യേകകോൺഡിനും വളയ്ക്കുന്നു. ഈ കോൺഡിനും അപവർത്തനകോൺ ഏന്നു പറയുന്നു. ദ യെ വ്യതിചലനകോൺ ഏന്നു പറയുന്നു. മേൽപ്പറഞ്ഞ പ്രവൃത്തിയിലെ വ്യതിചലന കോൺഡിനും അനയാളശ്ശടുത്തി അത് അളക്കുക.

17.7.10. പ്രിസത്തിലും ദയവളിപ്പകാ

ശ്രദ്ധിക്കുന്ന പ്രകീർണ്ണന

നിങ്ങൾ ഒരു ചാവില്ലിലെ വർണ്ണശബളമായ നി റിങ്കു കാണുകയും ആസ്യാക്കുകയും ചെയ്തിരി ക്കും. സുരുവാതി യാഖലപ്പകാശത്തിന് ഏങ്ങനെന്നയാണ് ചാവില്ലിന്റെ പ്രത്യേകത വർണ്ണങ്ങൾ നൽക കാൻ സാധി ക്കുന്നത്?

പ്രിസം, അതിൽ പതിക്കുന്ന ദയവളിപ്പകാശത്തെ പ്രായേണ നിറങ്ങളുടെ ഒരു നാടയായി വേർപിരി ക്കുന്നു. ഈ വർണ്ണനാടയുടെ രണ്ടുഭാഗങ്ങളിലും പ്രത്യേകം ക്ഷമാക്കുന്ന നിറങ്ങളെ ശ്രദ്ധിക്കുക. തിരയിൽ നിങ്ങൾ കാണുന്ന നിറങ്ങളുടെ ക്രമമെന്നാണ്? ചിത്രം 17.30 -ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ തിരയിൽക്കാണുന്ന പ്രത്യേകത നിറങ്ങൾ വയലറ്റ്, ഇൻഡിഗോ, നീല, പച്ച ഉണ്ട്, ഓറഞ്ച്, ചുവപ്പ് എന്നിവയാണ്.



ചിത്രം 17.30

പ്രവൃത്തി 17.15

- ഒരു കുട്ടിയുടെ കാർബിബോർഡ് ഷീറ്റ് എടുത്ത് അതിന്റെ ചിഡുണ്ടിയ വിടവി മേൽ വീഴാൻ അനുവദിക്കുക. ഈ യാളി പ്രകാശത്തിന്റെ ഒരു ഇടുണ്ടിയ ധാര നൽകുന്നു.
- സുരുപ്പകാശത്തെ ആ ഇടുണ്ടിയ വിടവി മേൽ വീഴാൻ അനുവദിക്കുക. ഈ യാളി പ്രകാശത്തിന്റെ ഒരു ഇടുണ്ടിയ ധാര നൽകുന്നു.
- ഇപ്പോൾ ഒരു കിണ്ടാടി പ്രിസമെടുത്ത് വിടവിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തെ പ്രിസ ത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രതലത്തിൽ വീഴാൻ അനുവദിക്കുക.
- പ്രിസത്തിൽനിന്നും പുറത്തേക്ക് വരുന്ന പ്രകാശം അരികിലുള്ള ഒരു തിരയിൽ പ്രത്യക്ഷമാക്കുന്നതുവരെ പ്രിസത്തെ സാവധാനം തിരിക്കുക.
- എന്നാൻ നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുന്നത്? നി ഩിങ്കുകൾ നിറങ്ങളുടെ ഒരു ദംഗിയുള്ള നാടകാണാവുന്നതാണ്.
- എന്തുകൊണ്ടാണിൽ സംഭവിക്കുന്നത്?

വിബജിയോർ (VIBGYOR) എന്ന ചുവരുക്കണ്ണുത്ത് നിറങ്ങളുടെ ക്രമം ഓർജ്ജിക്കാൻ നിങ്ങൾക്ക് സഹായകമാകും.

ഒരു പ്രകാശധാരയുടെ നിറങ്ങളും ഘടകങ്ങിന്റെ നാടയെ അതിന്റെ വർണ്ണരാജി എന്നുപറയുന്നു. നി ഩിങ്കുകൾ ഇതിലെ നിറങ്ങളെ വെവേറൊണ്ടി കാണാൻ സാധ്യമല്ല. ഏകിലും ഓരോ നിറത്തെയും ചെറുനിറങ്ങളിൽനിന്നും പ്രതമായി തിരിച്ചിരിയാൻസാധിക്കും. പ്രകാശത്തെ അതിന്റെ ഘടക വർണ്ണങ്ങളാക്കി വേർത്തി കുക്കുന്ന പ്രക്രിയയെ പ്രകീർണ്ണം എന്നു പറയുന്നു.

ഒരു പ്രിസത്തിൽ ദയവളിപ്പകാശത്തിന് പ്രകീർണ്ണം സംഭവിച്ച് അതിന്റെ ഏഴു ഘടകവർണ്ണങ്ങളായി പിരിയുന്നു എന്ന് നിങ്ങൾ കണ്ണു. ഏതുകൊണ്ടാണ് നാടുകൾ ഈ നിറങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നത് ഒരു പ്രിസത്തിലും കടന്നു പോകുമ്പോൾ പ്രകാശത്തിലെ വിവിധ വർണ്ണങ്ങൾ പതനശ്ചിക്ക് അനുയോജ്യമായി പ്രത്യേകത കോണുകളിൽ വളയുന്നു. ചുവപ്പ് പ്രകാശം ഏറ്റവും കുറവായും അതേസമയം വയലറ്റ് ഏറ്റവും അധികമായും പ്രതിചലിക്കുന്നു.

17.7.11. അന്തരീക്ഷത്തിലെ അപവർത്തനം

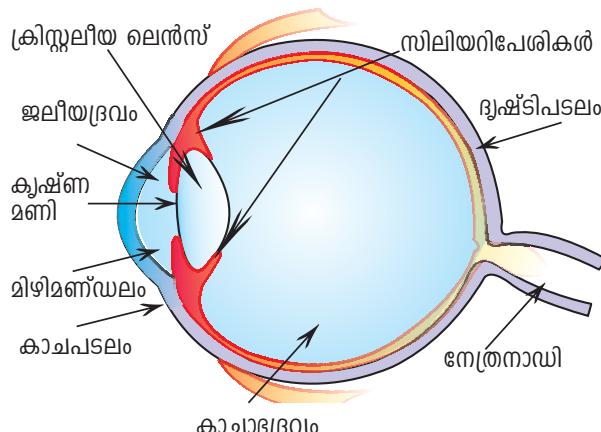
തീയിൽനിന്നും ചുകളിലേയ്ക്കുയരുന്ന പ്രക്ഷുഖ്യമായ ചുടുള്ള വായു പ്രവാഹത്തിലും വസ്തുക്കളെ നോക്കുമ്പോൾ അവ ക്രമരഹിത

മായി അണ്ണോട്ടുമിണ്ണോട്ടും ആടുന്നതു കാണാം. തീയുടെ തൊട്ടുമുകളിലുള്ള വായു അതിനെക്കാൾ ചുകളിലുള്ള വായുവിനെക്കാൾ ചുടാകുന്നു. ചുടുള്ള വായു അതിനു ചുകളിലുള്ള തണ്ടുത്ത വായുവി നെക്കാൾ ആനം കുറഞ്ഞത്താണ് (സാന്ദ്രത കുറവ്), കുടാതെ അതിന്റെ അപവർത്തന നാകവും തണ്ടുത്ത വായുവിനെക്കാൾ അല്പം കുറവാണ്. അപവർത്തന മാധ്യമത്തിന്റെ (വായു) ഭാതിക (വ്യവസ്ഥ) സ്ഥിതികൾ സ്ഥിരമില്ലാത്തതിൽ നാൽ, ചുടുള്ള വായുവിലും നോക്കേണ്ടാർ വസ്തുവിന്റെ പ്രത്യക്ഷമായ സ്ഥാനം അണ്ണോട്ടുമിണ്ണോട്ടും മാറിമാറി കാണുന്നു. ഇങ്ങനെ ഈ ചാഞ്ചലും നമ്മുടെ സാധാരണ പരിസ്ഥിതിയിൽ ചെറിയ തോതിൽ സംഭവിക്കുന്ന വായുമണ്ഡലത്തിലെ അപവർത്തനത്തിന്റെ (ഭൂമിയുടെ വായുമണ്ഡലത്തിൽ അപവർത്തനം) പ്രശ്നവാഹകുന്നു. നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ഭിന്നിൽക്കൂടിവും ഈതേ പോലെയുള്ള എന്നാൽ വളരെ വലിയ തോതിലുള്ള വായുമണ്ഡല അപവർത്തനത്താൽ സംബന്ധിക്കുന്ന ഒരു പ്രതിഭാസമാകുന്നു.

17.7.12. മനുഷ്യന്ത്രം

മനുഷ്യൻ്റെ ക്ലീ വളരെ വിലശ്വരത്വം സുക്ഷ്മ സംവേദനക്ഷമതയുള്ളൂളുള്ള പദ്ധതിയണ്ണലിലെബാനാണ്. നമ്മക്കു ചുറ്റുമുള്ള വിസ്താരകരായ ലോകത്തെയും വിവിധ വർഷങ്ങളെയും കാണുന്നതിന് അതു നമ്മുടെ സഹായിക്കുന്നു. നമ്മുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എല്ലാം ക്ലീകൾ ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യുന്നതിനാൽ നമ്മുടെ പദ്ധതെ പ്രായിയങ്ങളിലെല്ലാം വച്ച് മനുഷ്യന്ത്രം വളരെ പ്രധാന ഷെട്ടതാക്കുന്നു എന്നാണ് ഇന്നരിപ്പായം.

മനുഷ്യന്ത്രം ഒരു ക്രാഖരയശോലയാക്കുന്നു. ക്ലീന്റെ ലെൻസ് പ്രതിഭാസംവത്തെ ഘൃഷ്ടിപ്പലം എന്നുവിളിക്കുന്ന പ്രകാര സംവേദനക്ഷമതയുള്ള തിരിയിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നു. കാചപ്പലം എന്നു വിളിക്കുന്ന നേരിയ തന്ത്രസ്തരത്തിലും പ്രകാരം ക്ലീലേകൾ പ്രവേശിക്കുന്നു. ചിത്രം 17.31 - തെ കാണി ശ്വിക്കുന്നതു പോലെ ഈതു നേത്രഗോളത്തിന്റെ മുൻ പ്രതലത്തിൽ ഒരു സുതാരഘായ പുറത്തോടു ഉള്ള നിൽക്കുന്ന ഭാഗം ഉണ്ടാക്കുന്നു.



ചിത്രം 17.31

നേത്രഗോളത്തിന് ഏകദേശം 2.3 cm വ്യാസത്താണു കുറിയ ഒരു ഗോളത്തിന്റെ ആകൃതിയാണുള്ളത്. ക്ലീലേകൾ കടക്കുന്ന എല്ലാ പ്രകാരങ്ങൾിൽക്കൂടും കാചപ്പലത്തിന്റെ ബാഹ്യപ്രതലത്തിൽ വച്ച് അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു. വ്യത്യസ്ത ദുരദൈഖ്യിലുള്ള വസ്തുക്കളെ ഘൃഷ്ടിപ്പലത്തിൽക്കേന്തേക്കിരിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ വിധത്തിൽ ക്രിസ്റ്റലീയ ലെൻസ് അതിന്റെ ഫോകലൈൻ്റ് ദുരത്തെ വളരെ കുത്തുമായ രീതിയിൽ മാറ്റി ക്രമീകരിക്കുന്നു. കാചപ്പലത്തിനു (cornea) പിന്നിലായി മിഴിമണ്ണലം (iris) എന്ന ഒരു ആടം നമ്മുകൾ കാണാവുന്നതാണ്. മിഴിമണ്ണലം മെഡിയൽ കുഷ്ണമണിയെ (cupil) നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഒരു ഇരുണ്ട പേരീ പഠലമാണ് (muscular diaphragm) കുഷ്ണമണി ക്ലീന്റുള്ളിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന പ്രകാരത്തിന്റെ അളവിനെ ക്രമീകരിക്കുകയും നിയന്ത്രിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ക്ലീലേ ലെൻസ് വസ്തുവിന്റെ തലക്കീഴായതും ധ്യാർത്ഥ പുംബായ പ്രതിഭാസംവത്തെ ഘൃഷ്ടിപ്പലത്തിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നു. ഘൃഷ്ടിപ്പലത്തെന്നും ധാരാളം പ്രകാരശംസംവേദന കോശങ്ങളോടു കുടിയ ഒരു നേരിയ തന്ത്രസ്തരമാണ്. പ്രകാരം പതിക്കുംബാർ പ്രകാരശംസംവേദനസ്ലൂകൾ പ്രവർത്തനനിരത മാകുകയും വിഭ്യൂത് ആവേശങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ വിഭ്യൂത് ആവേശങ്ങൾ നേത്രനാഡി വഴി ഉസ്തിഷ്ക്കൽത്തിലേക്ക് കൊണ്ടു ചെല്ലുന്നു. ഉസ്തിഷ്ക്കം ഈ ആവേശങ്ങളെ ശ്രദ്ധിക്കുകയും വിവരങ്ങളെ വിശകലനം ചെയ്ത് അവസാനം നമ്മുകൾ വസ്തുക്കളുടെ അവഭോധണാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

കാഴ്ചയിലെ ന്യൂനതകളും പരിഹാരവും

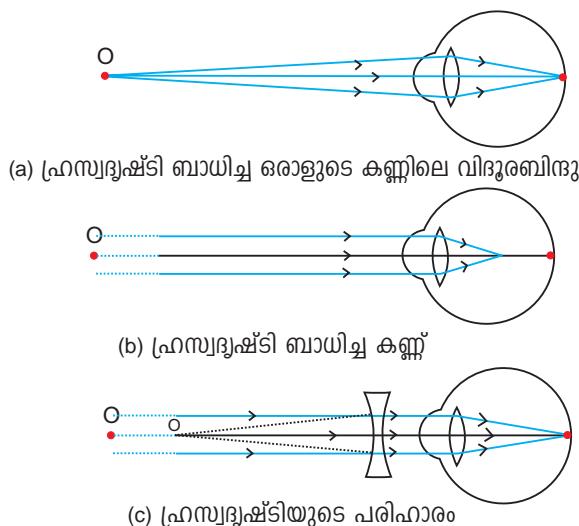
പ്രധാനമായും മുൻ സാധാരണമായ കാഴ്ച യുടെ അപവർത്തന ന്യൂനതകൾ ഉണ്ട്. ഇവയാണ്

- മണ്ണാപിയ അമാവാ പ്രസ്പരഘ്ഷ്ടി
- ഹൈപ്പർ മണ്ട്രാപിയ അമാവാ ദീർഘഘ്ഷ്ടി
- പ്രസ്വായോപിയ

എന്നിവ അനുയോജ്യമായ ഗോളീയ ലെൻസുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതിലും ഈ ന്യൂനതകൾ പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്.

(a) മണ്ണാപിയ

മണ്ണാപിയ എന്നത് പ്രസ്പരഘ്ഷ്ടി എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. മണ്ണാപിയ ഉള്ള രോഗികൾ അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നു. എന്നാൽ ദുരദൈഖ്യം വസ്തുക്കളെ വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നില്ല. ഈ ന്യൂനതയുള്ള രോഗുടെ വിദ്യുത സ്വിം (far point) അനുന്നതയെക്കാൾ അടുത്തൊടിക്കും. അങ്ങനെയുള്ള രോഗികൾ ചില ദീർഘുകൾ വരെ വ്യക്തമായി കാണാവുന്നതാണ്.



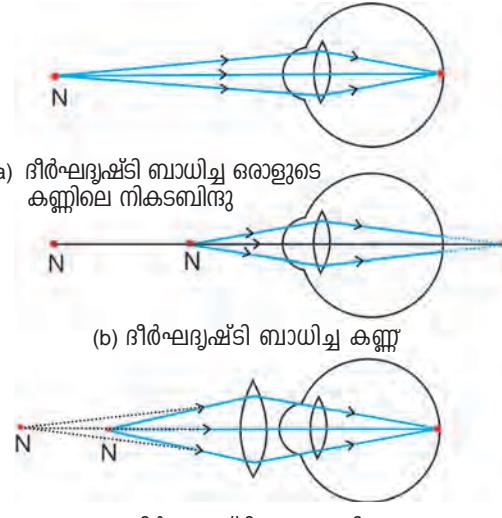
விடும் 17.32

பிரஸ்வெச்சுடியுடைய ரொலூடை கணித், விழுரவிங்கள் பிரதிவிளை புக்கிப்புத்தினு முனிலாயி உள்ளகுங்கு. (விடும் 17.32 (a). புக்கிப்புத்தினு திற்குத்தான் உள்ள குங்கு)

இந் நிறுநிதக்கர் உள்ளகான் காரணம், (i) நேற்றெல்லையின்றி அயிக்குதிலுமினு வகுத (பவர் குடுதல்) அலைக்கித், (ii) நேற்றை தோல்தின்றி தீர்மைக்கரணம் (நிறும் குடல்) அங்கு யோசுமாய பவுக்கு ஏறு அவதலையின்றி உபயோகித் தீர்மை நிறுநித பரிவரிய்காவுங்கதான். ஹதின விடும் 17.32 (c) தீர்மை பேரை விரைக்கிறிக்குங்கு. அங்குமேயோசுமாய கூதி யூங்கு ஏறு அவதலையின்றி பிரதிவிளைத்து விழித்துக்கூடு அண்ணென இந் நிறுநித பரிஹாரிக்கைச்சுக்கத்தும் செய்யுங்கு.

(b) பெபார்மெடோபிய

பெபார்மெடோபிய என்ற தீர்மைச்சுடி என்கு அளியப்படுகிறது. இந் நிறுநிதயுடைய வர்க்கு ஒரு ரெயைக்கு வங்குக்கூதை வுக்குத்தாயி காரணம் ஸாயிக்குங்கு. என்கு அடுத்துக்கூதை வங்குக்கூதை வுக்குத்தாயி காரணம் ஸாயிக்குங்கு. இந் நிறுநிதயுடைய ரொலூடை நிக்கவிஙு, ஸாயாரண நிக்கவிஙுவிரைக்கான (25 cm) ஒரையாயிக்கூது. அண்ணெயூங்குவர்க்கு ஸுநாமாய வாயனய்க்காயி புத்தைத் தீர்மை நிறும் 25 cm நூல் அக்கல, அதிகானுஸ்ரித் வய்க்கை எட்டாள். ஹதிகு காரணம் அடுத்துக்கூதை வங்குவின் நினைவு வருங் பிரகாரேஷ்மிக்கர் விடும் 17.33 (b) தீர்மை காளித்திடுக்கு போல புக்கிப்புத்தினுபினி லாயி ஏறு வினாவித் தேர்நிக்குக்குங்கு.



விடும் 17.33

இந் நிறுநிதக்கர் உள்ளகான் காரணம் (i) நேற்றெல்லையின்றி மோக்கை ஒரு வத்தை குடுதல் (பவர் குடுதல்) அலைக்கித் (ii) நேற்றையை வத்தை செருத்தாயதினான் (நிறும் குடல் குடல்வாயதினான்) அங்கு யோசுமாய பவுக்கு ஏறு உத்தல லென்ஸ் உபயோகித் தீர்மை புக்கிப்புதோசம் பரிவரிக்கொவுங்கதான். ஹதின விடும் ஒப்பெளையுடைய விரைக்கரணம் விடும் 17.33 (c) - தீர்மை புக்கிப்புத்தினு உத்தலையின்றி கணிடக்கர், பிரதிவிளைத்து புக்கிப்புத்தினு ஒப்பிக்கொன் அயிக்கொன் அவசுமாய மோக்கையின்றி பவர்கள் குங்கு.

(c) பிஸ்வையைபிய

ஸாயாரணயாயி பிரயாக்குங்கோடு கணிலெ ஸமன்னங்க்குமத்தினு குடியுங்கு. மிகவுகூடு அல்லது கர்க்கூ ஸமீபவிஙு காலுக்கமேன பின்லேக்கு அக்குபோகுங்கு. ரெயியாயிடுக்கு கணிடக்கர் உபயோகிக்கொதிருங்கான அவர்க்கு அடுத்துக்கூதை வங்கு கூலை ஸுவப்புமாயு, வுக்குத்தாயு காளுக்க ஶேக்குமான். கணிலெ இந் நிறுநிதயை பிஸ்வையைபிய என்கு பாயுங்கு. காலுக்கமேன ஸிலியிபேப்பிக்கர் ஒருவெல்லாகு நதிகாலும் நேற்றெல்லையின்றி வழியாக்கு கூலையுமான் இது என்குங்கு. சில ஸமயங்களில், ரொல் பிரஸ்வெச்சுடி, தீர்மை சீக்கி தீர்மை ஸாயிக்கைப்பா. ஹதையென்று வர்க்கு வெப்பமோக்கை லென்ஸுக்கு அவதலை லென்ஸ், உத்தலை லென்ஸ் ஹவர் எட்டாள் அடுத்துக்கூதை முக்கு தாத்துக்கூதை அவதலை லென்ஸ் ஸமீபமுக்கு வங்குக்கூதை காளுக்குங்கு நூல் அடிவாரத்துக்கூதை உத்தலையின்றி ஒரையுக்கு

വന്നതുക്കളെ കാണുന്നതിനും സഹായി കുന്നു. ഇപ്പോൾ കണ്ണിനുള്ളിൽ ഘടിപ്പിക്കാവുന്ന ലെൻസുകൾ (contact lens) ഉപയോഗിച്ച് അപവർത്തന തന്മുള്ള നൂറ്റകളെ പരിഹരിക്കാം എന്നതാണ്.

17.7.13 ശാസ്ത്രം ഇന്ന് - ഹബിൽ ശുന്നാകാശ ദൂരദർശിനി (H.S.T)

ഹബിൽ ദൂരദർശിനി ഒരു ശുന്നാകാശ ദൂരദർശിനിയാണ്. 1990-ാം ആണ് ഐസീപിൽ മാസാത്തിൽ ഒരു സ്പേസ് ട്രാഫിലിന്റെ സഹായത്തോടെ അതിനെ ഭ്രമണപ്പെട്ടിൽ ചെലുത്തുകയുണ്ടായി. അമേരിക്കൻ ജോതിശ്വരാസ്റ്റ്ര ഫൌഡിന് ഹബി ഓൺ പേരാണ് ഹബിൽ ദൂരദർശിനിക്ക് നൽകിയിരിക്കുന്നത്. അത് ജോതിശ്വരാസ്റ്റ്ര രംഗത്ത് ഏറ്റവുമധികം പ്രസിദ്ധമായ ടൈബോൾ ഉപാധിയായിരിക്കുന്നു. HST ഈത് അമേരിക്കയുടെയും യൂറോപ്പൻ ശുന്നാകാശ പ്രവർത്തന സംഘവും തമിൽ സഹകരിച്ച് വിക്രെച്ചിച്ചാണ്. കൂടാതെ ഈത് NASA യുടെ ജോതിശ്വരിക്കിൾ ക്ഷണിക്കാലകളിൽ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്നാണ്.

ശുന്നാകാശത്തു പച്ച തന്നെ ബഹിരാകാശ ധാത്രികൾ യന്ത്രങ്ങളുടെയും മറ്റും കേടുപാടുമാറ്റി പ്രവർത്തന സജ്ജമാക്കുന്നതുകൊണ്ട് ലീതിയിൽ രൂപകല്പന ചെയ്യേണ്ടതു ഏക ദൂരദർശിനി ഹബിൽ ദൂരദർശിനിയാണ്. വിശദമായ വിസ്തൃതിയുടെ വ്യക്തമായ പ്രതിബിംബം ഉണ്ടാക്കുന്നതുകൊണ്ട് ലീതിയിൽ രണ്ട് ഫൈഡർബോളിക് ദർപ്പണങ്ങൾ ഘടിപ്പിച്ചാണ് ഈത് രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ളത്. ദൂരദർശിനിയുടെ വിക്രെച്ചപ്പെടുത്തുന്നത് അതിന്റെ പ്രവർത്തനരേഖിയെ കുറഞ്ഞു മാറി ബാധിക്കുന്നതാണെന്നീതിയിൽ, പ്രധാനമാർപ്പണം തെറ്റായ ലീതിയിൽ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത് ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ കണ്ണുപിടിച്ചു. 1993-ാം ആണ് സേവനസംഖ്യയിൽ പ്രവർത്തനപ്പെട്ടായി അതിന്റെ കേടുപാടുകൾ തിരിത്ത് ഉദ്ഘോഷിച്ച ഗുണനിലവാരം വീണെടുത്ത് പ്രവർത്തന സജ്ജമാക്കി. 1993-ാം ആണെങ്കു മുതൽ 2002-ാം ആണെങ്കു

വരെ നാല് പ്രാവശ്യം സേവന സംഘങ്ങൾ അതിന്റെ സംരക്ഷണ സംരംഭങ്ങൾ നടത്തി അംഗീകാരത്തിൽ 2009 തോഡിയായി. ഈ ദൂരദർശിനി കുറഞ്ഞത് 2014-ാം ആണുവും രേഖകളിലും പ്രവർത്തനമാക്കിയാണ് ഇപ്പോൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നത്.

ബുധിയുടെ വായുമണ്ഡലത്തിനു പുറത്ത് ഭ്രമണം ചെയ്യുന്നതിനാൽ ഈ ദൂരദർശിനി പരാത്തലപ്രകാരം ഒരു തന്നെയില്ലാത്ത വളരെ വ്യക്തമായ ചിത്രങ്ങൾ നൽകുന്നു. ഹബിൽ ദൂരദർശിനിയുടെ അർട്ടാസിപ്പ് മീൽഡ് പ്രതിബിംബങ്ങൾ, പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ഏറ്റവും വിശ്വാസിക്കപ്പെടുന്ന മൂന്നുവരെയും ഏടുത്തിട്ടില്ലാത്ത വളരെ വ്യക്തമായ നേത്രഗോചരമായ പ്രകാരപ്രതിബിംബങ്ങളാണ്. ഹബിൽ ഡിപ്പ് മീൽഡ് പ്രതിബിംബങ്ങളും, ഹബിൽ അർട്ടാസിപ്പ് മീൽഡ് പ്രതിബിംബങ്ങളും താരസമുഹങ്ങൾ, പല സ്വില്യൻ കണകൾ പ്രകാരവെർഷങ്ങൾ അകലെയാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്നു.

ധാരാളം ഹബിൽ നിരീക്ഷണങ്ങൾ പ്രപഞ്ചം വികസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന നിരക്കിനെ വളരെ കുറയ്ക്കായി അളുക്കുന്നു. കൂടാതെ ഈത് ഹബി ഓൺ സ്ഥിരകമുണ്ടാണെന്നും, പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ വയസ്സുകാണും നിർബന്ധിത പ്രേരണ നൽകി.

പല നൂറ്റാണ്ടുകളിൽ ഒരു പ്രാവശ്യം സംഭവിക്കുന്നതായി കരുതപ്പെടുന്ന വ്യാഴഗ്രഹത്തിന്റെയും വാൽക്കഷ്ട്രങ്ങളുടെയും സംഘടനത്തിന്റെ ചലന ശാസ്ത്രത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിന് ശ്രദ്ധാളും ഹബിൽ ചിത്രങ്ങൾ വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ടതാണ്. ഹബി ഓൺ നിരീക്ഷണങ്ങൾ ഏല്ലാ താരസമുഹങ്ങളുടെയും ഭാഗങ്ങളും തമോഗ്രഹത്തെ (Black holes) സാധാരണമാണ് ഏന്നു കണ്ടതാണി. വിശ്വരൂപത്തിലുള്ള സൂപ്രഭനാവകളെ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനായി ജോതിശ്വരാസ്റ്റ്രജ്ഞരുാർ ഈ ദൂരദർശിനി ഉപയോഗിച്ചു.

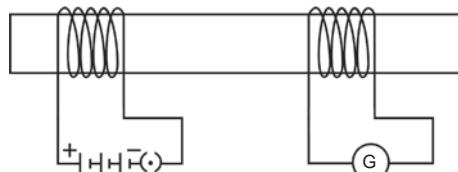


ചിത്രം 17.34

മാതൃകാ മുല്യനിർണ്ണയം

വിഭാഗം - A

- രഖു ദർശണം നൽകുന്ന ആവർധനം $+ \frac{1}{3}$ എക്കിൽ ദർശണത്തിന്റെ തരം _____ ആകുന്നു.
(അവതലം, ഉത്തലം, സമതലം)
- രഖു കമ്പിച്ചുരുളിനോട് ബന്ധമുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലംമാറ്റുന്നോഫല്ലാം രഖു വിദ്യുത് പരിപാമത്തിൽ emf ഉൾപ്പാർപ്പിക്കുന്ന പ്രഭാവമാണ്. (വൈദ്യുത കാന്തികപ്രേരണം, പ്രേരിത വൈദ്യുതി, പ്രേരിത വേർത്തേജ്, വൈദ്യുതിയിലുള്ള ഭാറ്റ)
- രഖു ലോഹ ചാലകത്തിൽകൂടുതയുള്ള വൈദ്യുത പ്രവാഹം അതിന് ചുറ്റും _____ തീരു ഉല്പാ രിക്കിക്കുന്നു.
(താപം, പ്രകാശം, കാന്തികമണ്ഡലം, യാന്ത്രിക ബലം)
- വിക്ഷണ തലം അധികമായുള്ളത്. (സമതല ദർശണം, അവതല ദർശണം, ഉത്തല ദർശണം)
- 10 സെ.മീ മോക്കൻസ് ദുരഘുണ്ണ രഖു ഉത്തല ലെൻസിന്റെ 25 സെ.മീ അകലെ വസ്തു വച്ചിരിക്കുന്നു. എക്കിൽ പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ദുർബനം _____ ആകുന്നു. (50 സെ.മീ, 16.66 സെ.മീ, 6.66 സെ.മീ, 10 സെ.മീ)
- താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽനിന്നും രഖു കമ്പ്യൂട്ടറിന് (രിംഗപ്പരിവർത്തകം) പ്രായോഗികമായതിനെ എഴുതുക.
 - അചല സ്പന്ന (deed beat) ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
 - ബോർഡേജ് കുടുമ്പതിനായി ട്രാൻസ്ഫോർമീറിൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
 - വൈദ്യുത പ്രവാഹത്തിന്റെ ദിശ ഹാറ്റുമന്തിനായി മോട്ടാറിൽ കമ്പ്യൂട്ടറിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നു.
- വൈദ്യുത കമ്പിയിൽ കിഴക്കൻിന്ന് പടിഞ്ഞാലേയ്ക്ക് വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നു. കമ്പിയിൽനിന്ന് താഴെ 5 സെ.മീ ദൂരത്തിലുള്ള കാന്തികമണ്ഡലത്തിന്റെ റിശേയ കണ്ണുപിടിക്കുക.
- താഴെ തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിൽ രണ്ട് കമ്പിച്ചുരുളുകളെ രഖു കുചാലക സിലിണ്ടറാകുത്തിയിലുള്ള ദണ്ഡിൽ ചുറ്റിയിരിക്കുന്നു. ആരംഭത്തിൽ കീ (Key) യെങ്ങുമെന്തിയിൽഭിന്നം. തുടർന്ന് കീയെ അമർത്തുകയും പിന്നീട് നീക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. എക്കിൽ താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയിൽ ഏത് പ്രസ്താവനയാണ് ശരിയാകുന്നത്.
 - ഗാൽവനോമീറ്ററിലെ വിദ്രോഹ പുജ്യത്തിൽതന്നെ നിലകുന്നു.
 - ഗാൽവനോമീറ്ററിൽ അൽപ്പേന്നും വിദ്രോഹ ഉണ്ടാകുകയും ഉണ്ടെന്നെന്ന നിലയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



- മനുഷ്യ നേത്രത്തിന്റെ ഏത് ഭാഗങ്ങാണ് നേത്രത്തെന്നും മോക്കൻസ് ദുരത്തിനെ ഹാറ്റാൻ സഹായിക്കുന്നത്.
- റ്റാസിലെ ജലത്തിൽ ഭാഗികമായി താഴ്ത്തിവെച്ചിരിക്കുന്ന രഖു പെൻസിൽ വായുവും ജലവും ചേരുന്ന ഭാഗത്ത് വള്ളംതായി കാണുന്നു. ഇതിന് കാണിക്കായ പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രതിഭാസം ഏതാണ്?
- രഖു ദിവസം രാത്രിയിൽ ചിത്ര സ്വീകരണമുറിയിൽ ഇരുന്നപ്പോൾ അവരുടെ പുച്ചയുടെയും പുച്ചക്കുട്ടിയുടെ യുടെയും പ്രതിഫലനം അകത്തുള്ള ഭൂമിയിലെ ജനങ്ങൾ കണ്ണാടിയിൽ കണ്ണു. പുച്ചക്കുട്ടിയുടെ പ്രതിബിംബം ലംബവുമായി 40° തിലാബനക്കിൽ, ഏത് കോൺലാൻ ചിത്ര പുച്ചക്കുട്ടിയുടെ പ്രതിഫലന ബിംബം കണ്ടു?
- കാന്തികമാലയേവകൾ പരസ്പരം ചേരുകിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

13. ഒരു സമാനര ചാലകങ്ങളിലൂടെ ഒരേ അളവ് വൈദ്യുതി ഒരേ ദിശയിലും എതിർദിശയിലും പ്രവഹിക്കുകയാണെങ്കിൽ അവയുടെ മജ്ബാറത്ത് ഉണ്ടാകുന്ന കാണികമണ്ഡലം എന്നാകുന്നു?
14. ഒരു AC ജനറേറ്ററിനെ എങ്ങനെന്നയാണ് DC ജനറേറ്ററായി ഹാധുന്ത്?
15. f ഫോകസ് ദൂരമുള്ള അവതല ഭർഷണത്തിന്റെ മുൻവരത്ത് ഒരു വസ്തുവിനെ വെച്ചിരിക്കുന്നു. പ്രതിബിംബം വസ്തുവിന്റെ അരെ വലിപ്പമുള്ളതാണെങ്കിൽ വസ്തുവിന്റെ സ്ഥാനം കണ്ടുപിടിക്കുക.

വിഭാഗം - B

1. പുരിപ്പിക്കുക.

i) ഒരു മോട്ടാറിൽ: സ്ഥിരകാന്തമെക്കിൽ, വാൺഡി വിഷയകമായ മോട്ടാർ: _____

ii) ലെൻസിന്റെ ഫോകസ് ദൂരം: ചീറ്റർ, എകിൽ ലെൻസിന്റെ പവർ _____

2. താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പ്രസ്താവനകളിൽ എത്രക്കിലും തെറ്റുകൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അത് തിരുത്തുക.

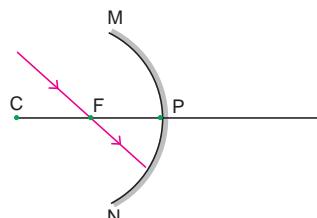
i) കാണിക മണ്ഡലം എന്നത് പരിമാണം മാത്രമുള്ള ഒരു അളവാകുന്നു.

ii) കാണിക ബലരേഖകൾ ദക്ഷിണ ധ്രൂവത്തിൽ തുടങ്ങി ഉത്തരധ്രൂവത്തിൽ അവസാനിക്കുന്നു.

3. താഴെ കാണിച്ചിട്ടുള്ള രേഖിച്ചിട്ടുള്ള ചിത്രം എന്നെന്നയാണ് ഒരു അവതല ഭർഷണം പ്രതിബിംബമുണ്ടാകുന്നതെന്ന് കാണിക്കുന്നു.

i) അതിലുള്ള തെറ്റ് കണ്ടുപിടിച്ച് ശരിയായ രേഖിച്ചിട്ടുള്ള ചിത്രം വരയ്ക്കുക.

ii) നിങ്ങളുടെ തിരുത്തലുകൾക്ക് ന്യായീകരണം എഴുതുക.



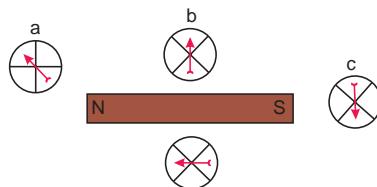
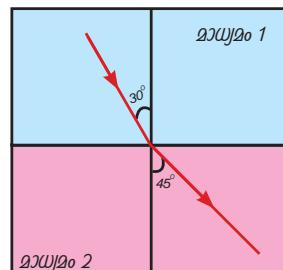
4. ഗതാഗതം നിയന്ത്രിക്കുന്ന സുചക ദീപഞ്ചലിൽ _____ നിന്തിലുള്ള പ്രകാശം വാഹനങ്ങളെ നിറുത്തുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കുന്നത് എത്രതനാൽ അതിന് _____ തരംഗത്തെ ദർശാവായിരുന്നു.
5. ബ്രാക്കറിൽ തന്നിരിക്കുന്ന അനുഭ്യവാജ്ഞായ വാക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക.

_____	പ്രസ്താവന	വലുതായ പ്രതിബിംബം
_____	വാഹനത്തിന്റെ പിന്തും	നിവർന്ന പ്രതിബിംബം

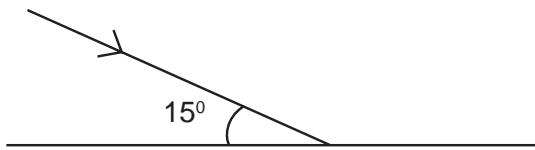
(ഉത്തല ഭർഷണം, സമതല ഉത്തലം, അവതല ഭർഷണം, സമതല ഭർഷണം, ഉത്തലലെൻസ്, അവതല ലെൻസ്)

6. താഴെ തന്നിരിക്കുന്നവയെ പരിഗണിച്ച് അത് സുചിപ്പിക്കുന്ന മനുഷ്യന്തെ ഭാഗത്തിന്റെ പേരെഴുതുക.
- i) കൃഷ്ണമണിയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ഇരുണ്ട പേരിപടലം.
- ii) നേത്രികലെൻസാൽ പ്രതിബിംബങ്ങളെ ഉണ്ടാക്കുന്ന തിര.
7. സാധാരണയുണ്ടാകാറുള്ള കാഴ്ചയുടെ അപവർത്തന ന്യൂനതയാണ് പ്രസ്വാസ്തിയെന്ന് നിങ്ങൾക്കാണും. ഈ ന്യൂനതയുള്ളവർക്ക് അടുത്തുള്ള വസ്തുക്കളെ മാത്രം വ്യക്തമായി കാണാൻ സാധിക്കുന്നു. അനു

വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികപ്രഭാവവും പ്രകാശവും

- ഡോജ്മായ പരിഗുണ അവതലലെൻസുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഈ നൃന്തയെ പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്.
- ഇതുപോലുള്ള ഒറ്റ് രണ്ട് നൃന്തകൾ പ്രസ്താവിക്കുക.
 - നഖകൾ അവയെ എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം എന്ന് വിശദാക്കുക.
8. i) താഴെ തന്നീടുള്ള ചിത്രത്തിൽ കാന്തസുചിയുടെ ഏത് ക്രമീകരണമാണ് ആ ബിനുവിലുള്ള കാന്തിക മണ്ഡലത്തെ ശരിയാക്കും വിവരിക്കുന്നത്.
- 
9. എക്ക് ഡ്യൂപകാരം (mono pole) ഉണ്ടാ? കാരണം തരുക.
10. 3 സെ.മീ ഉയരമുള്ള ഒരു ബൾബിനെ 10.5 സെ.മീ ഹോകസെ് ദൂരമുള്ള ഒരു വിവർജന ലെൻസിൽനിന്ന് 20 സെ.മീ അകലെ വയ്ക്കുന്നു പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ദൂരം കണക്കാക്കുക.
11. ലെൻസിന്റെ ശുർഖ്യത്ത് 30 സെ.മീ അകലെ വെച്ചിരിക്കുന്ന സുചിയുടെ പ്രതിബിംബം ലെൻസിന്റെ ദൂരഭാഗത്ത് 60 സെ.മീ. അകലത്തിലുള്ള തിരയിൽ ലഭിക്കുന്നു. ലെൻസിന്റെ തരം തിരിച്ചിറിഞ്ഞ് ലെൻസിന്റെ ഹോകസെ് ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുക.
12. മാധ്യമം 1 ത്ത് നിന്നും താഴെയുള്ള രണ്ടാമത്തെ മാധ്യമത്തിലേയ്ക്ക് പ്രകാശ ശ്രേഷ്ഠിക്കും അപവർത്തനം സംഭവിക്കുന്നു. മാധ്യമം 2 നിന്ന് അനുസ്രൂതമായി മാധ്യമം 1 രണ്ടിൽ ഉണ്ടാകുന്ന അപവർത്തനാക്കം കണ്ടുപിടിക്കുക.
- 
13. ഒരു വസ്തുവിന്റെ $1/5$ ഭാഗം വലിച്ചുള്ള ധ്യാർത്ഥ പ്രതിബിംബം ഒരു ദർശനത്തിൽനിന്നും 18 സെ.മീ. അകലെ ഉണ്ടാകുന്നു. ദർശനത്തിന്റെ തരം ഏതാണ് ദർശനത്തിന്റെ ഹോകസെ് ദൂരം കാണുക.
14. കണ്ണിൽനിന്നും 12 ബീറ്റർ അകലെയുള്ള വസ്തുക്കളെ രൊൾക്ക് വ്യക്തമായി കാണാൻ കഴിയുന്നില്ല. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കണ്ണിന്റെ ദൂഷം ഏതാണെന്നും അത് പരിഹരിക്കാനുള്ള ലെൻസിന്റെയും പേര് ഏഴുതുക.
15. ശ്രേഷ്ഠ ചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ സൗരോർജ്ജം പാനലുകളിൽ അവതല ദർശനത്തിന്റെ ഉപയോഗത്തെക്കുറിച്ച് വിവരിക്കുക.
16. പ്രകാശം വായുവിൽനിന്നും 1.47 അപവർത്തനാക്ഷയുള്ള മഞ്ഞല്ലായിലേയ്ക്ക് കടക്കുന്നു. വായുവിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗം 3×10^8 മീ/സെ. എക്കിൽ മഞ്ഞല്ലായിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ പ്രവേഗം ഏതെങ്കിലും കുറവാണ്.
17. ഹോകസെ് ദൂരം 18 സെ.മീറ്റുള്ള അവതല ദർശനത്തിന്റെ മുന്തിൽ 12 സെ.മീ അകലെന്നിനുകൊണ്ട് മുരുകൻ തന്റെ താടിയെ ശരിയാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നുവെക്കിൽ
- ദർശനത്തിൽനിന്നും മുരുകൻ പ്രതിബിംബം ഏതെങ്കിലും പ്രകാശം കാണാൻ കഴിയും?

- i) മുരുകൻ്റെ മുഖം ദർശനത്തിന്റെ ഫോകസ് ദുർദിഗിന്നുകാർ കുറയുകയോ അമവാ അധികമാക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ പ്രശ്നമുണ്ടോ? വിവരിക്കുക.
18. പരലുകൾവഴി പ്രകാശം 1.90×10^8 ജീ/സെ എന്ന പ്രവേഗത്തിൽ സംഖ്യാശാൽ, പരലിന്റെ അപവർത്തനാക്കം എന്നാകുന്നു?
19. രഞ്ജനി ഏർഷാട് ചെയ്ത മെശുക്ക് തിരിയാൽ അലക്കരിക്കാശ്വരം ഒരു രാത്രികാല വിരുന്നിന്റെ അവസാനം നീലവെളി പഴങ്ങൾ അടങ്കിയ പഴചുബുർജ് പ്രത്യേക ഭക്ഷണമായി വിളന്നി. നീലവെളി വായുവിൽ ലംബരേഖയോട് 45° കോണം ഏർപ്പെടുത്തുപോലെ തോന്നും. പഴചുബുർജ് ലംബരേഖയോട് 30° കോണം ഏർപ്പെടുത്തുപോലെ പഴചുബുർജ് അപവർത്തനാക്കത്തെ കണ്ടുപിടിക്കുക.
20. ഹ്രസ്വ ദ്വാഹിയുള്ള രാജുടെ ഹ്രസ്വവിന്റെ 75 സെ.മീ. ആകുന്നുവെകിൽ, ഈ നൃന്തരയെ പരിഹരിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ലെൻസിന്റെ ഫോകസ് ദുരം ഏതെങ്കിലും?
21. റീനയും വാൺയും കടത്തിരുത്തുന്നും ഒരു ഉപേക്ഷിക്കാശ്വരം പൂജ്യിക് ലെൻസ് കിടക്കുന്നത് കണ്ടു.
- ഉംഖംജത്തുന്നതിൽ അവർ പരിച്ച കാര്യങ്ങൾ മുലം ആ ലെൻസ് അവതലമാണോ ഉത്തലമാണോ എന്നവർ വാദപ്രതിവാദം നടത്തി. ലെൻസിലും അവർ നോക്കിയപ്പോൾ വസ്തുകൾ എല്ലാം തലകീഴായിരിക്കുന്നത് അവർ കണ്ടു.
- i) ലെൻസിലും 25 സെ.മീ. അകലെയുള്ള വസ്തു ലെൻസിന്റെ പുരുക്കിൽ 20 സെ.മീ. അകലെ പ്രതിബിംബവെന്നു ഏർപ്പെടുത്തുന്നുവെകിൽ ലെൻസിന്റെ ഫോകസ് ദുരം ഏതെങ്കിലും?
- ii) ഈ അവതല ലെൻസാണോ അമവാ ഉത്തല ലെൻസാണോ?
22. സമതല പ്രതലത്തിൽ പ്രകാശം 15° കോണിൽ പതിക്കുന്നോ?
- i) പതനകോണ് ഏതെങ്കിലും?
 ii) പ്രതിഫലന കോണ് ഏതെങ്കിലും?
 iii) വ്യതിചലന കോണ് കണ്ടുപിടിക്കുക?

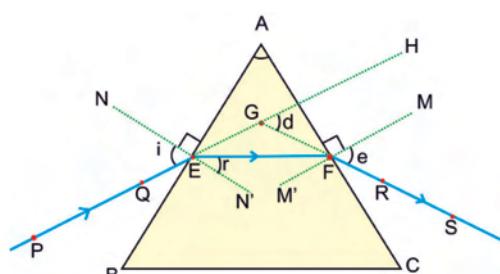


23. എങ്ങനെയാണ് നിങ്ങൾക്ക് മുന്ന് തരം ദർശനങ്ങളെ സ്പർശിക്കാതെ തിരിച്ചറിയാൻ സാധിക്കുന്നത്? കാരണം തരുക.
24. AC ഇനരോറിന്റെ ചുറ്റുന്ന ആവുത്തി രണ്ട് ഉടങ്ങ് ആകുന്നോൾ ഏർപ്പെടുന്ന പ്രതിഭാസത്തിനെ വിവരിക്കുക.

വിഭാഗം - C

1. a. താഴെ തന്നിട്ടുള്ളവയെ തന്നിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

- i) പതന രശ്മി
 ii) അപവർത്തന രശ്മി
 iii) നിർത്തുന രശ്മി
 iv) അപവർത്തന കോണ്
 v) വ്യതിചലന കോണ്
 vi) നിർത്തുന കോണ്



- b. വജ്രത്തിന്റെ അപവർത്തനാക്കം 2.42 ആകുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെ വേഗവുമായി ബന്ധപ്പെടുത്തി നോക്കുന്നോൾ ഈ പ്രസ്താവനയുടെ അർത്ഥമെന്ത്?
2. i) ചിത്രത്തെ വിശദൂ വരയ്ക്കുക.
 ii) ഈ ചിത്രം _____ എ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.
 iii) ചിത്രത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.
 iv) ചിത്രം സൂചിപ്പിക്കുന്ന ഉപകരണത്തിന്റെ പ്രവർത്തനത്തും എഴുതുക.

വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികപ്രഭാവവും പ്രകാശവും

3. i) 10 സെ.മീ മോക്കൻ ദൂരമുള്ള ഒരു ഉത്തല ലെൻസിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിബിംബത്തിന്റെ പ്രകൃതം, സ്ഥാനം ആവർധനം എന്നിവ കണ്ടുപിടിക്കുക. വസ്തുവിനെ

a. 15 സെ.മീ അകലത്തിൽ, b. 8 സെ.മീ അകലത്തിൽ വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ

ii) മേല്‌പറിഞ്ഞ a. ഫിലിം പ്രോജക്ടൂകൾ, b. കൈരേഖ നോക്കുന്നയാൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന അപവർത്തയന്ത്ര ദർശനം. ഇവയിൽ ഉത്തല ലെൻസ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്

4. 30 സെ.മീ ഉള്ള അവതല ദർശനത്തിന്റെ മുൻപ് 5 സെ.മീ ഉയരമുള്ള വസ്തുവിനെ 10 സെ.മീ അകലത്തിൽ വച്ചിരിക്കുന്നു എങ്കിൽ

i) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം, പ്രകൃതം കുടാതെ പ്രതിബിംബം ആളുവുക.

ii) മേല്‌പറിഞ്ഞതിന്റെ ശ്രേഷ്ഠ ചിത്രത്തെ വരയ്ക്കുക.

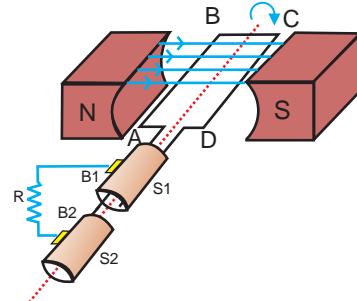
5. കൺ ചികിത്സയ്ക്കുള്ള കുറിപ്പിൽ ഒരു ജോഡി കണ്ണടക്കളുടെ പവർ ക്രമം

വലതുകൾ: 3.5 D മുട്ടുകൾ: 4.00 D

i) നേരു പിശകിന്റെ പേരെഴുതുക.

ii) മുത്തരം ലെൻസുകളുടെ മഖ്യഭാഗം അമീവാ അഗ്രഭാഗം നേർത്തതാണോ?

iii) ഏത് ലെൻസിനാണ് മോക്കൻ ദൂരം അധികമുള്ളത്?



സംഘാടിക്കപ്പെട്ട പ്രശ്നങ്ങൾ

1. ഒരു ബഹിരാകാര സംഖ്യാരിക്ക് ആകാശം നീല നിറമായി കാണുന്നതിന് പകരം ഇരുണ്ട് കാണുന്നു. കാരണം നല്കുക.
2. ഒരേ ദിശയിൽ രണ്ട് വൈദ്യുത ചാലകങ്ങൾ വഴി വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നോ അല്ലെങ്കിൽ ആകർഷിക്കുന്നോ? ഇതേപോലെ ഒരേ ദിശയിൽ സംഖ്യാരിക്കുന്ന ഇലക്ട്രോണുകളുടെ രണ്ട് കുടുങ്ഗൾ തമിൽ ആകർഷിക്കുമോ? കാരണം തരുക.
3. ഒരു കൊച്ചുകുട്ടി 0.40 മീറ്റർ/സെക്കന്റ് നിരക്കിൽ ഒരു ദർശനത്തിനെ നോക്കി ഇഴയുന്നു. എങ്കിൽ കുട്ടിയുടെ പ്രതിബിംബം എത്ര വേഗത്തിലാണ് സംഖ്യാരിക്കുന്നത്?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

- പ്രസ്തകങ്ങൾ :**
1. *Fundamentals of optics by D.R. Khanna and H.R. Gulati R.Chand & Co*
 2. *Magnetism by Joy Frisch* - Schnoll published by Creative Education.
 3. *Advanced physics by Keith Gibbs* Cambridge University press
 4. *Principles of Physics(Extended)* - Halliday, Resnick & Walker, Wiley publication, New Delhi.

- വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികപ്രഭാവം പ്രകാശവും**
- ബൈബിൾസ്റ്റുകൾ :** www.physics about.com, www.khanacademy.org
science.howstuffworks.com <http://arvindguptatoys.com/films.html>

ഉത്തരങ്ങൾ രീതിനാട്ടം

അദ്യായം 9. ലായനികൾ

പിഭാഗം - A 3. 16 g; **പിഭാഗം - B** 5. 28.57%

അദ്യായം 10. അണുക്രമങ്ങൾ തന്മാത്രകളും

പിഭാഗം - A 2. 2; 3. 22.4 ലിറ്ററുകൾ; 5. 18 g; 6. 0.5 മോൾ

പിഭാഗം - B 3. i) 2 മോൾകൾ; ii) 0.5 മോൾ; iii) 0.25 മോൾ, 4. i) 18 g; ii) 44 g; iii) 40 g; iv) 46 g; v) 98 g;
5. 16, 256, 2; 6. 6.023×10^{21} തന്മാത്രകൾ

7. i) 40 g, 16 g, 56 g; ii) 40 g, 12 g, 48 g, 100 g

8. i) 90 g; ii) 34 g; iii) 360 g

പിഭാഗം - C 1. i) 3; ii) 53.5 g; iii) അമോൺഡി; iv) $NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$

2. i) (a) 4 മോൾകൾ, (b) 19 മോൾകൾ; ii) 4.75 മോൾകൾ; iii) 227 g

3. i) 2 മോൾകൾ; ii) 168 g; iii) 1 മോൾ

4. i) 16 g; ii) 1 മോൾ; iii) 1 മോൾ; iv) 714.29 g

5. i) 71 g; ii) 512 g; iii) 192 g; iv) 56 g

6. i) 0.142 മോൾ; ii) 1 മോൾ; iii) 1 മോൾ; iv) 0.2 മോൾ; v) 1 മോൾ

അദ്യായം 11. രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ

പിഭാഗം - A 2. Cu, CuO ; 10. 3

പിഭാഗം - B 4. 6

7. i) A, $CaCO_3$ ആകുന്നു; B, CO_2 ആകുന്നു; ii) സ്ലോക്കേഡ് ലൈം; iii) C, $CaCl_2$ ആകുന്നു; D, H_2O ആകുന്നു, iv) ബൈസ്

18. i) 8; ii) 6; iii) തന്നിട്ടുള്ള ലായിനിയുടെ P^H മുല്യം 7 നേക്കാർ കൂടുതലായതിനാൽ അത് ബോസിക് സ്പ്രാവെച്ചുള്ളതാണ്.

ഭൗതികശാസ്ത്രം

അദ്യായം 15. ചലനനിയമങ്ങളും ഭൗതികവ്യവസ്ഥകളും

പിഭാഗം - B 5. $F = -1125 N$; 6. $19.5 N$; 11. $117.6 Nm$; പ്രദക്ഷിണ ആലുർഭാണ്ടം

12. $9.8 N kg^{-1}$; 13. $9.8 ms^{-2}$

14. i) $9.83 ms^{-2}$; ii) ഭൗതികവ്യവസ്ഥകളിൽ സ്ഥിരമായിരിക്കുന്നു

15. $1.7342 \times 10^{-11} ms^{-2}$; 18. $40 Kg ms^{-1}$; 19. $g_i = \frac{1}{5} g$; 20. 0.4 m

പിഭാഗം - C 2. ii) $30 N, -30 N$; 3. i) $2 ms^{-2}$; ii) $4.475 s$; iii) $6 ms^{-1}$

4. i) $240 kg ms^{-1}$; ii) $-8 \times 10^{-14} ms^{-1}$; 5. 1: 36

6. $-6 ms^{-1}$; 7. $0.3 m/s^2$ and $0.4 m/s^2$ എന്നിവ ധ്യാക്രമം തജ്രണങ്ങളാണ്.

അദ്ദേഹിക്കാത്ത വിജ്ഞാനം 16. വൈദ്യുതിയും ഉള്ളജ്ജവലും

വിഭാഗം - B 5. i) 2.5Ω ; ii) 2.5Ω ; 9. 1Ω ; 11. 10^{19}

12. i) $4.6A$; ii) ചാലകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം വർദ്ധിക്കുന്നു; 13. 5Ω

14. i) $20V$; ii) $240V$; 15. $I_1 = 1A$, $I_2 = 2A$, $I_3 = 0.5A$; 16. $0.4A$

17. 2Ω ; 18. 32Ω

വിഭാഗം - C 1. 5.79 ദിവസങ്ങൾ

2. i) 4Ω പ്രതിരോധത്തിനു കുറുകെ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടുന്ന താപം $= 16J$

ii) 12Ω പ്രതിരോധത്തിനു കുറുകെ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടുന്ന താപം $= 5.227J$

iii) 6Ω പ്രതിരോധത്തിനു കുറുകെ ഉല്പാദിപ്പിക്കേണ്ടുന്ന താപം $= 10.61J$

3. ആകെ വൈദ്യുതി $0.3A$, അങ്കുകുന്നു, കുറുകെയുള്ള പൊട്ടൻഡ്യൂൽ വ്യത്യാസം $0.3V$

4. i) $240V$, ii) $220V$, iii) AC പ്രവർത്തിക്കുകയില്ല

5. 4Ω , 6. i) 1.33Ω , ii) 1.33Ω , 8. $\frac{8}{3}R$

അദ്ദേഹിക്കാത്ത കാത്തിക പ്രാവാഹം പ്രകാശവും

വിഭാഗം - B 10. $-6.88cm$, 11. $20cm$, 12. 0.707 , 13. അവതല ദർശനം; $f = -15cm$

16. $2.041 \times 10^8 ms^{-1}$, 17. i) $36cm$, 18. 1.579 , 19. 1.414 , 20. $-75cm$

21. i) $11.11cm$, ii) സംവാദനലെൻസ് 22. $i = 75^\circ$; $r = 75^\circ$; $d = 30^\circ$

വിഭാഗം - C 3. i) (a) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാവം യഥാർത്ഥം, വലുത്, തലകീഴായത്

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം $v = 30cm$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം $= -2$

(b) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാവം മിമ്യാബിംബം, വലുത്, നിവർന്നത്.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം $v = -40cm$ (വസ്തുവിന്റെ അതേവരെത്ത്)

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആവർധനം $= +5$

4. i) പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാവം മിമ്യാബിംബം, വലുത്, നിവർന്നത്.

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം $v = 30cm$

പ്രതിബിംബത്തിന്റെ ആളവ് $= 15cm$

പ്രാധാന്യത്തി

1. പ്രായോഗിക ജീവശാസ്ത്രം	പാരമ്പര്യവും പരിണാമവും :- - പാരമ്പര്യവും വ്യതിയാനങ്ങൾ - പരിണാമം - മനുഷ്യൻ പരിണാമം - പരിണാമ വ്യക്ഷം - ഇനിതക ഏത്തിനിയറിംഗ് - ജൈവ സാക്ഷതികത്വവും ക്ലോണിങ്ങും - കാണ്ഡഭക്കാശങ്ങൾ അവയവ വളർത്തൽ - സുക്ഷ്മ ജീവികളുടെ ഉൽപ്പാദനം - ബയോസെൻസർ - ബയോചിപ്സ്
2. ആരോഗ്യവും ആരോഗ്യ പരിപാലനവും	പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥ :- - ആരോഗ്യവും അതിന്റെ പ്രാധാന്യവും - രോഗങ്ങളും കാരണങ്ങളും - സുക്ഷ്മ ജീവികളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന രോഗങ്ങളും അവയുടെ പ്രതിരോധയവും - പകരുന്ന രീതികൾ - രോഗപ്രതിരോധം - ചികിത്സയും പ്രതിരോധയവും - ഏഷ്യൻബൈലെ ബയോടെക്നോളജി - HIV യും പ്രതിരോധയവും
3. എൻ്റെ ശരീരം	മനുഷ്യ ശരീരത്തിലെ ഘടനയും ധർമ്മവും - - അവയവ വ്യവസ്ഥ - നാഡിവ്യവസ്ഥ - അന്തഃസ്രാവി വ്യവസ്ഥ - കോഡിജേഞ്ചം - ഉന്നനംഗത്തിന്റെ ഘടനകൾ.
4. സസ്യലോകം	സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുൽപാദനം :- - പ്രത്യുൽപാദന രീതികൾ - സസ്യങ്ങളിലെ കായിക, അഭ്യന്തരിക, ലൈംഗിക പ്രത്യുൽപാദന രീതികൾ - പരാഗണം - ബീജസകലനം ഫണ്ടുകളുടെയും വിത്രുകളുടെയും രൂപീകരണം - വിത്ര വിതരണം.
5. ഇന്തുകളുടെ ലോകം	സസ്തനികളുടെ വൈ പ്രാധിനിത്യ പഠനം - - ബാഹ്യാലടന - ആവാസം - അനുകൂലനങ്ങൾ - അടിസ്ഥാന ശാരീരിക പ്രവർത്തനങ്ങൾ - മനുഷ്യനിലെ പാര്വയന്വ്യവസ്ഥ - മനുഷ്യൻ വിസർജ്ജന വ്യവസ്ഥ - ഘടനയും പ്രവർത്തനവും തമിലുള്ള ബന്ധം - ഇന്തുകളുടെ സ്വഭാവങ്ങൾ - സ്വഭാവം (സാമൂഹികം, ലൈംഗികം, മാതൃപത്ര സംരക്ഷണം) - ഭൗമങ്ങളുടെ സ്വഭാവങ്ങളെ കുറിച്ച് - രഭവശക്കിൽ നിന്നും ലഭിച്ച ചില പഠനങ്ങൾ.
6. ജീവൻ പ്രക്രിയകൾ	ജീവൻ പ്രക്രിയകൾ :- - നിർവ്വചനം - പോഷണത്തിന്റെ തരങ്ങളും മനുഷ്യദശേഖരന്തെയ വ്യവസ്ഥ - ശ്വസനം - സസ്യങ്ങളിൽ ജലത്തിന്റെയും ധാതു ലവണങ്ങളുടെയും സംബന്ധം - ജന്തുകളിൽ ജലത്തിന്റെയും ധാതു ലവണങ്ങളുടെയും ചാലനം - രക്തപരിപാലനം - സസ്യങ്ങളുടെയും ജന്തുകളുടെയും വിസർജ്ജനം - നാഡിവ്യവസ്ഥ - സസ്യങ്ങളിലെ ഏകോപനം വളർച്ചയുടെ മുണ്ടാകുന്ന ചലനം.
7. പരിസ്ഥിതിശാസ്ത്രം - പരിസ്ഥിതി വിജ്ഞാനം	പരിസ്ഥിതിശാസ്ത്രം :- - ജൈവവിഭദനം - സംഭവിക്കുന്നതും സംഭവിക്കാത്തതുമായ ഹാലിന്റെ - ജല പരിപാലനം - വന്യജീവി സംരക്ഷണ കേന്ദ്രങ്ങൾ - ആവാസ വ്യവസ്ഥയിലെ സംതുലനം - കൽക്കരിയും പെട്ടോളിയും - മഹിത രസത്തെ - ശാസ്ത്രം മുന്ന് - ആരോഗ്യശാസ്ത്രത്തിലേക്ക്.
8. പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രം വിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗവും പരിപാലനവും	മലിന ജല നിർവ്വഹണം :- - ജലത്തിന്റെ സമ്പാദം - മലിനജല സംസ്കരണം - ഗാർഹിക രീതികൾ - ആരോഗ്യ സംരക്ഷണവും രോഗങ്ങളും - മലിനജല നിർവ്വഹണത്തിനുള്ള മറ്റ് ക്രമീകരണങ്ങൾ - പൊതു സ്ഥലങ്ങളിലെ ആരോഗ്യ സംരക്ഷണം - ഉണ്ടായ പരിപാലനം - ഉണ്ടായ ജലക്കണക്കെടുപ്പ് (വീട്ടിൽ, വിശ്വാലയത്തിൽ) പുതുക്കിക്കാവുന്ന ഫ്രോട്ട് ട്രൂകൾ (കൽക്കരി, പെട്ടോളിയം, പ്രകൃതിവാതകം) ജൈവ ഇന്ധനങ്ങൾ ഉൽപ്പാദനം, ഉപയോഗം ഉണ്ടായ സംരക്ഷണം - നമ്മുടെ സഹായികാം..
9. ഭദ്രം	ഭായനികൾ :- - ലീനവും ലായകവും - ലായനിയുടെ തരങ്ങൾ - ലേയത്തും - ലേയ ത്രൈത ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ - സമസ്യകൾ.
10. അണുക്ലടനം	അണുക്ലൂം തമാത്രകളും :- - ആധുനിക അണുസ്പിഡാറ്റം - അവഗാഭ്യാ പരിക ലീപന - അണുക്ലട - ഒരു വാതകത്തിന്റെ ബഹുപ്രാണത്വവും തമാത്രാദ്വാഹാനവും തമിലുള്ള ബന്ധം - അണുക്ലൂം തമാത്രകളും തമിലുള്ള വ്യത്യാസം - ആപേക്ഷിക അണു ഭ്രവ്യമാനം - ആപേക്ഷിക തമാത്രാദ്വാഹാനം - മോൾ സകലപ്പനം - മോൾ നിർവ്വചനം മോൾ സകൽപനത്തെ ആസ്പദമാക്കിയുള്ള സമസ്യകൾ.

ചോദ്യപേപ്പർ തയ്യാറാക്കുന്നത് പത്രം - സ്കാൻഡ്രിയ് ശാസ്ത്രം (തിയറി)

സമയം : 2½ മണിക്കൂർ

ആകെ മാർക്ക് : 75

ചോദ്യ പേപ്പർ തയ്യാറാക്കുന്നതിൽ മാർക്കുകൾക്കുള്ള വിഹിതം :

A. പാണ്ഡിതം ഉന്ന്ത്യിലാക്കുന്നതിൽ വിവിധ ഘടകങ്ങളുടെ പ്രാതിനിധിം

ക്രമ നമ്പർ	വിഭാഗങ്ങൾ	മാർക്ക്	ശരമാനം
1	അറിയുന്നത് (Knowledge)	17	15
2	മനസ്ത്യിലാക്കുന്നത് (Understanding)	56	45
3	പ്രയോഗം (Application)	35	30
4	കഴിവ് (Skill)	11	10
	ആകെ	119	100

കുറിപ്പ് : (1) ചോദ്യപേപ്പറിലുള്ള എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും കുടൈയുള്ള ആകെ മാർക്ക് 115 (2) ചോദ്യ പേപ്പർ തയ്യാറാക്കുന്ന സേവാർ 2 - 5% വരെ മാർക്കുകളുടെ മുല്യങ്ങളിൽ വ്യത്യാസം വരാം.

B. വിവിധ റീതിയിലുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് മാർക്കുകൾ നല്കുന്നത്.

ക്രമ നമ്പർ	ചോദ്യരൂപങ്ങൾ	ഓരോ ചോദ്യ തന്ത്രിക്കുമുള്ള മാർക്കുകൾ	ചോദ്യങ്ങളുടെ ആകെ എല്ലാം	ഉത്തരം നല്കേണ്ട ചോദ്യങ്ങളുടെ എല്ലാം	ആകെ മാർക്കുകൾ
1	വിഭാഗം A. ഒറ്റവാക്കിൽ ഉത്തരം എഴുതേണ്ട ചോദ്യം (OT)	1	15	15	$15 \times 1 = 15$
2	വിഭാഗം B ലാലു ഉത്തരങ്ങൾ (SA)	2	32*	20	$20 \times 2 = 40$
3	വിഭാഗം C ദേശർജ്ജമേഖലയിൽ ഉത്തരങ്ങൾ (LA)*	5	8	4	$4 \times 5 = 20$
	ആകെ	55	39	75	

* ഓരോ ചോദ്യങ്ങളും 2 അല്ലെങ്കിൽ 3 വിഭാഗങ്ങളായി വിജിക്കേഷ്ട് 1,2,3, എന്നിങ്ങനെ മാർക്കുകൾ നല്കേണ്ടതും, ഇന്തുശാസ്ത്രം, രസതന്ത്രം, ഉരുളേജ്ഞതന്ത്രം എന്നീ വിഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും ചോദ്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതും.

***ചെറു ചോദ്യങ്ങളുടെ വിവരജനം**

ക്രമ നമ്പർ	വളരെ ലാഘവവായ ഉത്തരങ്ങൾക്കുള്ള ചോദ്യങ്ങളുടെ വകകൾ	ചോദ്യ ചേരണവ്
1	ചേരുംപടി ചേർക്കുക	3
2	വാക്യങ്ങളിലെ തെറ്റുകൾ / പിശകുകൾ കണ്ണത്തുക	3
3	പ്രസ്താവനയും കാരണവും	3
4	ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കുക	5
5	തനിട്ടുള്ള വിത്രതിലെ ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക	3
6	തനിട്ടുള്ള വിത്രം പകർത്തി വരച്ച് ഭാഗങ്ങളെ കുറിക്കുക	3
7	കണകൾ ചെയ്ത് മുല്യം കണ്ണുപിടിക്കുക (നിർബാരണം ചെയ്യുക)	3
8	(കൊടുത്തിട്ടുള്ള ജോഡിക്കളിൽനിന്ന്) വിട്ടുപോയഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക	3
9	കൊടുത്തിട്ടുള്ള സന്ദർഭങ്ങളിൽ എന്ന് സംഭവിക്കുന്നുവെന്ന് വിശദീകരിക്കുക.	3
10	പ്രത്യേകമായ നിനിനെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് എഴുതുക	3
	തനിട്ടുള്ള ആകെ ചോദ്യങ്ങൾ	32
	ഉത്തരം നല്കേണ്ട ആകെ ചോദ്യങ്ങളുടെ എല്ലാം	20

C. ഉന്നത നിലവാരമുള്ള ചോദ്യങ്ങളുടെ മുല്യവിഭജനം

ക്രമ നമ്പർ	കണക്കാക്കണം ചോദ്യങ്ങൾ ഉന്നത നിലവാരമുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ	% ശതമാനം
1	ലഭിതമായ	20
2	ശ്രീശ്രീ	60
3	കറിന്മായ	20

D. അധ്യായങ്ങൾക്കുള്ള മുല്യ വിഭജനം

അധ്യായങ്ങൾ	സ്വഭാവം ഇന്ത്യൻ സ്വഭാവം	ചോദ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം			ആകെ മാർക്കുകൾ
		രേഖാചിത്രം ചോദ്യം	ലഘു ചോദ്യം	ചെറു ചോദ്യം	
1. പാരമ്പര്യവും പരിശാമവും	1(1)	3(2)	-		7
2. പ്രതിരോധ വ്യവസ്ഥ	1(1)	1(2)	1(5)		8
3. ഉന്നപ്രശ്നരീതിയിൽ ഘടനയും ധർമ്മങ്ങളും - അവയവ വ്യവസ്ഥകൾ	1(1)	1(2)	1(5)		8
4. സസ്യങ്ങളിലെ പ്രത്യുല്പാദനം	1(1)	1(2)	1(5)		8
5. സസ്തനികളും ഒരു പ്രാതിനിധി പഠനം	1(1)	3(2)	-		7
6. ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ	1(1)	3(2)			7
7. പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം	-	1(2)	1(5)		7
8. മാലിന്യ നിർവഹണം	1(1)	3(2)	-		7
9. ലായനികൾ	1(1)	2(2)	-		5
10. അണുക്ലോഡ് തന്മാത്രകളും		1(2)	1(5)		7
11. രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ	1(1)	2(2)			5
12. മുലകങ്ങളുടെ ആവർത്തനവർദ്ധികരണം	1(1)	2(2)			5
13. കാർബൺ അതിബൈ സംയുക്തങ്ങളും	1(1)	1(2)	1(5)		8
14. അളവ് ഉപകരണങ്ങൾ	1(1)	-	-		1
15. ബലവും ചലനനിയമങ്ങളും	1(1)	2(2)	1(5)		10
16. വൈദ്യുതിയും ഉംർജ്ജവും	1(1)	3(2)			7
17. വൈദ്യുതിയുടെ കാന്തികപ്രഭാവം	1(1)	3(2)	1(5)		12
തന്നിട്ടുള്ള ആകെ ചോദ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം	15(15)	32(64)	8(40)	55	119
ഉത്തരം നൽകേണ്ണ ചോദ്യങ്ങളുടെ എണ്ണം	15(15)	20(40)	4(20)	39	75

() മാർക്കിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

മുൻകൂട്ട് പ്രീസ്

	അമ്പായണം	സാധാരണ വിഷയം	അനീവ്	ഉന്നവിലയക്കണ്ണ്	പ്രയോഗം	കഴിവ്	ആകെ ഏജ്യേഷ്യൽ സൗംഖ്യം
1	പാരമാര്ഥം പരിശോധന	ജീവജാഗർത്തം	OT 1(1)	SA 3(2)	LA OT	SA LA	LA OT SA LA
2	ബഹിരജയ വസ്തു	ജീവജാഗർത്തം	1(1)		1(5)	1(2)	
3	ചരിത്രാദിത്തിന്റെ ഘടന ഫൃം ഡിമേഞ്ചേം - ആവാസവ പ്രവർത്തനകൾ	ജീവജാഗർത്തം	1(1)			1(2) 1(5)	
4	സംഖ്യാചില ട്രാക്സ് എം പ്രാഥിനിഡിപ്പിക്കുകൾ	ജീവജാഗർത്തം	1(1)			1(2) 1(5)	
5	സന്ദർഭക്കാളുടെ ഒരു പ്രാഥിനിഡിപ്പി	ജീവജാഗർത്തം	1(2)		1(2)		
6	ജീവൻ പ്രവർത്തനങ്ങൾ	ജീവജാഗർത്തം	1(2)	1(1)	1(2)	1(2)	
7	പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം	ജീവജാഗർത്തം				1(5)	1(2)
8	മാലിന നിർവ്വഹണം	ജീവജാഗർത്തം	1(1)		2(2)	1(2)	
9	ലായനികൾ	ബന്ധത്രം		1(1)	1(2)	1(2)	
10	അണ്ണക്കും റമ്യാത്രകളും	ബന്ധത്രം	1(5)			1(2)	
11	ഭാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ	ബന്ധത്രം	1(2)	1(1)	1(2)		
12	ചുലക്കാളുടെ അവധിക്കണ്ണം പാല്പട്ടിക്കണ്ണം	ബന്ധത്രം		1(1)	1(2)	1(2)	
13	കുറിക്കാം അബ്ദി സംയുക്തങ്ങളും	ബന്ധത്രം		1(1)		1(5)	1(2)
14	അരുട്ടുനാ ഉപകരണങ്ങൾ	ഉർവ്വക്കരണം		1(1)			
15	ബാധിക്കുന്ന ചാരണ നിയമങ്ങൾ			1(2)	1(5)	1(1)	
16	രബിച്ചുനാ ഉർവ്വക്കരണം			1(2)	1(1)		
17	രിംഗ്യൂട്ടുനാ ക്ലാസിക് പ്രദർശനം			1(1)	1(2)	1(5)	1(2)
	ആരുക		5(5)	5(10)	1(5)	9(9)	13(26) 3(15) 4(20) 1(1) 10(20) 4(8) - 55

ശാസ്ത്രം പ്രാക്തിക്കലുകൾ

ഭാഗം - 1

ക്രമ നമ്പർ	ഉള്ളടക്കം
	<p style="text-align: center;">ജീവശാസ്ത്രം</p> <p>ജീവ - സസ്യശാസ്ത്രം</p> <p>1 പരിസരത്ത് ലഭിക്കുന്ന പുഷ്പങ്ങളുടെ വിദ്യപൂർണ്ണം, ദളപൂർണ്ണം, കേസര പുടം, ജനിപുടം എന്നിവയെ വേർപെടുത്തി പ്രദർശിപ്പിക്കുക.</p> <p>2 തനിട്ടുള്ള സൈറ്റിനെ സുക്ഷ്മമാർഗ്ഗിനിയുടെ സഹായത്തോടെ തിരിച്ചറിയുക.</p> <p>3 കിഞ്ഞന പരീക്ഷണം (അവായുശ്വസനം)</p> <p>ജീവ - ജന്തുശാസ്ത്രം</p> <p>4 സ്നാർച്ചിനായുള്ള പരിശോധന (അയ്യോധിൻ പരിശോധന)</p> <p>5 തനിട്ടുള്ള സൈറ്റിനെ തിരിച്ചറിയുന്നത് ചിത്രം വരച്ച് ഭാഗങ്ങൾ അടയാള പ്പെടുത്തി കുറിപ്പുണ്ടാക്കുക.</p> <p>6 BMI സൃഷ്ടം ഉപയോഗിച്ചുള്ള വ്യക്തിയുടെ BMI കൂപിടിക്കുക. മുല്യത്തെ BMI പട്ടികയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.</p> <p style="text-align: center;">രസത്ത്രം</p> <p>7 നിങ്ങൾക്ക് ഒരു വരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സാമ്പിൾ തനിട്ടുണ്ട്. അതുപയോഗിച്ച് ഒരു ലായൻ തയ്യാറാക്കി അതിചുടുക്കൽ പ്രക്രിയ നടത്തി അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അത് ഏതുതരം ലായൻഡാണ്ട് കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>8 തനിട്ടുള്ള ലവണ്യത്തിന്റെ ഒരു ലായൻ തയ്യാറാക്കി അത് അപൂർണ്ണ ലായൻ യാണോ പൂർണ്ണ ലായൻഡാണോ എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>9 തനിട്ടുള്ള കാർബൺിക് സംയുക്തത്തിലെ കാർബോക്സിലിക് അമവാ ആർക്കഹോൾ ഫാഷണ്ടിൽ ശുപ്പ് കണ്ടുപിടിക്കുക. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പരിശോധനകൾ നടത്തി നോക്കുക. 1. നീല ലിറ്റർമാൻ പേപ്പർ, 2. സോഡിയം കാർബൺറ്റ്, 3. അസൈക്രിച്ച് പൊട്ടാസ്യം ദൈക്രോമേറ്റ്.</p> <p style="text-align: center;">ഭൗതികശാസ്ത്രം</p> <p>10 സ്കൂഗേജ്</p> <p>11 ഓ നിയമത്തെ തെളിയിക്കുക</p> <p>12 പ്രതിരോധങ്ങൾ ശ്രേണി രീതിയിൽ</p>

സംസ്കാരത്തോ

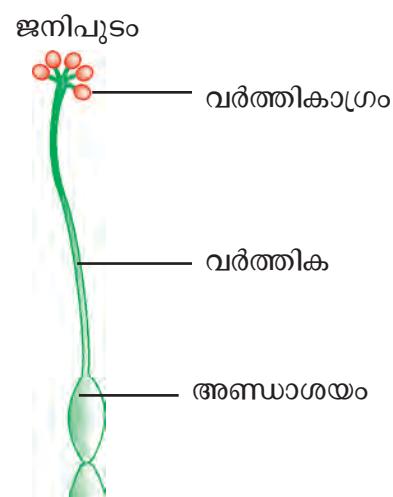
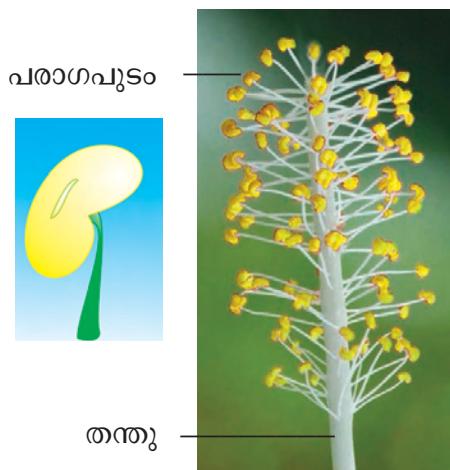
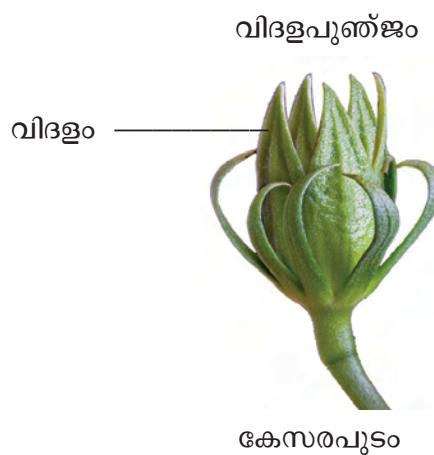
പരീക്ഷണ നമ്പർ : 1

തിയതി :

പരിസരത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന പുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളായ വിദളം, ദളം, കേസരപുടം, ജനിപുടം ഇവ വിചേരിച്ച് പ്രാഥരിപ്പിക്കുക.

പുഷ്പത്തിന്റെ പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ

- | | | |
|-------------|---|--------------------------|
| 1. വിദളം | } | - പ്രധാനമല്ലാത്തഭാഗങ്ങൾ |
| 2. ദളം | | |
| 3. കേസരപുടം | - | പുഷ്പത്തിന്റെ ആൺ ഭാഗങ്ങൾ |
| 4. ജനിപുടം | - | പുഷ്പത്തിന്റെ പെൺഭാഗങ്ങൾ |



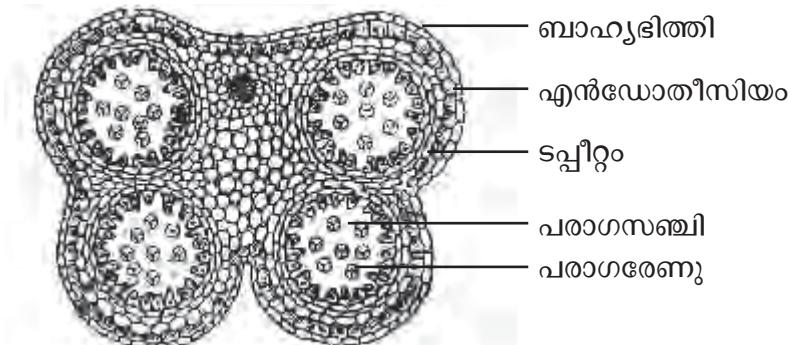
പരീക്ഷണ നമ്പർ : 2

തിയതി :

തന്ത്രജീവിനെ സുക്ഷ്മദർശിനിയുടെ സഹായത്താൽ തിരിച്ചറിയുക.

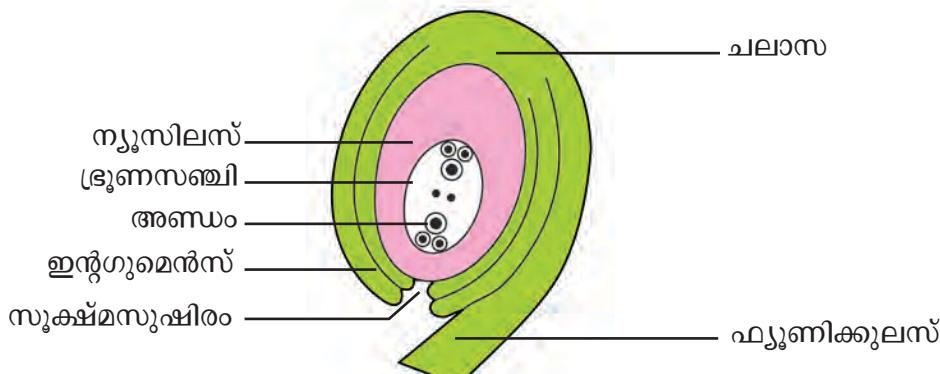
(a) പരാഗപൂട്ടത്തിൻ്റെ കുറുകെയുള്ള ചേരദം

- * പരാഗ പൂട്ടത്തിൻ്റെ ഓരോ അറയും നാല് പാളികളുള്ള ഭിത്തിയാൽ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.
- * ഭിത്തിയുടെ ആന്തര പാളിയെ ടപ്പീറ്റം എന്നിയപ്പെടുന്നു.
- * പരാഗപൂട്ടത്തിൻ്റെ ഭിത്തിയ്ക്കുള്ളിലായി പരാഗ സാമ്പിയിൽ (മെക്രോസ്പോ റാഞ്ചിയം) പരാഗ മാതൃകോശം (മെക്രോസ്പോൾ മാതൃകോശം) കാണപ്പെടുന്നു.
- * പരാഗമാതൃകോശം ഉളന്തംഗത്താൽ വിജേഷ്ട പരാഗരേണുകളെല്ലാം ഉത്പാദിപ്പിക്കുന്നു.



(b) പാകമായ അണ്യത്തിൻ്റെ നെടുകെയുള്ള ചേരദം

- * അണ്യത്തിൻ്റെ മദ്യഭാഗത്തുള്ള മർമ്മത്തിനെ ആവരണം ചെയ്ത് ഇൻഗുമെൻ്റ് എന്നു വിളിക്കുന്ന ഒരു സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ ഉണ്ട്.
- * അണ്യത്തിൻ്റെ മുകൾഭാഗത്ത് ഇൻഗുമെൻ്റിൽ കാണുന്ന സുഷിരത്തെ സുക്ഷ്മ സുഷിരം എന്നു പറയുന്നു.
- * നൃസിലസിനുള്ളിലായി ഭ്രൂണസംഖ്യാ കാണപ്പെടുന്നു.
- * ഭ്രൂണസംഖ്യിയിൽ എട്ട് മർമ്മങ്ങൾ കാണുന്നു.



അണ്യത്തിൻ്റെ നെടുകെയുള്ള ചേരദം

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 3

തീയതി :

കിംഗന് പരീക്ഷണം (അവായുഗ്രസനം)

ലക്ഷ്യം:

കിംഗന് പ്രകിയയെ തെളിയിക്കാൻ.

ആവശ്യമുള്ളവ:

പദ്ധസാര ലായനി, യീസ്റ്റ്, കോൺക്രൈറ്റ് മഡ്ഹാസ്ക് (250 മില്ലി), ബീകർ, ചുണ്ണാസ് വെള്ളം.

ചെയ്യുന്ന രീതി:

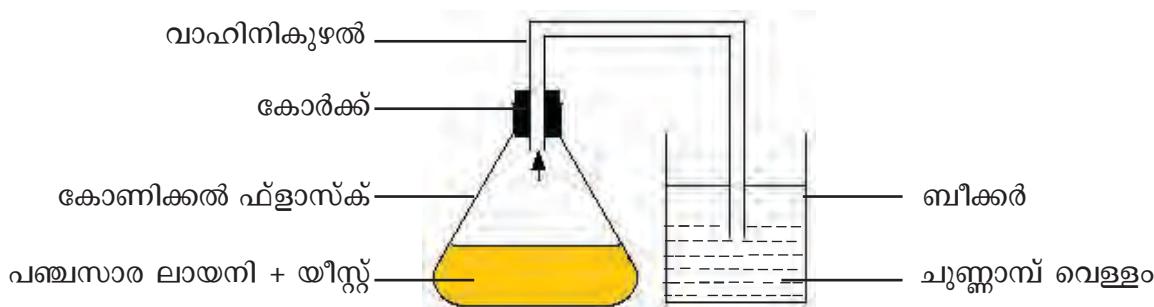
- * ഒരു കോൺക്രൈറ്റ് മഡ്ഹാസ്കിൽ പദ്ധസാര ലായനിയും അതിൽ കുറച്ച് യീസ്റ്റും (2/3) ചേർക്കുക.
- * കോൺക്രൈറ്റ് മഡ്ഹാസ്കിനെ ഒരു ദാരമുള്ള കോർക്ക് കൊണ്ട് മുടി, ആ ദാരത്തിലൂടെ ഒരു വാഹിനികുഴൽ കടത്തുക.
- * വാഹിനി കുഴലിന്റെ മറ്റ് അഞ്ചും ബീകറിലെ ചുണ്ണാസ് വെള്ളത്തിൽ മുക്കി വെയ്ക്കുക.
- * ഈ ഉപകരണത്തെ രണ്ട് മണിക്കൂർ സമയം സുരൂപ്രകാശത്തിൽ വയ്ക്കുക.

നിരീക്ഷണം:

- * രണ്ട് മണിക്കൂർ സമയം കഴിയുമ്പോൾ ബീകറിലെ ചുണ്ണാസ് വെള്ളം പാൽ നിറ മാറ്റിക്കുന്നതായി കാണാം.
- * മഡ്ഹാസ്കിന്റെ അടപ്പ് തുറന്നപ്പോൾ ആൽകഹോളിന്റെ ഗന്ധം നിരീക്ഷിക്കാൻ സാധിച്ചു.

അനുമാനം:

- * പദ്ധസാര ലായനിയിൽ കിംഗനും നടന്ന് കാർബൺഡൈഓക്സൈഡും എമനാളും സ്വത്രമാകുന്നു.
- * കാർബൺഡൈഓക്സൈഡ് ചുണ്ണാസ് വെള്ളത്തെ പാൽ നിറമാക്കി മാറ്റുകയും അവിടെ ഉണ്ടായ ഗന്ധം എമനാൾ ഉണ്ടായതായും സുചിപ്പിക്കുന്നു.
- * അങ്ങനെ കിംഗന് പ്രകിയ തെളിയിക്കപ്പെട്ടു.



ജീവ - ജന്തുശാസ്ത്രം

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 4

തീയതി :

സ്വാർച്ചിനായുള്ള പരിശോധന (അയോധിൽ പരിശോധന)

ലക്ഷ്യം:

തന്നിട്ടുള്ള ക്രഷണസാമ്പിൾ A യിലും B യിലും സ്വാർച്ചിൻ്റെ സാമ്പിലും അയോധിൽ ദ്രാവകം ഉപയോഗിച്ച് കണ്ണുപിടിക്കുക.

ആവശ്യമായവ:

ക്രഷണസാമ്പിൾ A യും B യും, അയോധിൽ ദ്രാവകം, പരിശോധന കൂഴലുകൾ, പരിശോധനക്കുഴൽ കൈപ്പിടി, പരിശോധന കൂഴൽ വയ്ക്കുന്നതിനുള്ള സ്വാര്ഗ്ഗ് തുടങ്ങിയവ.

ചെയ്യേണ്ടവിധി:

- * വെദ്യോഗ്രേ പരീക്ഷണക്കുഴലുകളിൽ ക്രഷണ സാമ്പിൾ A യും B യും എടുക്കുക.
- * ഓരോ പരിശോധനക്കുഴലിലും ഒരു തുള്ളി അയോധിൽ ദ്രാവകം ചേർത്ത് നല്ലവണ്ണം യോജിപ്പിക്കുക.
- * നിറമാറ്റം നിരീക്ഷിച്ച് മലം പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

നിരീക്ഷണം:

സാമ്പിൾ A :

സാമ്പിൾ B :

പട്ടിക :

സാമ്പിൾ	നിരീക്ഷണം	അനുമാനം
A		
B		

ഫലം :

സാമ്പിൾ _____ ത്ത് ഇരുണ്ട നീലനിറം പ്രത്യുക്ഷമാക്കുന്നത് സ്വാർച്ച ഉള്ളതിനെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

പരിക്ഷण നമ്പർ : 5

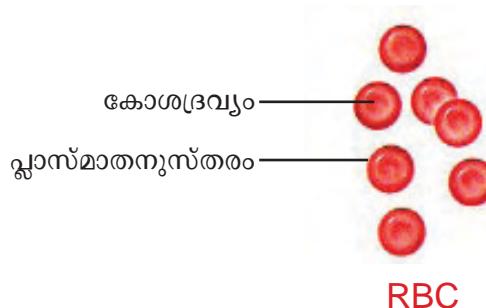
തിയതി :

തനിടുള്ള ശ്രേണിയിനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ചിത്രം വരച്ച് ലാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തി കുറിപ്പുതുക.

(a) അരുണരക്താണുകൾ

തിരിച്ചറിയൽ :

തനിടുള്ള ശ്രേണി അരുണരക്താണുകൾ (Erythrocytes) ആണെന്ന് തിരിച്ചറിയു.



കുറിപ്പ് :

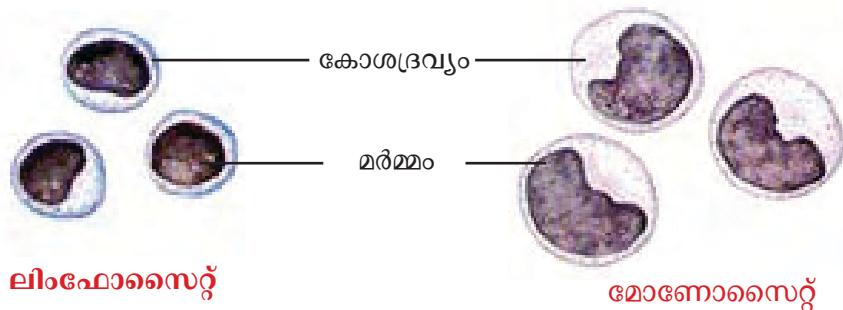
- * അരുണരക്താണുകൾ വൃത്ത അവതലാകൃതിയിൽ ഡിസ്ക്കു കളുടെ രൂപമുള്ളവയാണ്.
- * പ്രായ പുർത്തിയാകാത്ത അരുണരക്താണുകൾക്ക് മർമ്മം ഉണ്ടെങ്കിലും പ്രായപുർത്തിയായവയ്ക്ക് മർമ്മം കാണപ്പെടുന്നില്ല.
- * ശ്വസന വർഷ്യവസ്തുവായ ഹീമോഗ്ലോബിൻ ഉള്ളതുകൊണ്ട് അരുണരക്താണുകൾ ചുവന്ന നിറത്തിൽക്കാണുന്നു.
- * അരുണ രക്താണുകൾ ഓക്സിജനെ എടുത്തുകൊണ്ട് പോകുന്നതിൽ പക്ഷുവഹിക്കുന്നു.
- * അരുണരക്താണുകളുടെ എല്ലാം കുറഞ്ഞതാൽ അനീമിയയും എല്ലാം കുടിയാൽ പോളിസൈത്തീമിയയും ഉണ്ടാകുന്നു.

(b) ശ്വേതരക്താണുകൾ (ലൂക്രോസൈറ്റുകൾ)

തിരിച്ചറിയൽ:

തനിടുള്ള ശ്രേണി ശ്വേതരക്താണുകൾ ആണെന്ന് തിരിച്ചറിയു.





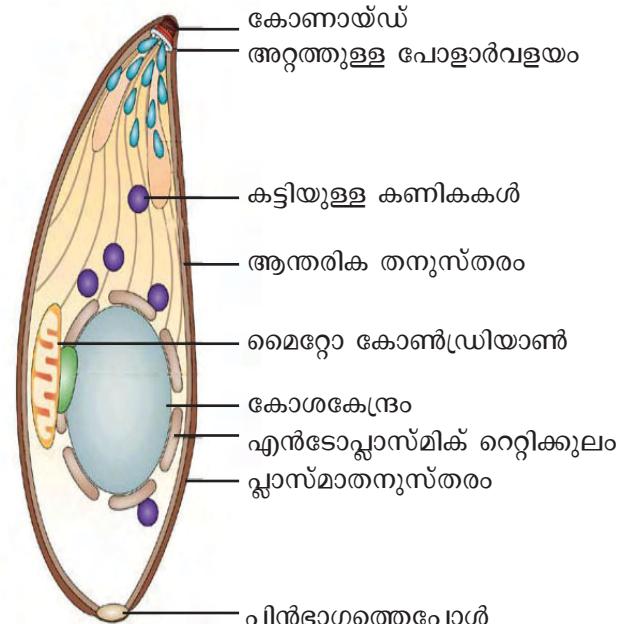
കുറിപ്പ്:

- * ശ്വേതരക്താണുകൾ അമീബയുടെ ആകൃതി ഉള്ളവയാണ്.
- * ശ്വേതരക്താണുകൾക്ക് വ്യക്തമായ മർമ്മമുണ്ട്.
- * ശ്വേതരക്താണുകൾ അന്യവസ്തുക്കളെ വിഴുങ്ങുകയും രോഗങ്ങൾക്കെതിരെ പ്രതിരോധത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്ന പ്രതിവസ്തുക്കളെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.
- * 5 തരം ശ്വേതരക്താണുകൾ കാണുന്നു.
- * ശ്വേതരക്താണുകളുടെ എല്ലാം കൂടുന്നേൻ ലൂക്കീമിയ (രക്താർബുദം)യും എല്ലാം കുറയുന്നതുകൊണ്ട് ലൂക്കോപ്പൈനിയയും ഉണ്ടാകുന്നു.

(c) ഫ്ലാസ്മോഡിയം

തിരിച്ചറിയൽ:

തനിക്കുള്ള സൈഡ് ഫ്ലാസ്മോഡിയമാണെന്ന്
തിരിച്ചറിഞ്ഞു.



കുറിപ്പ്:

- * ഫ്ലാസ്മോഡിയം ഒരു പ്രോട്ടോസോം ജീവിയാണ്
- * ഫ്ലാസ്മോഡിയം പരാദജീവി മലവനിയെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.
- * അനോഫിലസ് പെൻ കൊതുകുകൾ വഴി ഫ്ലാസ്മോഡിയം മനുഷ്യനിലേക്ക് കടക്കുന്നു.
- * മനുഷ്യനും അനോഫിലസ് പെൻകൊതുകുകളും ഫ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ ജീവിത ചാക്കത്തിനാവശ്യമായ രണ്ട് ആൽത്തെരാണ്.
- * ഫ്ലാസ്മോഡിയത്തിന്റെ രോഗം ഉണ്ടാക്കുന്ന ഘട്ടത്തെ സ്പോറോസോഫിറ്റ് എന്നുപറയുന്നു.

പരീക്ഷण നമ്പർ : 6

തിയതി :

**BMI സുത്രം ഉപയോഗിച്ച് വ്യക്തിയുടെ BMI കണ്ടുപിടിക്കുക.
മുല്യത്തെ BMI പട്ടികയുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുക.**

ലക്ഷ്യം:

BMI സുത്രം ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ സഹപാർഡിൽ ഒരാളുടെ BMI കണക്കാക്കുക.

ആവശ്യമുള്ളവ:

ഭാരം അളക്കുന്ന യന്ത്രം, അളക്കുന്ന ഫേം

ചെയ്യേണ്ടവിധം:

ഒരു ഭാരം അളക്കുന്ന യന്ത്രം ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങളുടെ സഹപാർഡിയുടെ ഭാരത്തെ കിലോഗ്രാം അളവിൽ കണ്ടുപിടിക്കുക.

അതേവ്യക്തിയുടെ ഉയരം കണ്ടുപിടിച്ച് അതിനെ മീറ്റർ² തോളിക്കുക.

സുത്രം ഉപയോഗിച്ച് :

$$\text{BMI} = \frac{\text{ഭാരം Kg തോളി}}{\text{ഉയരം M}^2 \text{ തോളി}}$$

BMI കണ്ടുപിടിച്ചു രേഖപ്പെടുത്തുക.

ക്രമ നമ്പർ	വിദ്യാർത്ഥി കളുടെ പേര്	ഭാരം Kg	ഉയരം M	ഉയരം M ²	BMI
1.					
2.					

കുറിപ്പ്: BMI - 19 തോളി താഴെ മെലിഞ്ഞത്, 19-25 സാധാരണം, 26 ഉം അതിനുമുകളിലും പൊന്നുത്തടി.

അനുമാനം:

- എൻ്റെ സഹപാർഡി ക്രമനമ്പൾ 1 എൻ്റെ BMI _____ . അതുകൊണ്ട് അവൻ / അവൾ _____ (സാധാരണ / പൊന്നുത്തടി / മെലിഞ്ഞത്)
- എൻ്റെ സഹപാർഡി ക്രമനമ്പൾ 2 എൻ്റെ BMI _____ . അതുകൊണ്ട് അവൻ / അവൾ _____ (സാധാരണ / പൊന്നുത്തടി / മെലിഞ്ഞത്)

രസത്തെന്നു

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 7

തിയതി :

നിങ്ങൾക്ക് ഒരു വരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സാമ്പിൾ തന്നിട്ടുണ്ട്. അതുപയോഗിച്ച് ഒരു ലായൻ തയ്യാറാക്കി അരിച്ചെടുക്കൽ പ്രക്രിയ നടത്തി അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അത് ഓതുതരം ലായനിയാണെന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

ലക്ഷ്യം:

വരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സാമ്പിളുപയോഗിച്ച് ഒരു ലായൻ തയ്യാറാക്കി അരിച്ചെടുക്കൽ പ്രക്രിയ നടത്തി അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ലായനിയുടെ തരം കണ്ടുപിടിക്കുക.

തിരി:

ഒരു യമാർത്ഥലായൻ ഏകാത്മകവും, പ്രകാശത്തെകടത്തിവിട്ടുന്നതും ആയിരിക്കും. ഈ ഒരു അരിപ്പു കടലാസിലുടെ പൂർണ്ണമായും അരിച്ചിരിക്കുന്നു. കുറേനേരം വച്ചിരുന്നാലും ഇതിന് മാറ്റമൊന്നും സംഭവിയ്ക്കാതെ അങ്ങനെ തന്നെ കാണപ്പെടുന്നു.

സസ്യപെൺഷൻ ഒരു ഭിന്നാത്മകമിശ്രിതമാണ്. ഈ ലായനിയെ കുറേനേരം അനക്കാബെ വച്ചിരുന്നാൽ അതിലെ ലീനക്കണികകൾ അടിയിൽ പടിയുന്നു. അതിനെ ഒരു അരിപ്പുകടലാസ് ഉപയോഗിച്ച് അരിയ്ക്കാവുന്നതാണ്.

ആവശ്യമായ പദാർത്ഥങ്ങൾ:

ബീകർ, ജലം, കണ്ണാടി ദണ്ഡ്, അരിപ്പുകടലാസ് പരീക്ഷണക്കുഴൽ, റസാൻഡ്, വച്ചുറ്റി. തന്നീ കൂളി വരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സാമ്പിൾ.

ചെയ്യേണ്ടവിധി:

പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം	അനുമാനം
ഒരു ബീകറിൽ 50 ml ജലമെടുക്കുക. തന്നിട്ടുള്ള വരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സാമ്പിളിനെ അതിൽ ചേർത്ത് ഒരു കണ്ണാടി ദണ്ഡ് ഉപയോഗിച്ച് ലായനിയെ സാവധാനം നന്നായി മൂളിക്കുക. ലായനിയെ ഒരു അരിപ്പുകടലാസ് ഉപയോഗിച്ച് അരിച്ചെടുക്കുക.	a) ലീനത്തിന്റെ കണികകൾ അരിപ്പുകടലാസിൽ അവഗേശിക്കുന്നില്ല. b) ലീനത്തിന്റെ കണികകൾ അരിപ്പുകടലാസിൽ അവഗേശിക്കുന്നു.	a) യമാർത്ഥ ലായൻ b) സസ്യപെൺഷൻ

ഫലം:

തന്നിട്ടുള്ള വരപദാർത്ഥത്തിന്റെ സാമ്പിൾ ഒരു _____ ലായനിയുണ്ടാക്കുന്നു. (യമാർത്ഥ ലായൻ/സസ്യപെൺഷൻ).

പരീക്ഷण നമ്പർ : 8

തിയതി :

തനിട്ടുള്ള ലവണ്ണത്തിൻ്റെ ഒരു ലായനി തയ്യാറാക്കി അത് അപൂർഖിത ലായനിയാണോ പൂർഖിത ലായനിയാണോ എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

ലക്ഷ്യം:

തനിട്ടുള്ള ലവണ്ണത്തിൻ്റെ ഒരു ലായനി തയ്യാറാക്കി അത് അപൂർഖിത ലായനിയാണോ പൂർഖിത ലായനിയാണോ എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

തിയറി:

ഒരു നിശ്ചിത താപനിലയിൽ വീണ്ടും അധികളവിൽ ലീനത്തെ ലയിപ്പിക്കാൻ സാദ്ധമായ ലായനിയെ അപൂർഖിത ലായനി എന്നുപറയുന്നു.

ഒരു നിശ്ചിത ഉള്ളഷ്മാവിൽ ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ലായകത്തിൽ വീണ്ടും ചേർത്താൽ അലിയാതവിയം സാധ്യമായ അതെയും ലീനം ലയിച്ചു ചേർത്തിട്ടുള്ള ലായനിയെ പൂർഖിത ലായനി എന്നു പറയുന്നു. ഇവിടെ ലീനം ലായകത്തിൽ പൂർണ്ണമായും അലിഞ്ഞു ചേരുന്നില്ല. ലായനിയുടെ അടിഭാഗത്ത് പടിഞ്ഞു കിടക്കുന്നു.

ആവശ്യമായ പദ്ധത്മങ്ങൾ:

ബൈക്രെഡിറ്റ്, 50 ml ജലം, ഒരു കണ്ണാടി ദണ്ഡ്, തനിട്ടുള്ള ലവണം.

ചെയ്യേണ്ടവിധം:

പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം	അനുമാനം
ഒരു ബൈക്രെഡിറ്റ് 50 ml ജലമെടുത്ത് തനിട്ടുള്ള ലവണം ചേർത്ത് സാവധാനം നന്നായി ഇളക്കുക.	a) ബൈക്രെഡിറ്റ് ലവണ്ണത്തിൻ്റെ കണ്ണികകൾ അവഗ്രഹിക്കുന്നില്ല. b) ലവണ്ണത്തിൻ്റെ കണ്ണികകൾ കുറഞ്ഞ അളവിൽ ബൈക്രെഡിറ്റ് അവഗ്രഹിക്കുന്നു.	a) ലായനി അപൂർഖിത മാണ്. b) ലായനി പൂർഖിതമാണ്.

ഫലം:

തനിട്ടുള്ള ലവണം ഒരു _____ ലായനിയുണ്ടാക്കുന്നു. (അപൂർഖിത/പൂർഖിത)

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 9

തയറി :

തനിട്ടുള്ള കാർബൺിക് സംയുക്തത്തിലെ കാർബോക്സിലിക് അമവാ ആർക്കേ ഹോൾ ഫാഷൻൽ ശൃംഗ് കമ്പ്യൂപിടിക്കുക. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പരീക്ഷാധന കൾ നടത്തി നോക്കുക. 1. നീല ലിറ്റർമസ് പ്രൈൻ, 2. സോഡിയം കാർബൺറ്റ്, 3. അസൈറ്റിച്ച് പൊട്ടാസ്യം ദൈക്രോമേറ്റ്

ലക്ഷ്യം:

തനിട്ടുള്ള കാർബൺിക് സംയുക്തത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള കാർബോക്സിലിക് അല്ലെങ്കിൽ ആർക്കേഹോൾ ഫാഷൻൽ ശൃംഗ് കമ്പ്യൂപിടിക്കുക.

തയറി:

ആർക്കേഹോളുകൾ നൃട്ടൽ ആണ് അതിനാൽ അവ നീലലിറ്റർമസ് കടലാസിനെയോ സോഡിയം കാർബൺറ്റിനെയോ ഏതൊരു മാറ്റത്തിനും വിധേയമാക്കുന്നില്ല. ആർക്കേഹോളുകൾ അസൈറ്റിച്ച് പൊട്ടാസ്യം ദൈക്രോമേറ്റിനാൽ ഓക്സൈക്രിക്കലേപ്പുടുന്നു. കാർബൺിക് സംയുക്തങ്ങളിൽ പച്ച ഏറ്റവുമധികം അസൈറ്റിലുള്ളവയാണ് കാർബോക്സിലിക് അസൈറ്റ്. കാർബോക്സിലിക് അസൈറ്റ് നീല ലിറ്റർമസിനെ നിറം മാറ്റുന്നു. സോഡിയം കാർബൺറ്റുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ലവണമുണ്ടാക്കുകയും, കാർബൺറ്റുമായി ഒക്സൈറ്റുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ലവണമുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.



ആവശ്യമായ പദ്ധതിങ്ങൾ:

പരീക്ഷണക്കുഴലുകൾ, നീലലിറ്റർമസ്, കടലാസ്, കണ്ണാടി ദണ്ഡ്, സോഡിയം കാർബൺറ്റുമുണ്ടാക്കുന്നതിനും ലായൻി, അസൈറ്റിച്ച് പൊട്ടാസ്യം ദൈക്രോമേറ്റ് ലായൻി, തനിട്ടുള്ള കാർബൺിക് സംയുക്തം.

ചെയ്യുന്ന വിധം:

ക്രമ നമ്പർ	പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം	നിഗമനം
1.	നീലലിറ്റർമസ് കടലാസുപയോഗിച്ചുള്ള പരീക്ഷാധന ഒരു നീല ലിറ്റർമസ് കടലാസിന് മുകളിലായി ഒരു തുള്ളി കാർബൺിക് സംയുക്തതു വയ്ക്കുക.	a) നിറവ്യത്യാസമില്ല b) നീലലിറ്റർമസ് കടലാസ് ചുവപ്പിമാറുന്നു	a) ആർക്കേഹോളിക് ശൃംഗ് കാണാൻ സാധ്യതയുണ്ട് b) കാർബോക്സിലിക് ശൃംഗ് കാണാൻ സാധ്യതയുണ്ട്
2.	സോഡിയം കാർബൺറ്റ് പരീക്ഷാധന ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ കുറച്ച് കാർബൺിക് സംയുക്തമെടുത്ത് അതിൽ ഒരു തുള്ളി സോഡിയം കാർബൺറ്റ് ചേർക്കുക.	a) കുമിളകൾ നൂരത്ത് പൊങ്ങുന്നില്ല. b) കുമിളകൾ നൂരത്ത് പൊങ്ങിവരുന്നു.	a) ആർക്കേഹോളിക് ശൃംഗ് കാണാൻ സാധ്യതയുണ്ട് b) കാർബോക്സിലിക് ശൃംഗ് കാണാൻ സാധ്യതയുണ്ട്
3.	അസൈറ്റിച്ച് പൊട്ടാസ്യം ദൈക്രോമേറ്റ് പരീക്ഷാധന ഒരുപരീക്ഷണക്കുഴലിൽ കുറച്ച് കാർബൺിക് സംയുക്തമെടുത്ത് അതിലേയ്ക്ക് അസൈറ്റിച്ച് പൊട്ടാസ്യം ദൈക്രോമേറ്റ് ലായൻി തുള്ളി തുള്ളിയായി ചേർക്കുക.	ചുവന്ന ഓറഞ്ച് നിറമുള്ള ലായൻി പച്ച നിറമായി മാറുന്നു.	ആർക്കേഹോൾ ശൃംഗിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം തീർച്ചപ്പെടുത്തുന്നു.

ഫലം : തനിട്ടുള്ള കാർബൺിക് സംയുക്തത്തിൽ _____ ഫാഷൻൽ ശൃംഗ് അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.

ഭൗതികഗാസ്ത്രം

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 10

തിയതി :

സ്കുഗേജ്

ലക്ഷ്യം:

തന്നിട്ടുള്ള ഒരു രൂപാ നാണയത്തിൻ്റെ കനം കണ്ടുപിടിക്കുന്നത്.

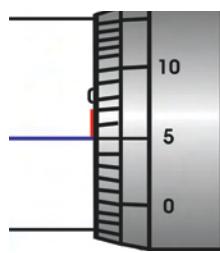
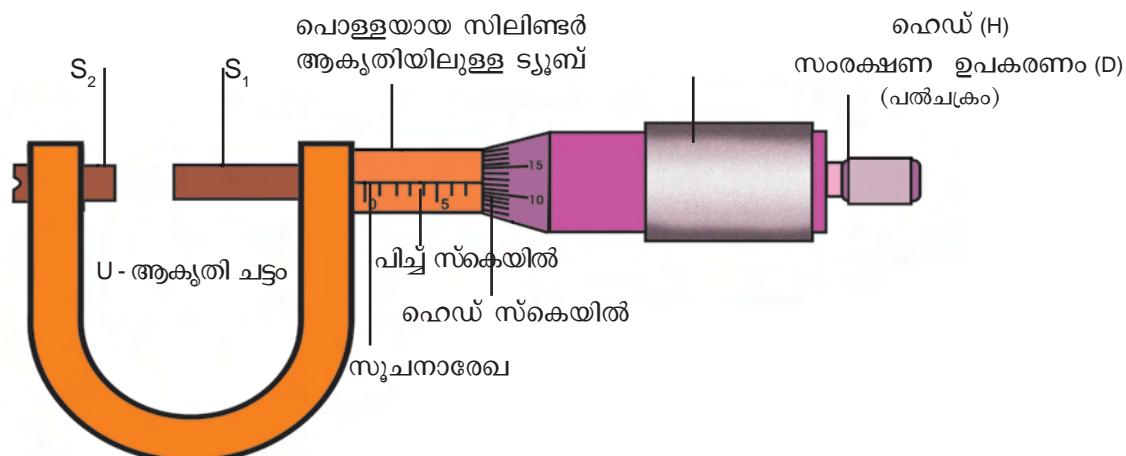
ആവശ്യമുള്ളവ:

സ്കുഗേജ്, ഒരു രൂപാ നാണയം.

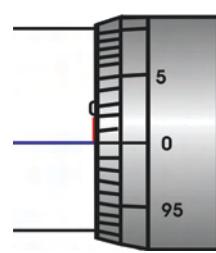
സൂത്രം :

$$\text{അല്പതമാകം} = \frac{\text{പിച്ച്}}{\text{ഹൈസ്കേയിലിലെ മൊത്തപിരിവുകൾ}}$$

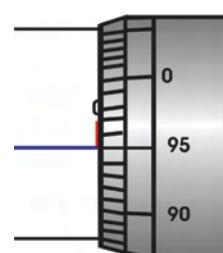
$$\text{കനം} = \text{P.S.R} + (\text{H.S.C} \times \text{L.C}) \pm \text{Z.C} \text{ (mm)}$$



ധനാത്മകപിശക്



ശൂന്യപിശക്



ഇണാത്മക പിശക്

ചെയ്യേബിയം:

- * സൂത്രം ഉപയോഗിച്ച് സ്കുഗേജിൻ്റെ അല്പതമാകം കാണുക.
- * താഴെപറയുന്ന വിധത്തിൽ സ്കുഗേജിൻ്റെ ശൂന്യപിശക് കാണുക.

സ്കുഗേജിന്റെ സമതലപ്രതലം S_2 ഉം എതിരെയുള്ള ചട്ടത്തിലെ സമതല പ്രതലം S_1 ഉം ഒന്ന് ചേരാനായിക്കാണ് വരിക. ഹൈസ്കെയിലിലെ പുജ്യം പിച്ച്‌സ്കെയിലിലെ അക്ഷത്തോട് ചേർത്തിരുന്നാൽ ശുന്ധപിശക് ഇല്ല. ഹൈസ്കെയിലിലെ പുജ്യം പിച്ച് സ്കെയിലിന്റെ അക്ഷത്തിന് താഴെയിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ശുന്ധപിശക് ധനാത്മക മാണ് ഹൈസ്കെയിലിന്റെ ഭാഗം പിച്ച് സ്കെയിലിനോട് ചേർന്നിരുന്നാൽ

$$\text{ശുന്ധപിശക് } ZE = + (n \times LC)$$

$$\text{ശുന്ധാക സംശോധന } ZC = - (n \times LC)$$

ഹൈസ്കെയിലിലെ പുജ്യം പിച്ച്‌സ്കെയലിന്റെ അക്ഷത്തിന് മുകളിലായിരിക്കുകയാണെങ്കിൽ ശുന്ധപിശക് ഔദ്യാത്മകമാണ്. ഹൈസ്കെയിലിന്റെ n ഭാഗം പിച്ച് സ്കെയിലിനോട് ചേർന്നിരുന്നാൽ

$$\text{ശുന്ധപിശക് } ZE = - (100 - n) \times LC$$

$$\text{ശുന്ധാകസംശോധന } ZC = + (100 - n) \times LC$$

- * തനിട്ടുള്ള നാണയത്തെ രണ്ട് രൂഡുകൾക്കിടയിൽ വയ്ക്കുക. പിച്ച് സ്കെയിൽ അളവിനെയും (PSR) പിച്ച് സ്കെയിൽ അക്ഷത്തിൽ ചേർന്നിരിക്കുന്ന ഹൈസ്കെയിൽ ഭാഗത്തിനെയും (HSC) കാണുക. നാണയത്തിന്റെ കനത്തിനെ $PSR + HSC \times LC) + ZC$ എന്ന സൂത്രവാക്യം ഉപയോഗിച്ച് കാണുക.
- * നാണയത്തിന്റെ പല ഭാഗങ്ങളിൽ വച്ച് പരീക്ഷണത്തെ ആവർത്തിക്കുക. അളവുകളെ പട്ടികയിലാക്കുക. ശരാശരി അളവ് നാണയത്തിന്റെ കനം നല്കുന്നതാണ്.

പട്ടിക :

$$\text{പിച്ച്} = \quad L.C = \quad Z.E = \quad Z.C =$$

ക്രമ നമ്പർ	P.S.R (mm)	H.S.C (വിഭാഗം)	$H.S.C \times L.C$	നാണയത്തിന്റെ കനം = $P.S.R + (H.S.C \times L.C) \pm Z.C \text{ (mm)}$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
ശരാശരി				

അവലോകനം:

$$\text{തനിട്ടുള്ള നാണയത്തിന്റെ കനം} = \text{_____ mm}$$

പരീക്ഷണ നമ്പർ :11

തിയതി :

ഓം നിയമം തെളിയിക്കുന്നത്

ലക്ഷ്യം

കമ്പിയുടെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലെ പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തിനും അതിലുടെ പ്രവർദ്ദിക്കുന്ന വൈദ്യുതിക്കും ഇടയിലുള്ള ബന്ധത്തിനെ പരിച്ച് അതിന്റെ പ്രതിരോധം കണ്ടെത്തി ഓം നിയമം ശരിയാണോ എന്നു പരിശോധിക്കുക.

ആവശ്യമുള്ളവ :

ஏறு கவியி, அமைப்பு (0 - 3A) ஏறுவோல்ட் மீட்டர் (0 - 10 V) ஏறு வொட்டி எலிமென்ட் பல்லி கீ கூடாதை வயிற்பிக்கும் கவிகள்.

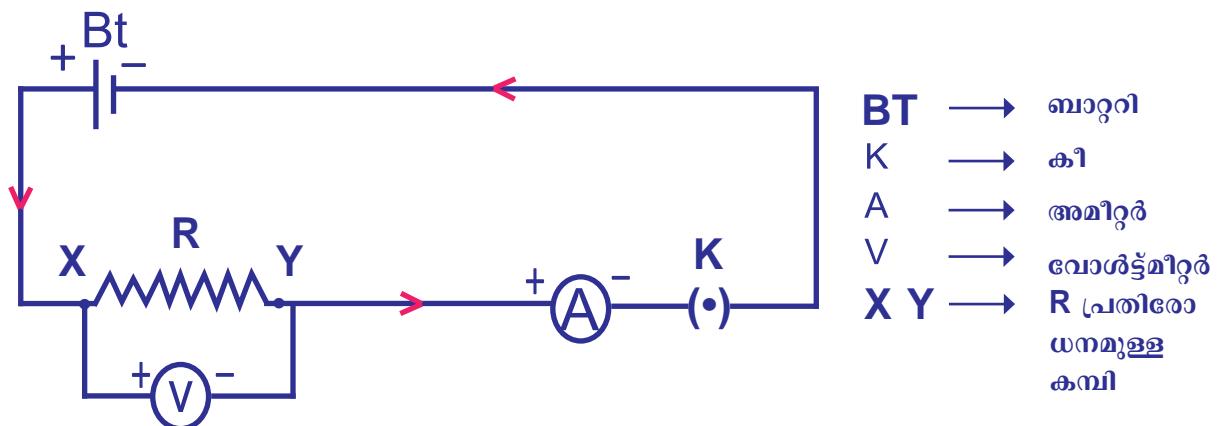
സിന്താ

$$\text{പ്രതിരോധം (R)} = V/I \quad \Omega$$

V- പൊട്ടൻഷ്യത്ത് വ്യത്യാസം വോൾട്ടിൽ

I – വൈദ്യുതി അസ്ഥിരിത

പരിപാലന വിത്തും :



ചെയ്യവിധം

- * തനിച്ചുള്ള അമീറ്റർ വോൾട്ടേജ് മീറ്ററിൽ സൈമ, അല്പത്തമാക്കവും കുറിക്കുക. .
 - * ബന്ധിപ്പിക്കാനുള്ള കമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ച് പരിപമത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ പല ഘടകങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ബാറ്ററി എലിമിനേററിൽ കുറഞ്ഞ മൂല്യം 2 V എന്ന് കരുതുക.
 - * ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചതു പോലെ അമീറ്റർ, വോൾട്ട് മീറ്ററുകളുടെ ധനാഗ്രാഞ്ചും ജനാഗ്രാഞ്ചും ശത്രയായ രീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടോ എന്ന് ഉറപ്പ് വരുത്തുക.

- * പരിപാട്ടിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കുന്നതിനായി പ്ലശിൽ അമർത്ഥുക. അമീററിലേയും വോൾട്ട് മീററിലേയും അളവുകൾ എടുത്ത് അവയെ രേഖപ്പെടുത്തുക. കമ്പിയുടെ X, Y എന്നീ രണ്ട് അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസമാണ് (V) വോൾട്ട്‌മീററ അളക്കുന്നത്, അതിലുടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയെ അമീറ അളക്കുന്നു. ഷ്ടിൽ നിന്നും കീയെ മാറ്റുക
- * ഇപ്പോൾ ബാററി എലിമിനേററിലെ അളവിനെ 4 V ആയി വർജ്ജിപ്പിക്കുക. വോൾട്ട്‌മീററിലേയും അമീററിലേയും അളവുകളെ നോക്കി രേഖപ്പെടുത്തുക.
- * 6V, 8V ബാററി എലിമിനേററിലെ അളവുകൾക്ക് പരീക്ഷണത്തെ ആവർത്തിക്കുക.

* നിരീക്ഷണങ്ങളും കണക്കുകളും :

1. അമീററിന്റെ സീമ = _____ നിന്നും _____ A
2. അമീററിന്റെ അല്പതമാകം = _____ A
3. വോൾട്ട് മീററിന്റെ സീമ = _____ നിന്നും _____ V
4. വോൾട്ട് മീററിന്റെ അല്പതമാകം = _____ V

പട്ടിക :

ക്രമ നമ്പർ	പരിപാട്ടിൽ നല്കുന്ന വോൾട്ടേജ് (വോൾട്ട്)	കമ്പിയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതി I (ആവിയർ)	കമ്പിയുടെ അഗ്രങ്ങൾക്കിടയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം V (വോൾട്ട്)	കമ്പിയുടെ പ്രതിരോധം R=V/I (ഓം)
1.				
2.				
3.				
4.				

കമ്പിയുടെ ശരാശരി പ്രതിരോധം $R = \underline{\quad} \Omega$ (ഓം)

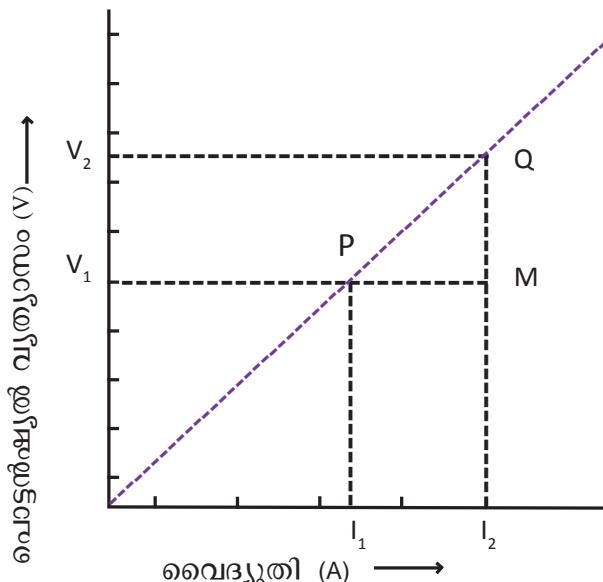
ആലോവരീതി:

I യുടെയും V യുടെയും സൈമവ്യത്യാസം കണ്ടെനിയുക. ആലോവത്തിൽ ശരിയായ സ്കൈയിൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത് I അളവുകളെയും V അളവുകളെയും X അക്ഷത്തിലും കൂടാതെ Y അക്ഷത്തിലും കുറിക്കുക. ഓരോ വൈദ്യുതി I അളവുകൾക്കുള്ള പൊട്ടൻഷ്യർ വ്യത്യാസം V യെ ആലോവത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക. ഒരു നേർ രേഖയിൽ വരുന്ന അധികമിങ്ങുകളെ യോജിപ്പിക്കുക. ആ ലേവത്തിലെ നേരരേഖയിൽ രണ്ട് ബിന്ദുകളെ P കൂടാതെ Q എന്നിവ തെരഞ്ഞെടുത്ത് ചായ്വ് കണ്ടുപിടിക്കുക. പരിപാമത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചു കുറിയുടെ പ്രതിരോധമാണ് ചായ്വ്.

നേർരേഖയെ പിനിലോട് നീടുക അത് മൂലമിങ്ങുവഴി കടന്നുപോകുന്നോയെന്ന് നോക്കുക.

$$\text{ചായ്വ്} = \frac{QM}{MP}$$

$$= \frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1}$$



അപാരം:

- * കണക്കുകൾമുലം കുറിയുടെ പ്രതിരോധം $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (ഓ)
- * ആലോവത്തിൽ നിന്നും കുറിയുടെ പ്രതിരോധം $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ (ഓ)
- * കുറിയുടെ പ്രതിരോധം R. ആ കുറിവഴി പ്രവഹിക്കുന്ന എല്ലാ വൈദ്യുതി അളവുകൾക്കും സമമാകുന്നു. I കൂടാതെ V ഇവ തമ്മിലുള്ള ആലോവം നേർരേഖയാണ് അത് മൂലമിങ്ങുവഴി ചെലുപ്പുന്നു. ഈത് ഓം നിയമം ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുന്നു.

പരീക്ഷण നമ്പർ : 12

തിയതി :

പ്രതിരോധങ്ങൾ ശ്രേണിരീതിയിൽ

ലക്ഷ്യം :

രണ്ട് പ്രതിരോധങ്ങൾ ശ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് അവയുടെ പരിണിത പ്രതിരോധം കണ്ടെറിയുന്നത്.

ആവശ്യമുള്ളവ :

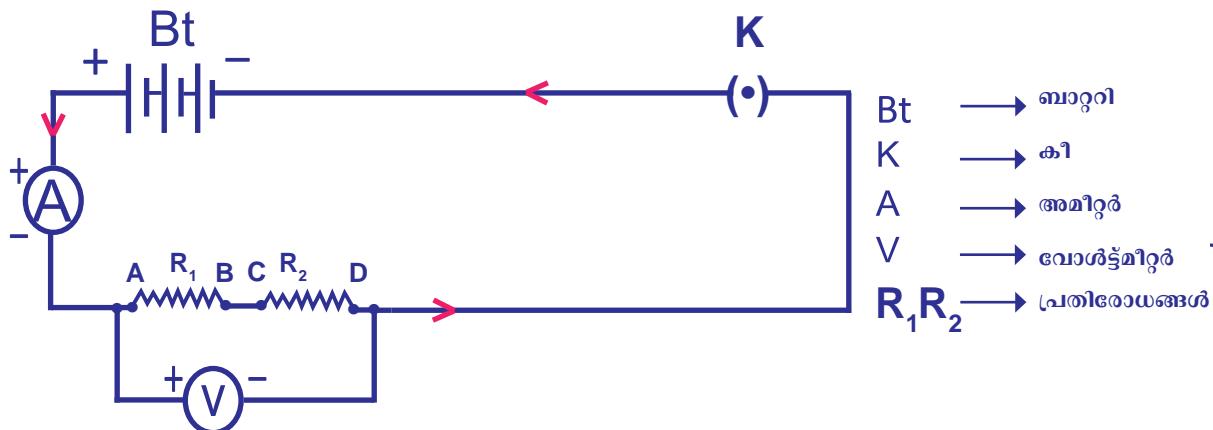
രണ്ട് പ്രതിരോധങ്ങൾ 2Ω ഒരു അമീറ്റർ സൈമ (0 - 5A) വോൾട്ട് മീറ്റർ (സൈമ 0 - 5 V) ഒരു ബാറ്ററി എലിമിനേറ്റർ, ഒരു പ്ലഗ് കീ കൂടാതെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കമ്പികൾ.

സൂത്രം :

ശ്രേണിരീതിയിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച രണ്ട് പ്രതിരോധങ്ങളുടെ പരിണിത പ്രതിരോധം

$$R_s = R_1 + R_2 \Omega$$

പരിപാമ ചിത്രം :



ചെയ്യേറിതി :

- * തനിട്ടുള്ള അമീറ്റർ വോൾട്ട് മീറ്റർ എന്നിവയുടെ സൈമയും അല്പത്തമാകവും കുറിക്കുക.
- * തനിട്ടുള്ള പ്രതിരോധങ്ങളെ ശ്രേണിരീതിയിൽ അഞ്ചേരിക്കുന്നതും ബന്ധിപ്പിച്ച ബ എന്നും C എന്നും പരിപാമ ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതുപോലെ രേഖപ്പെടുത്തുക. മറ്റ് വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങളും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കമ്പികൾ മുലം ബന്ധിപ്പിച്ച പരിപാമം തയ്യാറാക്കുക.
- * പ്ലഗിൽ കീ യെ അമർത്തി പരിപാമത്തിൽ വൈദ്യുതി പ്രവഹിക്കാൻ അനുവദിക്കുക. അമീറ്റർ അളവിനെയും വോൾട്ട് മീറ്റർ അളവിനെയും രേഖപ്പെടുത്തുക. A കൂടാതെ D ഇവയുടെ അഞ്ചേരിക്കാഡിയിലുള്ള പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസത്തെ (V) വോൾട്ട് മീറ്ററും ശ്രേണിരീതിയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ അളവ് (I) അമീറ്ററും നൽകും.

* പരിപാത്തിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ വിവിധ അളവുകൾക്ക് അമീറ്റർ കൂടാതെ വോൾട്ട് മീറ്റർ അളവുകളെ രേഖപ്പെടുത്തണം. ബാററി എലിമിനേറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് പരിപാത്തിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയെ കുറക്കുന്നതിനോ അല്ലെങ്കിൽ കൂടുന്നതിനോ സാധി ക്കുന്നതാണ്.

നീരിക്ഷണങ്ങളും കണക്കുകളും :

1. അമീറ്ററിന്റെ സീം = _____ നിന്മാം _____ A
2. അമീറ്ററിന്റെ അല്പതമാക്കം = _____ A
3. വോൾട്ട് മീറ്ററിന്റെ സീം = _____ നിന്മാം _____ V
4. വോൾട്ട് മീറ്ററിന്റെ അല്പതമാക്കം = _____ V
5. ആദ്യ പ്രതിരോധകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം $R_1 = \text{_____ } \Omega$
6. രണ്ടാമത്തെ പ്രതിരോധകത്തിന്റെ പ്രതിരോധം $R_2 = \text{_____ } \Omega$

പട്ടിക:

ക്രമ നമ്പർ	പരിപാത്തിൽ കൊടുത്തിട്ടുള്ള വോൾട്ടേജ് (വോൾട്ടിൽ)	ഡ്രോൺിസ്റ്റിയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന വൈദ്യുതി I_s (ആവിയർ)	ഡ്രോൺിക്ക് കുറുക്കയുള്ള പൊട്ടൻസിയൽ വ്യത്യാസം V_s (വോൾട്ടിൽ)	മൊത്ത പ്രതിരോധമൂല്യം $R_s = V_s/I_s$ (ഓം)	പരീക്ഷണ വഴിയിൽ R_s എൻ്റെ ശരാശരി മൂല്യം (ഓം)	തീയറിവഴിയിൽ R_s എൻ്റെ ശരാശരി മൂല്യം $R = R_1 + R_2$ (ഓം)
1.						
2.						
3.						
4.						

$$R_1 = \text{_____ } \Omega \text{ കൂടാതെ } R_2 = \text{_____ } \Omega$$

അപാരം:

ഡ്രോൺിസ്റ്റിയിൽ തന്നിട്ടുള്ള രണ്ട് പ്രതിരോധങ്ങളുടെ പരിണിത പ്രതിരോധം പരീക്ഷണ രീതിയിലും, തിയറി രീതിയിലും ഒരേ അളവാകുന്നു.

ജീവ - സസ്യശാസ്ത്രം

പ്രാക്ടിക്കൽ നിർദ്ദേശങ്ങൾ

1. ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളെ വിചേരിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുക. (എത്തെങ്കിലും ഒന്ന്)

a) ചെമ്പരത്തി, ഉമത്ത്, ശങ്കുപുഷ്പം, ചീലാന്തി (തെസ്പീഷിയ).

b) വിദ്യും, ദ്യും, കേസറപുടം, ജനിപുടം ഇവയെ വേർത്തിച്ച് ഒരു പേപ്പറിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

c) പുഷ്പത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങളെ വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

d) മാർക്ക്:

$$\begin{array}{ll} \text{വിചേരിക്കൽ} & - 1 \frac{1}{2} \\ \text{പ്രദർശിപ്പിക്കൽ} & - 1 \frac{1}{2} \end{array} \left. \right\} = 3$$

$$\text{ചിത്രം} + \text{ഭാഗങ്ങൾ} \quad - 1+1 = 2$$

2. തന്നിൻകുന്ന സൈഡിനെ തിരിച്ചറിയുന്നത് ചിത്രം വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തി കുറിപ്പുകൾ (എത്തെങ്കിലും ഒന്ന്)

a) പരാഗപുടത്തിന്റെ നെടുകെയുള്ള ചേരദം

b) അണ്ണയത്തിന്റെ നെടുകെയുള്ള ചേരദം

$$\text{തിരിച്ചറിയൽ} \quad - 1$$

$$\text{കാരണങ്ങൾ} \quad - 2 \times 1 = 2$$

$$\text{ചിത്രം} + \text{ഭാഗങ്ങൾ} \quad - 1+1 = 2$$

3. കിണ്ണന പ്രകിയയെ തെളിയിക്കൽ

പ്രാക്ടിക്കൽ പീരിഡ്യൂകളിൽ പരീക്ഷണ ശാലയിൽ ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്തു കാണിക്കുക.

പരീക്ഷാസമയത്ത് ഈ പരീക്ഷണം സജീകരിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുക.

വിദ്യാർത്ഥികൾ പരീക്ഷണ സജീകരണത്തിനെ തിരിച്ചറിയുന്നത് അതിന്റെ വിശദീകരണം എഴുതുണം.

തിരിച്ചറിയൽ :

$$\text{ലക്ഷ്യം} \quad - 1$$

$$\text{ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ} \quad - 1$$

$$\text{ചെയ്യുന്ന രീതി} \quad - 1$$

$$\text{നിരീക്ഷണം} \quad - 1$$

$$\text{അനുമാനം} \quad - 1$$

ജീവ - ജന്തുശാസ്ത്രം

4. അയോധിയിൽ പരിശോധന രീതിയിലും സൂഡർച്ചിന്റെ സാമ്പിലും പരിശോധിക്കുക.

സാമ്പിൾ A B - ഒരു സാമ്പിളിൽ സൂഡർച്ച് ഭാവകവും മറ്റൊരിൽ പകരസാമ്പിളും (Dummy) ആയിരിക്കണം.

സൂഡർച്ച് സാമ്പിൾ - ഉരുളകിഴങ്ങ് ചാർ സൂഡർച്ച് പൊടി കണ്ണിവെള്ളും (എത്ര കിലും എന്ന്) ഉപയോഗിക്കാം.

ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ	- 1
പ്രവർത്തന രീതി	- 1
പട്ടിക	- 2
ഫലം	- 1

5. തനിട്ടുള്ള ശ്രദ്ധയിനെ തിരിച്ചിരിയ്ക്കുന്ന കുറിപ്പുള്ളതുക. ചിത്രം വരെ ഭാഗങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

- a) ഖൂണ് മോഡിയം
- b) അരുണരക്താണുകൾ (RBC)
- c) ശൈത്രരക്താണുകൾ (WBC)

തിരിച്ചിരിയ്ക്കുന്ന കുറിപ്പുള്ളതുക	- 1
കാരണങ്ങൾ	- 2
ചിത്രം + ഭാഗങ്ങൾ	- 2

6. BMI സുത്രം ഉപയോഗിച്ച് BMI കണക്കാക്കാൻ

ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ	- 1
പ്രവർത്തന രീതി	- 1
പട്ടിക	- 2
ഫലം	- 1

രസത്തെ

മുല്യനിർണ്ണയ രീതി :

ലക്ഷ്യം	- 1 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം/നിരീക്ഷണങ്ങൾ	- 2 മാർക്കുകൾ
ഫലം	- 2 മാർക്കുകൾ

ഭൗതികഗാസ്ത്രം

1. സ്ക്രൂഗ്രേജ്

അല്പപനമാക്കം	- 1 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം	- 1 മാർക്ക്
പട്ടിക	- 1+1 മാർക്ക്
ഫലം + മാത്ര	- 1 മാർക്ക്

2. ഓം നിയമം

സൃഷ്ടം	- 1/2 മാർക്ക്
പരിപാമച്ചിത്രം	- 1/2 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം	- 1 മാർക്ക്
പട്ടിക	- 1 മാർക്ക്
ആലോപം	- 1 മാർക്ക്
ഫലം + മാത്ര	- 1 മാർക്ക്

3. പ്രതിരോധങ്ങൾ ശ്രദ്ധിരീതിയിൽ

സൃഷ്ടം	- 1/2 മാർക്ക്
പരിപാമച്ചിത്രം	- 1/2 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം	- 1 മാർക്ക്
പട്ടിക	- 1 + 1 മാർക്ക്
ഫലം + മാത്ര	- 1 മാർക്ക്

ശാസ്ത്രം പ്രാക്കികലുകൾ

ഭാഗം - 2

ക്രമ നമ്പർ	ഉള്ളടക്കം
1	ജീവശാസ്ത്രം
	<p>ജീവ - സസ്യശാസ്ത്രം</p> <p>തന്നിരിക്കുന്ന വിത്തിനെ തിരിച്ചറിയുന്നത് ഓഡിജിപ്പ്രൈവറിത്താണോ അല്ലെങ്കിൽ ഏകബീജപ്രതേവിത്താണോ എന്ന് വർഗ്ഗീകരിക്കുക.</p> <p>തന്നിരിക്കുന്ന ഫലത്തിന്റെ ചിത്രം വരച്ച് കാരണങ്ങൾ നൽകി വർഗ്ഗീകരിക്കുക.</p> <p>പരീക്ഷണകുഴലും ഫണൽ പരീക്ഷണവും.</p> <p>ജീവ - ജനുശാസ്ത്രം</p> <p>കൊഴുപ്പിനായുള്ള പരിശോധന (സോപ്പായി മാറുന്ന പരിശോധന)</p> <p>തന്നിട്ടുള്ള മാതൃകകളെ തിരിച്ചറിയൽ</p> <p>കൊടി അടയാളം ചെയ്തിട്ടുള്ള അന്ത്യസാവിഗ്രഹിയെ തിരിച്ചറിയൽ</p>
7	രസതന്ത്രം
8	<p>നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ലായൻഡ്രോ സാമ്പിൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി തന്നിട്ടുള്ള സാമ്പിൾ ഒരു അട്ടമാണോ കഷാരമാണോ (ബേസാണോ)എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.</p> <p>നിങ്ങൾക്ക് A, B എന്നീ രണ്ട് സാമ്പിൾ ലായനികൾ തന്നിരിക്കുന്നു. ഒരു P^H കെലാസ് ഉപയോഗിച്ച് തന്നിരിയ്ക്കുന്ന സാമ്പിൾ ഒരു അട്ടമാണോ കഷാരമാണോ, നിർവ്വീര്യ (നൃഗംൽ) മാണോ എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.</p> <p>സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനിയുപയോഗിച്ച് തന്നിട്ടുള്ള ലവണത്തിലെ ബേസിക് റാഡിക്കലിനെ തിരിച്ചറിയുക.</p>
10	ഭൗതികശാസ്ത്രം
11	ഉത്തല ലെൻസിന്റെ ഫോകസ് ദൂരം
12	കണ്ണാടി പ്രിസം
	കാന്തികക്കേഷ്ട്രം ആലോവം ചെയ്യുന്നത്

സംസ്കാസ്തം

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 1

തിയതി :

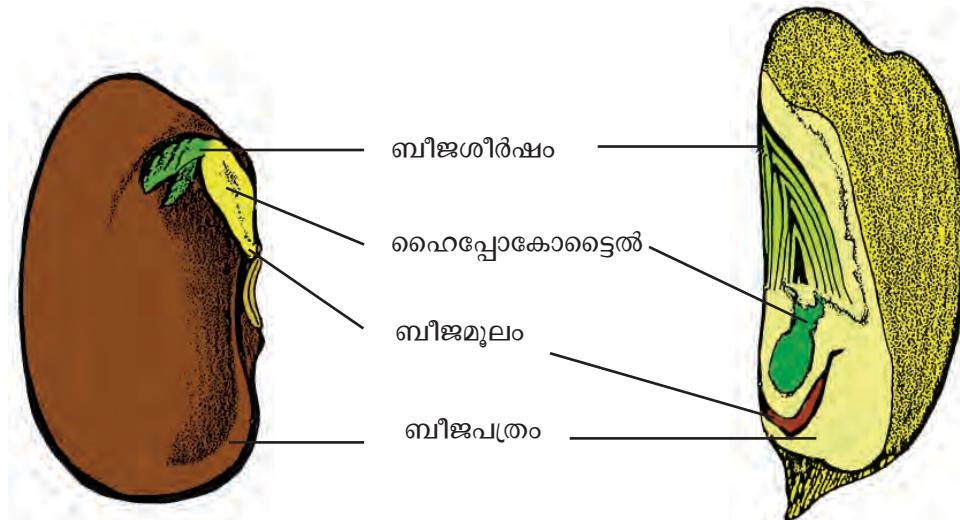
തന്നിരിക്കുന്ന വിത്തിനെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അത് ഏകവിജപ്രതേവിത്താണോ, ദിവി ജപ്രതേവിത്താണോയെന്ന് വർദ്ധികരിക്കുക

വിത്തിനെ വിചേരിച്ച് പ്രാർഥിപ്പിക്കുക

മുഴുവൻ വിത്ത്

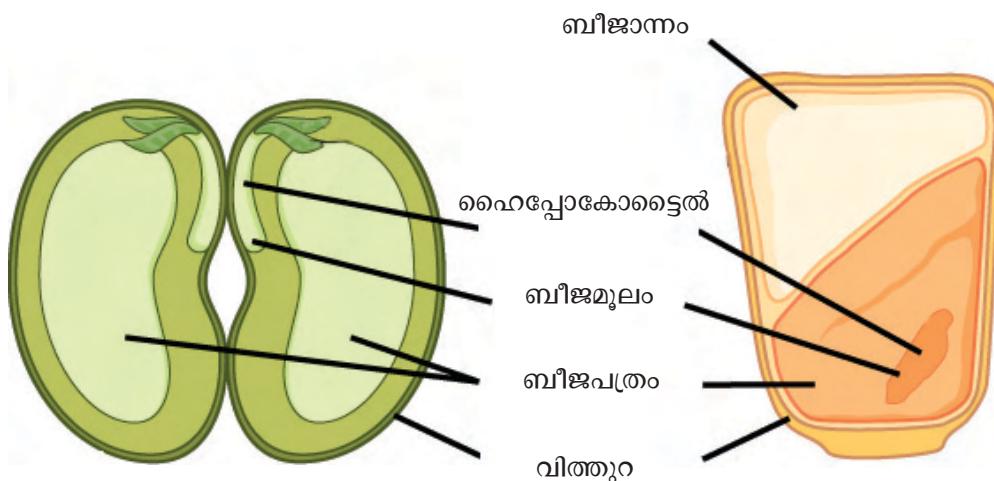
ഏകവിജപ്രതേ വിത്ത് - ചോളം

ദിവിജപ്രതേ വിത്ത് - പയർ



**പയർ വിത്തിന്റെ
നെടുകെയുള്ള ചേരദം**

**ചോളവിത്തിന്റെ
നെടുകെയുള്ള ചേരദം**



പരിക്ഷण നമ്പർ : 2

തീയതി :

തന്ത്രിക്കുന്ന ഫലത്തിന്റെ പിത്രം വരച്ച് കാരണങ്ങൾ നൽകി വർഗ്ഗീകരിക്കുക

(a) തകാളി

(i) വർഗ്ഗീകരണം : ലഭ്യമാംസളഫലം - ബെൻ - തകാളി. തകാളിയുടെ നടുക്കെയുള്ള ഫോഡ്.

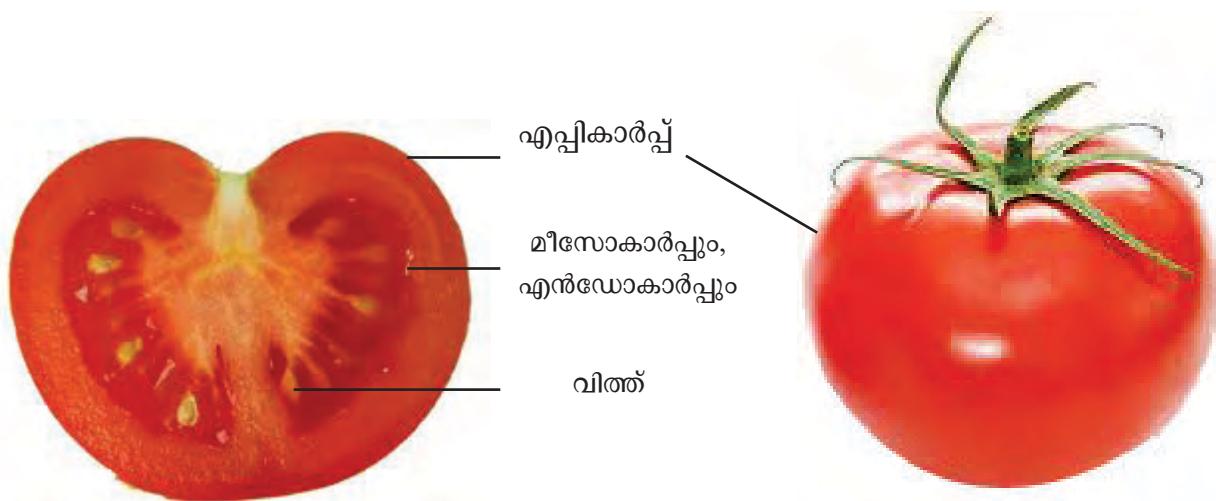
(ii) കാരണങ്ങൾ :

- * ഈ ഫലം രൂപം കൊണ്ടിരിക്കുന്നത് മർട്ടികാർപ്പിലൻ, സിൻകാർപ്പൻ, സുപ്പീരിയർ അണ്ണാശയം ഉള്ള ഒരു പുഷ്പത്തിൽ നിന്നാണ്.
- * മാംസളമായ ഫലഭിത്തി ബാഹ്യപ്രവർത്തനം ആയാശം എനിഞ്ഞെന തരംതിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- * മീസോകാർപ്പും, എൻഡോകാർപ്പും സംയോജിച്ച് മാംസള ഭാഗം രൂപം കൊള്ളുകയും, അതിൽ വിത്തുകൾ മുഴുകി കാണപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു.
- * മുഴുവൻ ഫലവും ഭക്ഷ്യയോഗ്യമാണ്.

(iii) പിത്രം :

തകാളിയുടെ നടുക്കെയുള്ള ഫോഡ്

മുഴുവൻ ഫലം



(b) പോളിയാൽത്തിയ

- (i) വർഗ്ഗീകരണം : സഹൃദയം – ഉഭാ: പോളിയാൽത്തിയ
- (ii) കാരണങ്ങൾ:
 - * പോളിയാൽത്തിയ രൂപം കൊണ്ടിരിക്കുന്നത് മർട്ടികാർപ്പിലറി അപോകാർപ്പന അണ്യാശയമുള്ള ഒരു പുഷ്പത്തിൽ നിന്നാണ്.
 - * ഫല രൂപീകരണത്തിൽ ഓരോ സത്ര കാർപ്പലും ഓരോ ചെറുഫലമായി തീരുന്നു.
 - * അങ്ങനെ അനേകം ചെറുഫലങ്ങൾ ഒരു പൊതു തണ്ടിൽ ചേർന്ന് കാണപ്പെടുന്നു.
- (iii) ചിത്രം :

മുഴുവൻ ഫലം



(c) പക്ക

- (i) വർഗ്ഗീകരണം : സംയുക്ത ഫലം - പക്ക
- (ii) കാരണങ്ങൾ :
 - * ഒരു പെൺ പുഷ്പമൺജരി മുഴുവനായി ഒരുഫലമായിതീരുന്നു.
 - * ബീജസകലനം നടന്ന പുക്കൾ ചെറുഫലങ്ങളായിതീരുന്നു.
 - * പെരും ക്രഷ്യയോഗ്യമായ മാംസളമായ ഭാഗമായിതീരുന്നു.
 - * വിത്തിന് ചുറ്റും കാണുന്ന പാടപോലുള്ള ആവരണമാണ് പെരികാർപ്പ്.

(iii) ചിത്രം :



പക്കയുടെ നെടുകെയുള്ള ചേരും

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 3

തിയതി :

പരീക്ഷണകുഴലും ഘണത് പരീക്ഷണവും

ലക്ഷ്യം :

പ്രകാശ സംഭ്രഹണത്തിൽ ഓക്സിജനെ പുറത്തുള്ളുന്ന എന്ന് തെളിയിക്കാൻ.

ആവശ്യമായവ :

പരീക്ഷണകുഴൽ, ഘണത്, ബീകർ, ജലം, ഹൈഡ്രില്ല ചെടി.

ചെയ്യുന്നരീതി :

- * ജലമുള്ള ബീകർഒൽ ഹൈഡ്രില്ല ചെടിയുടെ ചില ശാഖകൾ എടുക്കുക.
- * ചെടിക്ക് മുകളിലായി ഒരു ഘണത് തലക്കീഴായി വയ്ക്കുക.
- * ഘണലിന്റെ തണ്ടിന് മുകളിലായി ജലം നിറച്ച് ഒരു പരീക്ഷണ കുഴൽ കമ്ഫ്റ്റത്തി വയ്ക്കുക.
- * ക്രമീകരണത്തെ ചില മണിക്കൂറുകൾ സൃഷ്ടപ്രകാശത്തിൽ സുക്ഷിക്കുക

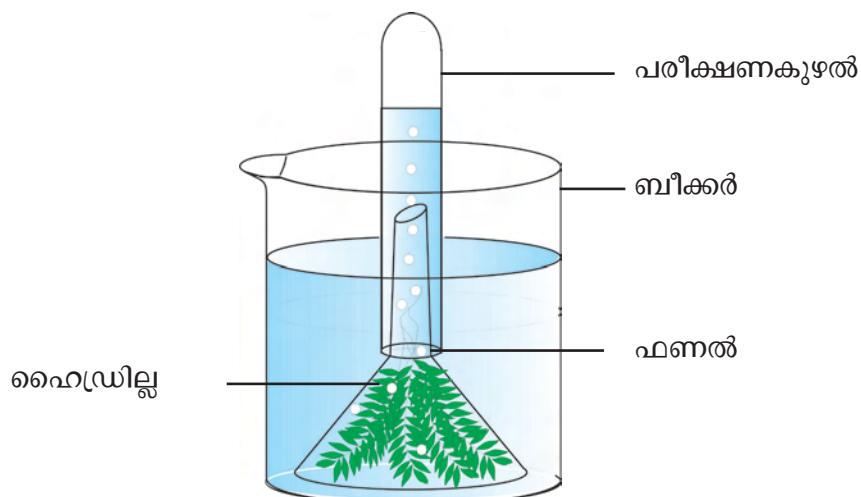
നിരീക്ഷണം :

ഒരു മണിക്കൂറിന്ശേഷം നോക്കിയാൽ പരീക്ഷണകുഴലിലെ ജലവിതാനം താഴ്ന്നിരക്കുന്നതായി കാണാം.

അനുമാനം :

- * പ്രകാശസംഭ്രഹണം നടക്കുന്നേണ്ട് പുറത്ത് വരുന്ന ഒരു ഉപോത്തല്പനമാണ് ഓക്സിജൻ. ഹൈഡ്രില്ല സസ്യത്തിൽ നിന്ന് സ്വത്രേമാകുന്ന വാതകകുമിളകൾ പരീക്ഷണകുഴലിന്റെ മുകൾഭാഗത്ത് എത്തുകയും അവിടെയുള്ള ജലത്തെ താഴോട്ട് തള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു. പരീക്ഷണ കുഴലിനെ എടുത്ത് അതിന്റെ വായ് ഭാഗത്ത് ഒരു കത്തുന്ന തീക്കാളി കാണിക്കുക. തീക്കാളിയുടെ ജാല വർദ്ധിക്കുന്നതായി കാണാം. ഈതിൽ നിന്ന് പ്രകാശ സംഭ്രഹണത്തിൽ ഓക്സിജൻ സ്വത്രേമാകുന്നു എന്ന് തെളിയിക്കാം.

ചിത്രം :



ജീവ - ജന്തുശാസ്ത്രം

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 4

തീയതി :

കൊഴുപ്പിനായുള്ള പരിശോധന (സോപ്പായി മാറുന്ന പരിശോധന)

ലക്ഷ്യം :

തന്നിട്ടുള്ള സാമ്പിളുകൾ A ഡിലും B ഡിലും കൊഴുപ്പിൽന്ന് സാന്നിദ്ധ്യം സോപ്പായി മാറുന്ന പരിശോധനയിലൂടെ കണ്ടുപിടിക്കൽ.

ആവശ്യമായവ :

പരിശോധനകുഴലുകൾ പരിശോധനകുഴൽ കൈപ്പിടി, പരിശോധന കുഴൽ റ്റാൾ, ക്ഷേഖണസാമ്പിളുകൾ A യും B യും 5% NaOH തുടങ്ങിയവ.

ചെയ്യുന്നരീതി :

- * ഒരു ml സാമ്പിൾ ഭാവകം A യും B യും ശുശ്മമായ വെവ്വേറേ പരിശോധന കുഴലുകളിൽ എടുക്കുക.
- * ഓരോ പരിശോധനകുഴലിലും 2 ml 5% NaOH ചേർത്ത് നന്നായികുലുക്കുക.
- * ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റം നിരീക്ഷിച്ചേണ്ണം ഫലം പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

നിരീക്ഷണം :

സാമ്പിൾ A :

സാമ്പിൾ B :

പട്ടിക :

സാമ്പിൾ	നിരീക്ഷണം	അനുമാനം
A		
B		

ഫലം :

ക്ഷേഖണസാമ്പിൾ _____ താം സോപ്പുപോലുള്ള ഭാവകം പ്രത്യേകം മാറ്റം അതിൽ കൊഴുപ്പിൽന്ന് സാന്നിദ്ധ്യത്തെ സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

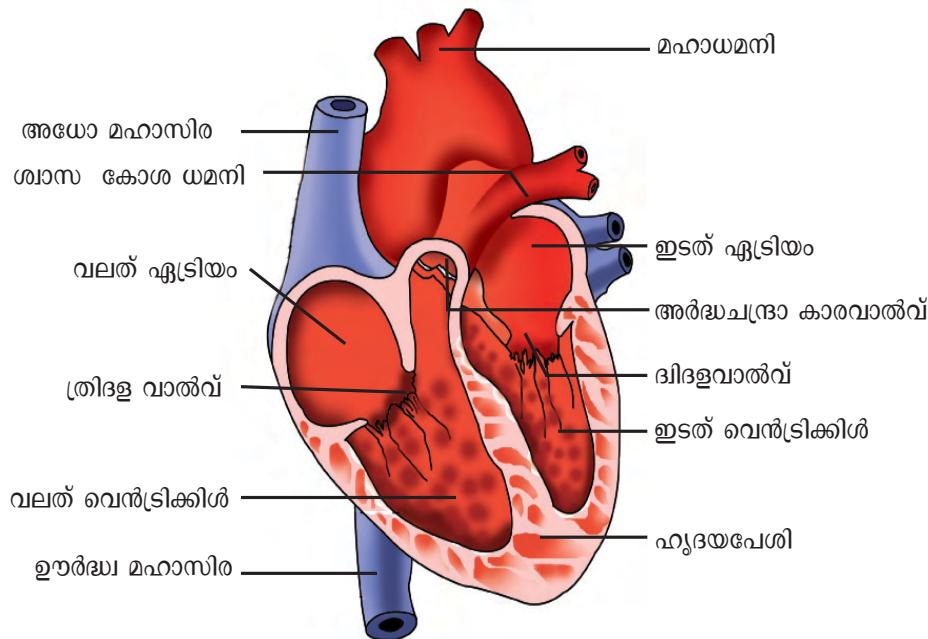
തന്ത്രിക്കുള്ള മാതൃകകളെ തിരിച്ചറിയൽ

(a) മനുഷ്യ ഹൃദയത്തിന്റെ നെടുകെ ചേരിച്ച ഘടന

തിരിച്ചറിയൽ:

തന്ത്രിക്കുള്ള മാതൃക മനുഷ്യൻ്റെ നെടുകെ ചേരിച്ച ഹൃദയം എന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.

ചിത്രം :



കുറിപ്പ്:

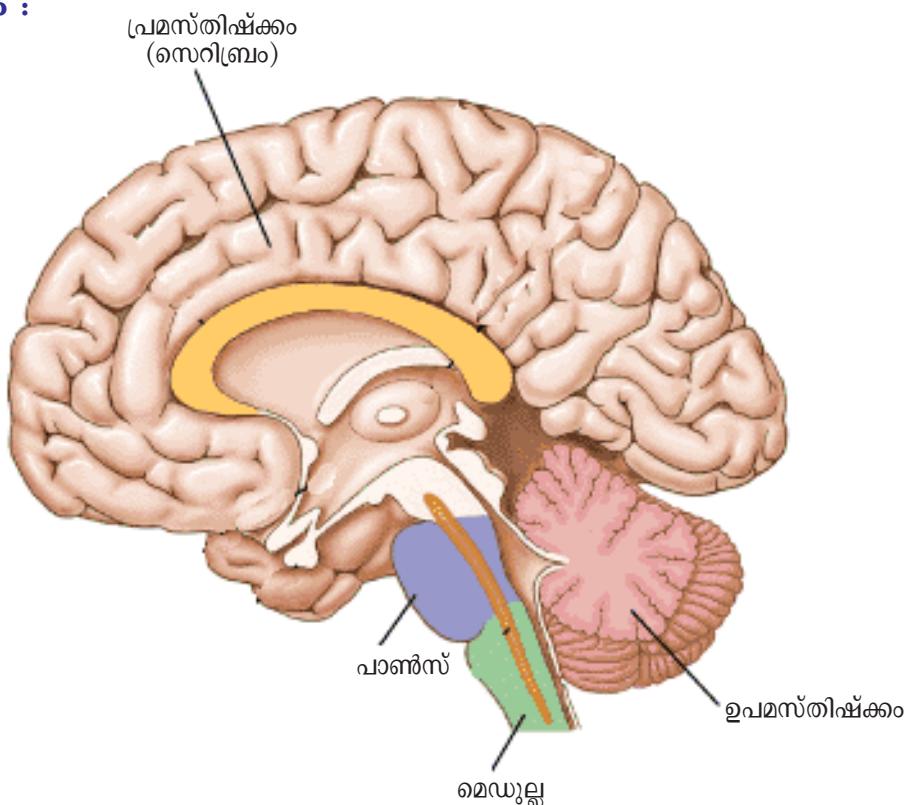
- * മനുഷ്യ ഹൃദയം പേശിതനുകളാൽ നിർമ്മിതമായ, അകം പൊള്ളുയായ ഒരു അവയവമാണ്. ഇതിന് ത്രികോണാകൃതിയാണ്.
- * ഹൃദയത്തെ ആവരണം ചെയ്ത രണ്ടുക്ക് ഭിത്തികളോടുകൂടിയ പെതികാർഡിയം എന്ന സംരക്ഷണസമ്പിളി ഉണ്ട്.
- * ഹൃദയം ഹൃദയപേശികളെന്ന പ്രത്യേകതരം പേശികളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.
- * ഹൃദയത്തിന് രണ്ട് ആറിക്കിളുകൾ രണ്ടുവെൺടിക്കിളുകൾ എന്നിങ്ങനെ നാലുകൾ ഉണ്ട്.
- * ഹൃദയം ഒരു പബ്യു ചെയ്യുന്ന അവയവമാണ്. ഇത് രക്തത്തെ ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലേക്കും പബ്യു ചെയ്യുന്നു.

(b) മനുഷ്യൻ്റെ മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ നടപടികൾ ചേരിച്ച് ജലന:

തിരിച്ചറിയൽ:

തന്നിട്ടുള്ള മാതൃക മനുഷ്യ മസ്തിഷ്കത്തിന്റെ നടപടികൾ ചേരിച്ച് ജലന എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

ചിത്രം :



കുറിപ്പ്:

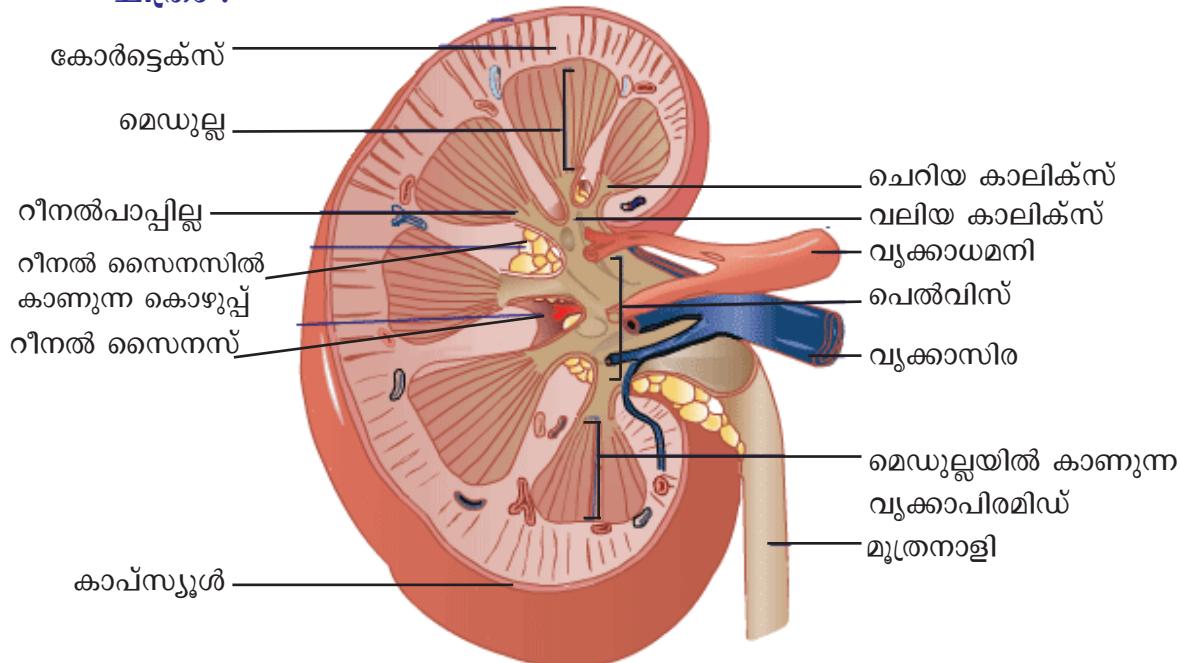
- * മനുഷ്യൻ്റെ മസ്തിഷ്കം കഹാലു അനുയർക്കുള്ളിൽ വെയ്ക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.
- * ഇതിനെ ആവരണം ചെയ്ത മെനിൻജസ്സ് എന്നു പറയപ്പെടുന്ന മുന്നു സംരക്ഷണ ആവരണങ്ങൾ ഉണ്ട്.
- * മനുഷ്യൻ്റെ മസ്തിഷ്കത്തെത്തമുന്നീ മസ്തിഷ്കം, മദ്ധ്യമസ്തിഷ്കം, പിൻ മസ്തിഷ്കം എന്ന് മുന്ന് പ്രധാന ഭാഗങ്ങളായി വിഭജിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- * മനുഷ്യൻ്റെ മസ്തിഷ്കത്തിൽ ദശലക്ഷക്കണക്കിന് നാഡീകോശങ്ങൾ അമവാ ന്യൂറോൺുകൾ ഉണ്ട്.
- * മസ്തിഷ്കം, മനുഷ്യശരീരത്തിലെ ആജ്ഞ, ഏകോപന വ്യവസ്ഥയായി പ്രവർത്തി കുന്നു.

(c) മനുഷ്യൻ്റെ വൃക്കയൈദ നെടുകെ ചേരിച്ച ഘടന:

തിരിച്ചറിയൽ:

തന്നിട്ടുള്ള മാതൃക മനുഷ്യൻ്റെ വൃക്കയൈദ നെടുകെ ചേരിച്ച ഘടന എന്ന് തിരിച്ചറിഞ്ഞു.

ചിത്രം :



കുറിപ്പ്:

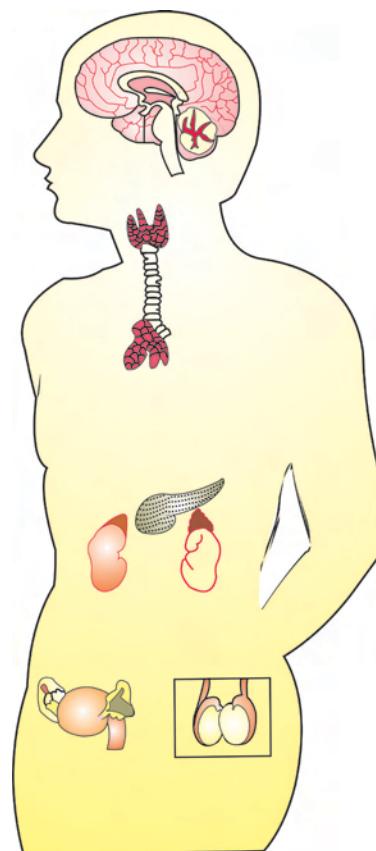
- * നമ്മുടെ ശരീരത്തിലെ പ്രധാന വിസർജ്ജന അവയവമാണ് വൃക്ക.
- * അമരവിത്തിൻ്റെ ആകൃതിയിലുള്ള ഒരു ജോഡി വൃക്കകൾ ഉദരാഗ്രയത്തിൻ്റെ മേൽ ഭാഗത്തായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.
- * കേപ് സ്യൂൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന നേർത്ത സുതാര്യമായ പടലം വൃക്കയെ ആവരണം ചെയ്തിരിക്കുന്നു.
- * വൃക്കയൈദ ബാഹ്യഭാഗം റീന്ത കോർട്ടേക്സും ആരംഭ ഭാഗം മെഡുല്യൂമാണ്.
- * വൃക്ക ലക്ഷ്യക്കണക്കിനുള്ള നെഫ്രോസൈകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തന മാത്രകളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 6

തിയതി :

കൊടി അടയാളം ചെയ്തിട്ടുള്ള അത് : സ്രാവിഗ്രന്ഥിയെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ് അതിന്റെ സ്ഥാനം, സ്രവിപ്പിക്കുന്ന ഫോർമോണുകൾ, ഏതെങ്കിലും രണ്ട് ധർമ്മങ്ങൾ എന്നിവ എഴുതുക. (ചിത്രം വരയ്ക്കേണ്ട ആവശ്യം ഇല്ല)

1. അത്:സ്രാവിഗ്രന്ഥികൾ –
 - (a) തെരോയ്യഗ്രന്ഥി
 - (b) ആഗ്രന്തേഗ്രന്ഥി - ഏലറ്റസ് ഓഫ്‌ലാൻഡ്‌ഹാൻസ്
 - (c) അദ്യിനൽഗ്രന്ഥി
2. ഏതെങ്കിലും ഒരു അത് : സ്രാവിഗ്രന്ഥിയെകൊടി അടയാളം ചെയ്യേണ്ടതാണ്. അതിന് ഒരി എല്ലാ അത്: സ്രാവിഗ്രന്ഥികളേയും കാണിക്കുന്ന ഒരു മാത്രക് അല്ലെങ്കിൽ ചാർട്ട് അല്ലെങ്കിൽ തെളിവായി വരച്ചചിത്രം ഉപയോഗിക്കണം.



വിവിധ അത്: സ്രാവിഗ്രന്ഥികളെ കാണിക്കുന്ന ചിത്രം (പ്രാക്ടിക്കലിനായി ഏതെങ്കിലും ഒരു അത്: സ്രാവിഗ്രന്ഥി അടയാളപ്പെടുത്തുക)

(a) തെരോയ്യ് ശ്രമി

തിരിച്ചറിയൽ:

അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന അന്തഃസ്വാവിശ്രമിതെരോയ്യ് ശ്രമി എന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.

സ്ഥാനം : തെരോയ്യ് ശ്രമി രണ്ടു പാളികളായി കഴുത്തു ഭാഗത്ത് സ്വന്പേടകത്തിന്റെ ഇരു വരങ്ങളിലായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

സ്വിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ: തെരോക്സിൻ

ഹോർമോണുകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ:

- * തെരോക്സിൻ അടിസ്ഥാന ഉപാപചയ വികിതത്തെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു (BMR).
- * ഈർ ശരീര ഉത്തരവിനെ വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.
- * ഈർ ഒരു വ്യക്തിത്വ ഹോർമോണാണ്.
- * ഈർ രക്തത്തിലെ പദ്ധതിയും, അധ്യാധികരിച്ചയും അളവിനെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
- * തെരോക്സിൻ കുറവ് എളിയ കണ്ഠമുഴ, മിക്സിയിമ, വളർച്ച മുടിക്കൽ എന്നിവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്നു.
- * ഹോർമോണിന്റെ അമിതസാവം ശ്രേവൽസ് രോഗം ഉണ്ടാക്കുന്നു.

(b) ആശേയശ്രമി – എല്ലറ്റ് ഓഫ് ലാബർ ഹാൻസ്

തിരിച്ചറിയൽ:

അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള അന്തഃസ്വാവിശ്രമി ആശേയശ്രമിയിലെ എല്ലറ്റ് ഓഫ് ലാബർ ഹാൻസ് എന്ന് തിരിച്ചറിയുന്നു.

സ്ഥാനം: എല്ലറ്റ് ഓഫ് ലാബർ ഹാൻസ്, ഉദരഭാഗത്ത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ആശേയ ശ്രമിയിൽ പുതഞ്ഞു കാണുന്നു.

സ്വിപ്പിക്കുന്ന ഹോർമോണുകൾ:

1. α കോഗങ്ങൾ ട്രൈക്കഹാണിനെ സ്വിപ്പിക്കുന്നു.
2. β കോഗങ്ങൾ ഇൻസുലിനേയും അമിലിനേയും സ്വിപ്പിക്കുന്നു.

ഹോർമോൺകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ:

1. ഇൻസുലിൻ ട്രൂക്കോസ്റ്റിനെ ലൈറ്റോജനാക്കി മാറ്റി അവയെ കരളിലും പേശികളിലും ശേഖരിക്കുന്നു.
2. ട്രൂക്കഹാൻഡ് ലൈറ്റോജനെ ട്രൂക്കോസ്റ്റാക്കി മാറ്റുന്നു. പരസ്പര യോജിച്ച പ്രവർത്തനത്തിലും ഇൻസുലിനും ട്രൂക്കഹാണും രക്തത്തിലെ ട്രൂക്കോസ്റ്റിന്റെ അളവിനെ ($80 - 120 \text{ mg}/100 \text{ ml}$) നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
3. ഇൻസുലിൻ സ്രാവം കുറയുന്നത് പ്രമേഹത്തെ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

(c) അധ്യീനത്ത് ശ്രദ്ധി

തിരിച്ചറിയൽ:

അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള അന്തഃസ്വാവിഗ്രഹി അധ്യീനത്ത് ശ്രദ്ധിയാണ്.

സ്ഥാനം: ഉദരാശയ ഭാഗത്ത് ഓരോ വൃക്കയുടേയും മുകളിലായി അധ്യീനത്ത് ശ്രദ്ധികൾ കാണുന്നു.

സവിഷ്ടിക്കുന്ന ഹോർമോൺകൾ:

അധ്യീനത്ത് കോർട്ടോക്സ് - ആർഡോസ്ടോറോണും കോർട്ടിസോൺും

അധ്യീനത്ത് മെഡ്യുല്ല് - അധ്യീനലിനും നാർ അധ്യീനലിനും

ഹോർമോൺകളുടെ ധർമ്മങ്ങൾ:

- * ആർഡോസ്ടോറോൺ - ധാതുകളുടെ ഉപാപചയങ്ങളെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
- * കോർട്ടിസോൺ - കാർബോ ഫൈബ്രോസ ഫൈബ്രോസ ഉപാപചയത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു.
- * അധ്യീനലിനും നാർ അധ്യീനലിനും - ശരീരത്തെ അടിയന്തര സന്ദർഭങ്ങളേയും, സമർദ്ദങ്ങളേയും അഭിമുഖീകരിക്കുവാൻ തയ്യാറാക്കുന്നു.
- * അധ്യീനാലിൻ, നാർ അധ്യീനാലിൻ ഹോർമോൺകളെ അടിയന്തരാവസ്ഥ ഹോർമോൺ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ഈ ഹൃദയസ്പന്ദന നിരക്കിനേയും ശാസ്നാച്ചും നിരക്കിനേയും വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു.

രസത്രന്ത

പരീക്ഷണ നമ്പർ :7

തിയതി :

നിങ്ങൾക്ക് ഒരു ലായനിയുടെ സാമ്പിൾ നൽകിയിട്ടുണ്ട്. താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി തന്നിട്ടുള്ള സാമ്പിൾ ഒരു അസ്ഥാനം കഷാരമാണോ (ബേസാണോ)എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.

- a) ഫിനോഫ്റ്റലിൻ
- b) മെമിൽ ഓറഞ്ച്
- c) സോഡിയം കാർബൺറ്റ്
- d) സിക്ക് തരികൾ

ലക്ഷ്യം:

തന്നിട്ടുള്ള സാമ്പിളിലെ അസ്ഥാനത്തിന്റെയോ കഷാരത്തിന്റെയോ സാന്നിദ്ധ്യം കണ്ടുപിടിക്കുക.

തിയറി:

അസ്ഥി മാഖ്യമത്തിൽ ഫിനോഫ്റ്റലിൻ നിന്മില്ലാതെയും എന്നാൽ മെമിൽ ഓറഞ്ച് വിക് നിന്തതിലും കാണപ്പെടുന്നു. കഷാരമാഖ്യമത്തിൽ ഫിനോഫ്റ്റലിൻ വിക് നിന്തതിലും മെമിൽ ഓറഞ്ച് മാത്രം നിന്തതിലും കാണപ്പെടുന്നു.

അസ്ഥാനങ്ങൾ സോഡിയം കാർബൺറ്റുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നോൾ കൂമിളകൾ നുരങ്ങൽ പൊങ്ങി വരുന്നു. കാർബൺഡൈക്കാർബൺ സ്വത്രന്ത്രമാക്കുന്നതാണിതിനു കാരണം. എന്നാൽ കഷാരങ്ങളിൽ ഈ സംഭവിക്കുന്നില്ല.

സിക്ക് അസ്ഥാനങ്ങളുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രൈജൻ വാതകം സ്വത്രന്ത്രമാക്കുന്നു. എന്നാൽ കഷാരങ്ങൾ ചുടാക്കുന്നോൾ മാത്രമേ ഹൈഡ്രൈജനെ സ്വത്രന്ത്രമാക്കുന്നുള്ളൂ.

ആവശ്യമുള്ള വസ്തുക്കൾ:

പരീക്ഷണക്കുഴലുകൾ, ട്രാൻസ്ഫോർമർ, കണ്ണാടി ദണ്ഡ്, ഫിനോഫ്റ്റലിൻ, മെമിൽ ഓറഞ്ച്, സോഡിയം കാർബൺറ്റ് ലവണം സിക്ക് തരികൾ, തന്നിട്ടുള്ള സാമ്പിൾ.

ക്രമ നമ്പർ	പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം (നിവ്യത്യാസം)	നിഗമനം (അസ്ഥി/ബേസ്)
1	ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 5 ml പരിശോധിക്കേണ്ട ലായനിയെ ടുത്ത് അതിൽ ഫിനോഫ്റ്റലിൻ തുള്ളികൾ ചേർക്കുക.	a) നിവ്യത്യാസമില്ല b) ലായനി വിക് നിന്മായി മാറുന്നു.	a) അസ്ഥാനത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം b) കഷാരത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം

2	ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 5 ml പരിഗ്രാമിക്കേണ്ട ലായൻ യെടുത്ത് അതിൽ മെമ്പിൽ ഓറഞ്ച് തുള്ളി കൾ ചേർക്കുക.	a) ലായനി പിങ് നിറമായി മാറുന്നു. b) ലായനി മഞ്ഞ നിറമായി മാറുന്നു.	a) അളൂത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം b) കഷാരത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം
3	ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 5 ml പരിഗ്രാമിക്കേണ്ട ലായനി യെടുത്ത് അതിൽ ഒരു നൃളി സോഡിയം കാർബൺ ദേഹം ലവണം ചേർക്കുക.	a) കുമിളകൾ നുരത്ത് പൊങ്ങുന്നു. b) കുമിളകൾ നുരത്ത് പൊങ്ങുന്നില്ല.	a) അളൂത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം b) കഷാരത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം
4	ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ 5 ml പരിഗ്രാമിക്കേണ്ട ലായനി യെടുത്ത് അതിൽ കുറച്ച് സിങ് തരികൾ ചേർക്കുക.	a) കുമിളകൾ പൂറ തേതയ്ക്ക് വരുന്നു. b) കുമിളകൾ പൂറ തേതയ്ക്ക് വരുന്നില്ല.	a) അളൂത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം b) കഷാരത്തിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം

ഫലം :

തന്നിട്ടുള്ള ലായനിയിൽ _____ (അളൂം/കഷാരം) അടങ്കിയിരിക്കുന്നു.

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 8

തീയതി :

നിങ്ങൾക്ക് A, B എന്നീ രണ്ട് സാമ്പിൾ ലായനികൾ തന്നിരിക്കുന്നു. ഒരു P^H കടലാസ് ഉപയോഗിച്ച് തന്നിരിയ്ക്കുന്ന സാമ്പിൾ ഒരു അളവാണോ കഷാരമാണോ, നിർവ്വീര്യ (സൂട്ടൽ) മാണോ എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.

ലക്ഷ്യം:

ഒരു P^H കടലാസുപയോഗിച്ച് തന്നിരിക്കുന്ന ലായനിയുടെ പ്രകൃതം തിരിച്ചറിയുക.

തത്ത്വം:

ഒരു ലായനിയിലാജ്ഞിയിട്ടുള്ള H^+ അയ്യോൺുകളുടെയോ OH^- അയ്യോൺുകളുടെയോ വീര്യം (Power) ഒരു P^H കടലാസ് നൽകുന്നു. P^H സ്കൈറ്റിലിൽ അതിന്റെ മൂല്യം 0 തത്തിൽ നിന്ന് 14 വരെ കാണപ്പെടുന്നു. P^H രണ്ട് മൂല്യം 7 തുടർന്നുവരുന്നാൽ അത് അളുപ്രകൃതത്തെ കുറിയ്ക്കുന്നു. എന്നാൽ P^H 7 തുടർന്നുവരുന്നാൽ കഷാരസാഖാവത്തെ കുറിയ്ക്കുന്നു. P^H 7 ആയിരുന്നാൽ അത് ഒരു സൂട്ടൽ ലായനിയെ കുറിക്കുന്നു. P^H പേപ്പർ ഒരു ലായനിയുടെ ഏകദേശമുള്ള ഒരു P^H മൂല്യം കണ്ടുപിടിക്കാനുപയോഗിക്കുന്നു. ഈ വ്യത്യസ്ത P^H മൂല്യങ്ങളിൽ വ്യത്യസ്ത നിരങ്ങൾ കാണിക്കുന്നു.

ആവശ്യമായ പദ്ധതമാദ്ദേശം:

A, B എന്നീ സാമ്പിൾ ലായനികൾ P^H കടലാസ്, കണ്ണാടി ദണ്ഡ്, വാച്ച് ഭാസ്.

ചെയ്യുന്ന വിധം:

ഒരു P^H കടലാസ് എടുക്കുക. അതിനെ ഒരു വാച്ച് ഭാസിൽ വയ്ക്കുക. ഒരു കണ്ണാടി ദണ്ഡുപയോഗിച്ച് ലായനിയുടെ സാമ്പിളുകളിൽ നിന്നും ഓരോ തുള്ളി എടുത്ത് കടലാസിൽ വയ്ക്കുക. വരുന്ന നിറവ്യത്യാസം നിരീക്ഷിക്കുക. P^H രണ്ട് ഏകദേശ മൂല്യം P^H കടലാസിൽ തന്നിട്ടുള്ള തോതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കുറിയ്ക്കുക..

നിരീക്ഷണം:

പരീക്ഷണ കുഴൽ	സാമ്പിൾ	P^H കടലാസ്		അനുമാനം ലായനിയുടെ പ്രകൃതം
		ഉണ്ടാകുന്ന നിറം	എകദേശ p^H	
A				
B				

ഫലം : തന്നിട്ടുള്ള സാമ്പിൾ A ഒരു _____ ആണ്.

B ഒരു _____ ആണ്.

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 9

തയ്യതി :

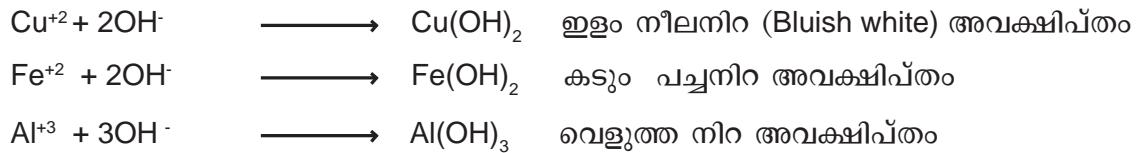
സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് ലായനിയുപയോഗിച്ച് തനിട്ടുള്ള ലവണത്തിലെ ബേസിക് റാഡിക്കലിനെ തിരിച്ചറിയുക.

ലക്ഷ്യം:

സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് ലായനിയുമായുള്ള പ്രവർത്തനമുപയോഗിച്ച് തനിട്ടുള്ള ലവണത്തിലെ ബേസിക് റാഡിക്കലിനെ കണ്ടുപിടിക്കുക.

തീരുമാനം:

മിക്കവാറുമുള്ള ലോഹങ്ങൾ സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് ലായനിയുമായി പ്രവർത്തി കുറേബാൾ പൊതുവായി അവയുടെ ലോഹ ഹൈഡ്രോക്സേഡുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.



ആവശ്യമായ പദ്ധതിങ്ങൾ:

പരീക്ഷണക്കുഴലുകൾ, റൂഡിയർ, സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് ലായനി, സേബനം ചെയ്ത ജലം, തനിട്ടുള്ള ലവണം.

ചെയ്യുന്ന വിധം:

തനിട്ടുള്ള ലവണത്തിൽ കുറച്ച് എടുത്ത് 10 ml സേബനം ചെയ്ത ജലത്തിൽ ലയിപ്പിക്കുക. ഇതിൽനിന്നും കുറച്ച് ലായനി ഒരു പരീക്ഷണക്കുഴലിൽ എടുത്ത് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പരീക്ഷണം ചെയ്യുക.

ക്രമ നമ്പർ	പരീക്ഷണം	നിരീക്ഷണം (നിവൃത്യാസം)	നിഗമനം (അള്ളാ/ബേസ്)
1	സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് പരിശോധന ലവണലായനി തിലേയ്ക്ക് സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സേഡ് ലായനി തുള്ളിതുള്ളിയായി ചേർക്കുക.	a) ഇളം നീല നിറ അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു b) കടും പച്ച നിറ അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു c) വെളുത്തനിറ അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടാകുന്നു	a) കുപ്പിക് (Cu^{2+}) അയോൺിൽ സാന്നിഭ്യം കുറിയ്ക്കുന്നു. b) ഫൈറൻസ് (Fe^{2+}) അയോൺിൽ സാന്നിഭ്യം കുറിയ്ക്കുന്നു. c) അലൂമിനിയം (Al^{3+}) അയോൺിൽ സാന്നിഭ്യം കുറിയ്ക്കുന്നു.

ഫലം :

തനിട്ടുള്ള ലവണത്തിൽ _____ ബേസിക് റാഡിക്കൽ അടങ്കിയിരിക്കുന്നു.

ഭൗതികഗാസ്റ്റ്രം

പരീക്ഷണ നമ്പർ : 10

തിയതി :

ഉത്തല ലെൻസിൽ ഫോകസ് ദൂരം

ലക്ഷ്യം:

തനിച്ചുള്ള ഉത്തല ലെൻസിൽ ഫോകസ് ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനായി

- I. വസ്തു അകലെയായിരിക്കുന്ന രീതി
- II. u-v രീതി.

ആവശ്യമുള്ള വസ്തുക്കൾ:

ഉത്തല ലെൻസ്, ലെൻസ് സ്റ്റാൻഡ്, വൈള്ളിത്തിര, മീറ്റർ സ്കേച്യറിൽ, പ്രകാശിപ്പിക്കുന്ന കമ്പി വല.

സുത്രം

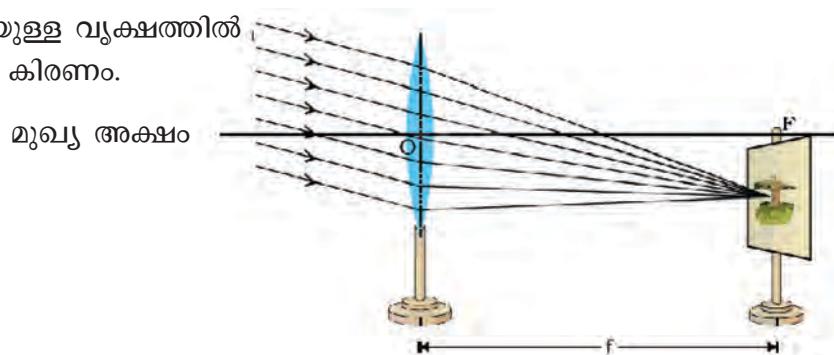
$$u - v \text{ രീതിയിൽ } \text{ഉത്തല ലെൻസിൽ ഫോകസ് ദൂരം } f = \frac{uv}{u+v} \text{ cm}$$

u - എന്നത് വസ്തുവിനും, ലെൻസിനും ഇടയിലുള്ള ദൂരം.

v - എന്നത് പ്രതിബിംബത്തിനും, ലെൻസിനും ഇടയിലുള്ള ദൂരം.

പിത്രം:

അകലെയുള്ള വൃക്ഷത്തിൽ
നിന്നുള്ള കിരണം.



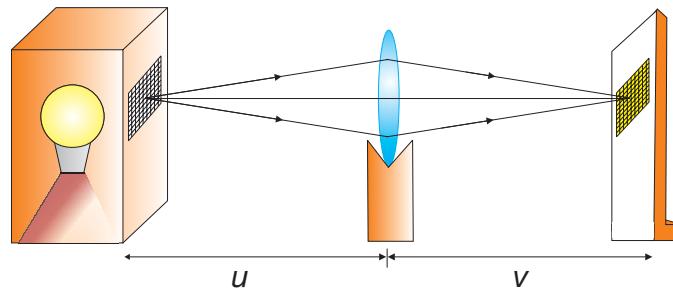
വസ്തു അകലെയായിരിക്കുന്ന രീതി

ചെയ്യുന്ന രീതി:

വസ്തു അകലെയായിരിക്കുന്ന രീതി

1. തനിച്ചുള്ള ഉത്തല ലെൻസിനെ സ്റ്റാൻഡിൽ വച്ച് അകലെയുള്ള ഒരു വസ്തുവിന് (മരം അമവാ കെട്ടിടം) അഭിമുഖമായി വയ്ക്കണം.
2. ലെൻസിൽ മറുവശത്ത് തിരയെ വച്ച് അതിനെ മുന്പിലോട്ടും പിറകിലോട്ടും നീക്കി വസ്തുവിൽ വ്യക്തമായ, തലകീഴായ, ചെറിയ പ്രതിബിംബം പതിപ്പിക്കുക.
3. ഉത്തല ലെൻസിൽയും, തിരയുടെയും ഇടയിലുള്ള അകലം അളന്നുതുക. ഈ ഉത്തല ലെൻസിൽ എക്കേൾ ഫോകസ് ദൂരം നൽകുന്നു.

പിതം :



u-v രീതി

uv രീതി

1. ഉത്തല ലെൻസിനെ ഒരു സ്റ്റാൻഡിൽ വച്ചതിന് ശേഷം അതിനെ u അകലത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഒരു പ്രകാശിക്കുന്ന കമ്പിവലയുടെ മുമ്പിലായി വയ്ക്കുക.
2. വ്യക്തമായ ഒരു പ്രതിബിംബം ലഭിക്കേതെങ്കിൽ രീതിയിൽ തിരയെ ക്രമീകരിക്കുക. ലെൻസിന്റെ f നും 2f നും ഇടയിലുള്ള പാരമാന്ത്ര്യം വിന്റെ രണ്ട് അളവുകളും 2f ന് അകലെയുള്ള പാരമാന്ത്ര്യം വിന്റെ രണ്ട് അളവുകളും തെരഞ്ഞെടുക്കുക.
3. ലെൻസിന്റെ മറുഭാഗത്ത് തിരയെ ക്രമീകരിച്ച് പ്രതിബിംബത്തെ ലഭ്യമാക്കുക. പാരമാന്ത്ര്യം വില 2f നേരാൾ കുറവായിരുന്നാൽ വലിയ പ്രതിബിംബവും 2f നേരാൾ കൂടുതലായിരുന്നാൽ ചെറിയ പ്രതിബിംബവും ലഭിക്കും.
4. ലെൻസിനും, തിരയ്ക്കും ഇടയിലുള്ള അകലം v ആയിരിക്കും. ഓരോ u അളവിനും v യുടെ അളവ് അളന്നുതേണ്ടതാണ്.

പട്ടിക :

u-v രീതി

uv രീതി

ക്രമ നമ്പർ	പ്രതിബിംബത്തിന്റെ സ്ഥാനം	വസ്തു അകലെ u cm	പ്രതിബിംബം അകലെ v cm	ഫോകസ് ദൂരം $f = \frac{u v}{u + v} \text{ cm}$
1.	$u < 2f$			
2.	വലുതാക്കിയത്			
3.	$u > 2f$			
4.	ചെറുതാക്കിയത്			

പദ്ധതം :

തന്നിരിക്കുന്ന ഉത്തല ലെൻസിന്റെ ഫോകസ് ദൂരം

i. വസ്തു അകലെയായിരിക്കുന്ന രീതി $(f) = \text{_____ cm}$

ii. u-v രീതി $(f) = \text{_____ cm}$

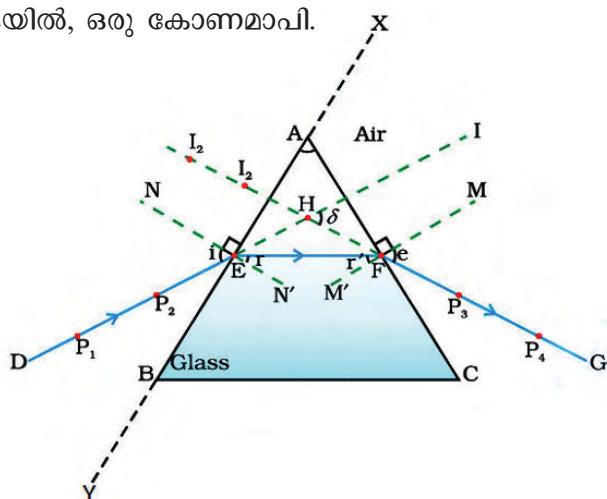
കണ്ണാടി പ്രിസം

ലക്ഷ്യം

കണ്ണാടി പ്രിസത്തിലും ദയുള്ള ഒരു പ്രകാശ രശ്മിയുടെ പാതയെ നിരീക്ഷിക്കുകയും, രശ്മികളെ തിരിച്ചറിഞ്ഞ്, വിവിധ കോണുകളെ അളക്കൽ.

ആവശ്യമുള്ള വസ്തുക്കൾ:

രാവു കണ്ണാടി പ്രിസം, ദ്രോഡിയിംഗ് ബോർഡ്, വെള്ളേ പേപ്പൽ, ദ്രോഡിയിംഗ് പിന്നുകൾ, മൊട്ടുസൂചികൾ, സ്കൈയിൽ, ഒരു കോൺമാപി. x



ചെയ്യുന്ന രീതി :

1. ഒരു ശ്രായിംഗ് ബോർഡിൽ ഒരു ഷീറ്റ് പേപ്പറിനെ ഉറപ്പിക്കുക. പേപ്പറിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് ഒരു വര XY വരയ്ക്കുക.
 2. XY വരയിൽ E എന്ന ബിന്ദുവിൽ NEN¹ എന്ന ഒരു ലംബം വരയ്ക്കുക. തുടർന്ന് ഏതെങ്കിലും കോൺ 30° യ്ക്കും 60° യ്ക്കും ഇടയിൽ വരത്തകരീതിയിൽ DE വരയ്ക്കുക.
 3. പ്രിസത്തിന്റെ ഒരു അപവർത്തന പ്രതലം (XY) എന്ന വരയിൽ വയ്ക്കുക. പ്രിസത്തിന്റെ അതിർ (ABC) വരയ്ക്കുക.
 4. P₁, P₂ എന്ന മൊട്ടു സൂചികൾ DE വരയിൽ 6 സെ.മീ അകലത്തിൽ പെരുവിരൽ കൊണ്ട് അമർത്തി വയ്ക്കുക. P₁, P₂ മൊട്ടുപിന്നുകളുടെ പ്രതിബിംബത്തെ പ്രിസത്തിന്റെ എതിർവശമായി നിരീക്ഷിക്കുക.
 5. P₁, P₂ എന്നീ മൊട്ടുസൂചികളുടെ പ്രതിബിംബങ്ങളുമായി നേർരേഖയിൽ വരത്തക വിധം P₃, P₄ എന്നീ രണ്ട് മൊട്ടുസൂചികൾ AC എന്ന പ്രതലത്തിലുടെ നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് ഉറപ്പിക്കുക.

6. പ്രിസത്തിനെയും, മൊട്ടുസുചികളേയും മാറ്റുക. പേപ്പറിൽ P_3 , P_4 എന്നിവയുടെ സ്ഥാനങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഈ ബിന്ദുകളെ യോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുക. ഈ രേഖയെ AC യിൽ F എന്ന ബിന്ദുവിൽ സമയിക്കുന്നു. FG എന്ന രേഖ നിർഗമന കിരണത്തെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു.
7. പതന കിരണം DE യെ AFC പ്രതലത്തിൽ സമയിക്കുന്നത് വരെ നീട്ടി വരയ്ക്കുക. FG എന്ന നിർഗമന കിരണത്തെയും ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത് പോലെ നീട്ടി വരയ്ക്കുക. നീട്ടി വരയ്ക്കുന്ന ഈ രണ്ട് വരകളും H എന്ന ബിന്ദുവിൽ സമയിക്കുന്നു.
8. $\angle DEN$ എന്നത് (i) പതനകോണായും $\angle GFM$ എന്നത് (e) നിർഗമനകോണായും $\angle FHI$ എന്നത് (d) വ്യതിചലനകോണായും അളക്കപ്പെടുന്നു. ഈ കോണുകളെ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

ക്രമ നമ്പർ	പതനകോൺ (i)	വ്യതിചലനകോൺ (d)
1.		
2.		

ഫലം:

- കണ്ണാടി പ്രിസത്തിന്റെ ഒരു പ്രതലത്തിൽ പതിക്കുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ പാതയെ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നു.
- വ്യത്യസ്ത കിരണങ്ങളേയും, കോണുകളേയും താഴെക്കാടുത്തിരിക്കുന്ന രീതിയിൽ തിരിച്ചറിയു.

പതന കിരണം _____ പതനകോൺ _____

അപവർത്തനകിരണം _____ നിർഗമനകോൺ _____

നിർഗമന കിരണം _____ വ്യതിചലന കോൺ _____

3. പതനകോൺിന്റെ അളവ് $\angle i = \text{_____}^0$

4. വ്യതിചലന കോൺിന്റെ അളവ് $\angle d = \text{_____}^0$

കാന്തികക്ഷത്രം ആലോവം ചെയ്യുന്നത്

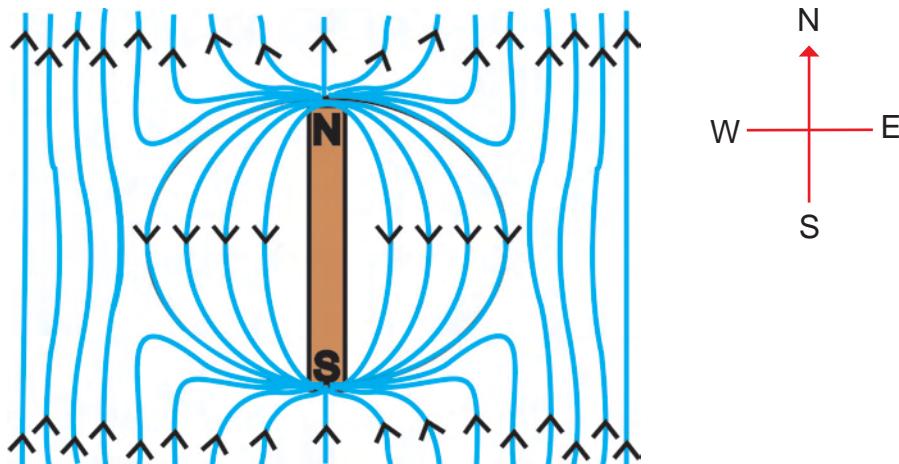
ലക്ഷ്യം:

കാന്തിക ക്ഷത്രത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ദണ്ഡകാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്യുവം ഭൂമിയുടെ ഉത്തരധ്യുവത്തെ നോക്കിയിരിക്കുന്നോൾ കാന്തികക്ഷത്രം വരയ്ക്കുന്നതിനായി.

ആവശ്യമുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ:

ഡ്യായിംഗ് ബോർഡ്, ഡ്യായിംഗ് പിന്നുകൾ, കാന്തസൂചി, വെള്ളപേപ്പൾ, കുടാതെ ദണ്ഡകാന്തം.

പിത്രം:



ചെയ്യുന്ന രീതി :

1. ഒരു ഷൈറ്റ് വെള്ളപേപ്പിനെ പിന്നുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡ്യായിംഗ് ബോർഡിൽ ഉറപ്പിക്കുക. ഈത് ചെയ്യുന്നോൾ കാന്തവും, കാന്തിക പദാർത്ഥങ്ങളും ഡ്യായിംഗ് ബോർഡിൽ നിന്ന് അകലെ വയ്ക്കേണ്ടതാണ്.
2. ഒരു ചെറിയ കാന്തസൂചിയെ പേപ്പിന്റെ വകിനിരിക്കിൽ വച്ചിട്ട്, പേപ്പിന്റെ വക്ക് കാന്തസൂചിക്ക് സമാനരൂപമായി വരുന്നതുവരെ ഡ്യായിംഗ് ബോർഡിൽ തിരിക്കുക.
3. കാന്തസൂചിയെ പേപ്പിന്റെ മധ്യഭാഗത്ത് വച്ച് കാന്തികസൂചിയുടെ മുനകൾ കാണിക്കുന്ന ഉത്തര ദക്ഷിണയുവങ്ങളെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. ഈ ബിന്ദുക്കളെ യോജിപ്പിക്കുന്നോൾ ഒരു നേർരേഖ ലഭിക്കുന്നു. ഈത് കാന്തിക ധ്യുവരേവയാകുന്നു.
4. പേപ്പിന്റെ ഒരു മൂലഭാഗത്തായി കാന്തസൂചിയുടെ വടക്ക്, തെക്ക്, കിഴക്ക്, പടിഞ്ഞാറ് ദിശകളെ വരയ്ക്കുക. പേപ്പിന്റെ മധ്യഭാഗത്തുള്ള വരയിൽ കാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്യുവം ഭൂമിയുടെ ഉത്തരധ്യുവത്തിൽ വരത്തക്കരീതിയിൽ വയ്ക്കുക. കാന്തത്തിന്റെ അതിരുകൾ വരയ്ക്കണം.
5. കാന്തസൂചിയെ ഉത്തരധ്യുവത്തിൽ വച്ച് സൂചിയുടെ അഗ്രഭാഗിനുകളെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. നേരത്തെ ഉത്തരധ്യുവം അടയാളപ്പെടുത്തിയ സ്ഥാനത്ത് ദക്ഷിണയുവം വരത്തക്കരീതിയിൽ കാന്തസൂചിയെ ചലിപ്പിക്കുക. ഈങ്ങനെ കാന്തത്തിന്റെ ദക്ഷിണയുവത്തിൽ എത്തുന്നത് വരെ ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ആവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുക.
6. കാന്തത്തിന് ചുറ്റും അടയാളപ്പെടുത്തിയ ബിന്ദുക്കളെ തമിൽ യോജിപ്പിച്ച് കാന്തിക ബലരേവകൾ വരയ്ക്കാവുന്നതാണ്. ഈതെ രീതിയിൽ കാന്തത്തിന് ചുറ്റും അനേകം കാന്തിക ബലരേവകൾ ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നത് പോലെ വരയ്ക്കാവുന്നതാണ്.
7. വള്ളതെ രേഖകൾ കാന്തത്തിന്റെ കാന്തികമണ്ഡലത്തെ പ്രതിനിധികരിക്കുന്നു. വരകളുടെ ദിശയെ 'ആരോ' ചിഹ്നങ്ങൾ കാണിക്കണം.

ഫലം :

ദണ്ഡകാന്തത്തിന്റെ ഉത്തരധ്യുവം ഭൂമി കാരം ധ്യുവരലത്തിൽ വടക്ക് നോക്കിയിരിക്കുന്നോൾ കാന്തികക്ഷത്രം ആലോവനം വരച്ചു. വരച്ച കാന്തികക്ഷത്രം ആലോവനം ഇവിടെ ചേർത്തിരിക്കുന്നു.

ജീവ - സസ്യശാസ്ത്രം

1. തനിതിക്കുന്ന വിത്തിനെ ദിവിജപത്ര വിത്താണോ, ഏകബീജപത്ര വിത്താണോ എന്ന് തിരിച്ചറിയുക.
 1. പയർ, ചുഞ്ഞക്കല, നെല്ല്, ചോളം (എത്തക്കിലും ഒന്ന്)
 2. വിത്തിന്റെ ബീജപത്രത്തെ വിചേരിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുമ്പോൾ
 3. വിത്തിന്റെ ഘടനയുടെ ചിത്രം വരച്ച് അടയാളപ്പെടുത്തുമ്പോൾ

വർഗ്ഗീകരണം	— 1
വിചേരിക്കലും പ്രദർശിപ്പിക്കലും	— 2
ചിത്രം + ഭാഗങ്ങൾ	— 2
2. തനിതിക്കുന്ന ഫലത്തിനെ തിരിച്ചറിയുന്ന് വർഗ്ഗീകരിക്കുക.
 1. ലഘുമാംസളഫലം - തകാളി
 2. പുണ്ണജഫലം - പോളിയാൽത്തിയ
 3. സംയുക്ത ഫലം - ചക്ക

വർഗ്ഗീകരണം	— 1
ചിത്രം + ഭാഗങ്ങൾ	— 2
കാരണങ്ങൾ	— 2
3. പരീക്ഷണകുഴൽ ഫലത്ത് പരീക്ഷണത്തിലും പ്രകാശസംശ്രൂഷണ സമയത്ത് ഓക്സിജൻ പുറത്തുവിടുന്നു എന്ന് തെളിയിക്കൽ.
 പ്രാക്തിക്കൽ പീരിയൂകളിൽ പരീക്ഷണശാലയിൽ ഈ പരീക്ഷണം ചെയ്തു കാണിക്കുക.
 പരീക്ഷാസമയത്ത് ഈ പരീക്ഷണം സജീവരിച്ച് പ്രദർശിപ്പിക്കുക.
 വിദ്യാർമ്മികൾ പരീക്ഷണ സജീവരണത്തിനെ തിരിച്ചറിയുന്നതിൽ അതിന്റെ വിശദീകരണം എഴുതുക.

തിരിച്ചറിയൽ	— $\frac{1}{2}$
ലക്ഷ്യം	— $\frac{1}{2}$
ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ	— 1
ചെയ്യുന്ന രീതി	— 1
നിരീക്ഷണം	— 1
അനുമാനം	— 1

ജീവ - ജനുശാസ്ത്രം

4. സോപ്പായിമാറുന്ന പരിശോധനാരീതിയിലും കൊഴുപ്പിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യം പരിശോധിക്കുക. സാമ്പിൾ A & B ഒരു സാമ്പിളിൽ കൊഴുപ്പുഡ്രാവകവും മറ്റേതിൽ പകര (Dummy) സാമ്പിളും ആയിരിക്കണം.
 (കൊഴുപ്പ് സാമ്പിൾ - എത്തക്കിലും ഒരു സസ്യശില്പം)
 ആവശ്യമായ വസ്തുകൾ — 1
 ചെയ്യുന്ന രീതി — 1
 പട്ടിക — 2
 ഫലം — 1
5. തനിടുള്ള മനുഷ്യ അവയവ മാതൃകകളെ തിരിച്ചറിയാൻ
 - a) മനുഷ്യരും റൂഡയം
 - b) മനുഷ്യരും മസ്തിഷ്കം
 - c) മനുഷ്യരും വൃക്ക

തിരിച്ചറിയൽ	- 1
ചിത്രം + ഭാഗങ്ങൾ	- 2
കുറിപ്പ്	- 2

6. കൊടി അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള അന്ത്യസാവി ഗ്രന്ഥിയെ തിരിച്ചറിയുക.

1. അന്ത്യസാവി ഗ്രന്ഥികൾ - (a) തെരോയ്യൾ ഗ്രന്ഥി

- (b) ആദ്യേയ ഗ്രന്ഥി - ഐലറ്റ്‌സ് ഓഫ് ലാൻഡ് ഗർഹാൻസ്
- (c) അധ്യീനത്ത് ഗ്രന്ഥി

2. ഏതെങ്കിലും ഒരു അന്ത്യസാവി ഗ്രന്ഥിയെ കൊടി അടയാളപ്പെടുത്തുക.

കൊടി അടയാളപ്പെടുത്താനായി എല്ലാ അന്ത്യസാവി ഗ്രന്ഥികളേയും കാണിക്കുന്ന ഒരു മാതൃക അല്ലെങ്കിൽ ചാർട്ട് അല്ലെങ്കിൽ നന്നായി വരച്ച ഒരു ചിത്രം ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

തിരിച്ചറിയൽ	- 1 മാർക്ക്
സ്ഥാനം	- 1 മാർക്ക്
സ്രവിപ്പിക്കുന്ന ഫോർമോൾ	- 1 മാർക്ക്
എത്തെങ്കിലും രണ്ടു ധർമ്മങ്ങൾ	- 2 മാർക്ക്

രസതന്ത്രം

മുല്യനിർണ്ണയ രീതി:

ലക്ഷ്യം	- 1 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ട രീതി/നിരീക്ഷണങ്ങൾ	- 2 മാർക്ക്
ഫലം	- 2 മാർക്ക്

ഭൗതികഗാസ്ത്രം

1. ഉത്തല ലെൻസ്

സൂത്രം	- 1 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം	- 1 മാർക്ക്
പട്ടിക	- 1 മാർക്ക്
ആലോവം	- 1 മാർക്ക്
ഫലം + മാത്ര	- 1 മാർക്ക്

2. കണ്ണാടി പ്രീസം

പരിപാമ ചിത്രം	- 1 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം	- 1 മാർക്ക്
പട്ടിക	- 1 + 1 മാർക്ക്
ഫലം + മാത്ര	- 1 മാർക്ക്

3. കാൽക ക്രേഷ്ട്രം വരയ്ക്കുന്നത്

കാൽ ദ്രുവതലം	- 1 മാർക്ക്
ചെയ്യേണ്ടവിധം	- 1 മാർക്ക്
പട്ടിക	- 1 + 1 മാർക്ക്
ഫലം + മാത്ര	- 1 മാർക്ക്