

പ്രവൃത്തി 5.6

കോർക്ക് കൊണ്ടുള്ള ഒരു പത്ര എടുത്ത് അതിനെ അമർത്തുക. അതിൻറെ വലിപ്പ തിലോആക്യൂട്ടിയിലോനിങ്ങൾ എന്നെങ്കിലും മാറ്റം കാണുന്നുണ്ടോ? ഈപ്പും, അതിനെ അമർത്തുവാൻ സാധ്യമല്ല. വര പദാർത്ഥം ഞങ്ങളെ അമർത്തുവാൻ സാധ്യമല്ല എന്ന നിങ്ങൾക്ക് നല്ലവയ്ക്കും. അറിയാം.

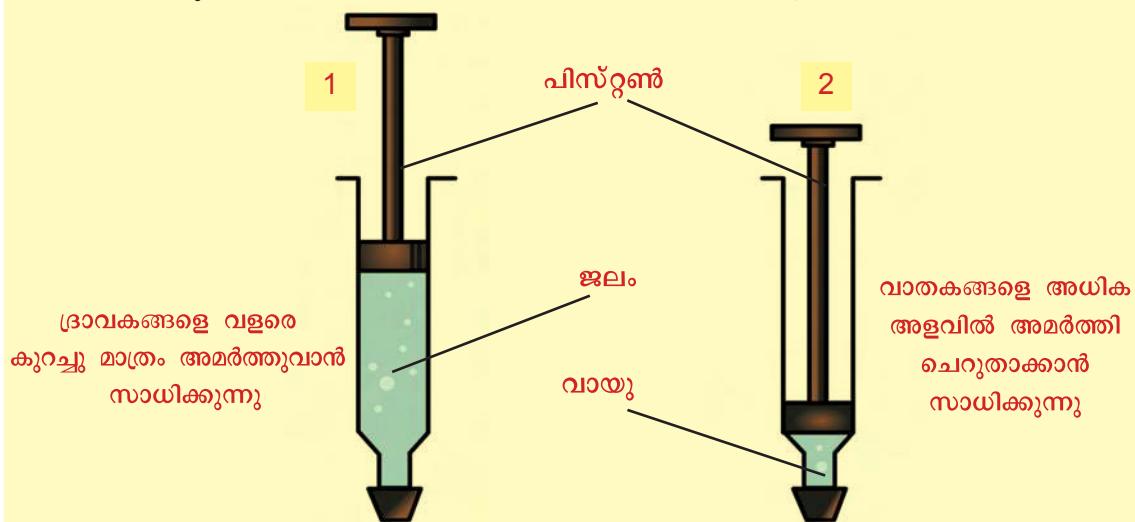
ബ്രാവക്കങ്ങളുടെയും വാതകങ്ങളുടെയും അമർത്തലിന് വഴിയുന്ന സ്വഭാവത്തെ ഒരു പരിക്ഷണത്തിലൂടെ നമുക്ക് താൽമും ചെയ്യാം. രണ്ട് അധിചർമ്മ സിറിഡ്യൂകൾ എടുത്ത് അതിൽ 1, 2 എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തുക.

1. സിറിഡ്യൂൻറെ കുറിത് അറിയുന്നതു (നോസിലിനെ) പൂശ്രറൂപകൊണ്ട് പൊതിഞ്ഞ ശേഷം കോർക്കുകൊണ്ട് സീൽ ചെയ്യുക.
2. സിറിഡ്യൂൽ നിന്നും പിസ്റ്റൺിനെ മാറ്റുക.
3. ഒന്നാമത്തെ സിറിഡ്യൂൽ വെള്ളം നിറയ് കുക.

4. രണ്ടാമത്തെ സിറിഡ്യൂൽ നിന്നും തന്നെ എടുക്കേണ്ട ആവശ്യമല്ല. (ഇപ്പോഴും അതിൽ വായു അടങ്കിയിട്ടുള്ളതു കൊണ്ട്)

വിഞ്ഞു. പിസ്റ്റൺിനെ സിറിഡ്യൂകളുടെ ഉള്ളിലേക്ക് കടത്തുക. പിസ്റ്റൺിൻറെ സുഗമ മായ ചലനത്തിനായി സിറിഡ്യൂളുള്ളിലേക്ക് കടത്തു. മുന്പ് അതിൽ അൽപ്പം വാസിലിൻ പുരട്ടുക. ഇപ്പോൾ ഓരോ സിറിഡ്യൂലുമുള്ള ബ്രാവക്കത്തെയും വാതകത്തെയും പിസ്റ്റൺ ഉപയോഗിച്ച് അമർത്തുവാൻ ശ്രമിക്കുക. ജലമുള്ള ഒന്നാമത്തെ സിറിഡ്യൂൾ (ബ്രാവക്) പിസ്റ്റൺ വളരെ കുറച്ച് മാത്രമേ താഴേയ്ക്ക് ചലിക്കുന്നുള്ളൂ. എന്നാൽ വാതകമുള്ള രണ്ടാമത്തെ സിറിഡ്യൂലെ പിസ്റ്റൺിനെ എക്സൈസ് മുഴുവനായും താഴാട്ട് കൊണ്ടു വരുവാൻ സാധിക്കുന്നു.

ഇതിൽ നിന്നും ബ്രാവക്കങ്ങളെ കുറഞ്ഞ യളവിലും എന്നാൽ വാതകങ്ങളെ അനായാസ മായും അമർത്തുവാൻ സാധിക്കുമെന്ന് മനസിലാക്കാം.



ചിത്രം 5.15. ബ്രാവക്കത്തിലും വാതകത്തിലും മർദ്ദത്തിന്റെ പ്രഭാവം

കൂടുതലായി അറിയാൻ

പാചകം ചെയ്ത ഭക്ഷണത്തിന്റെ ഗന്ധം. അത് ചുടായിരിക്കുന്നേം വേഗത്തിൽ വ്യാപിക്കുന്നു എന്തുകൊണ്ട്?

ഇവിടെ ആഹാരത്തിലുള്ള ഗന്ധമുണ്ടാക്കുന്ന കണ്ണികകൾ അന്തരീക്ഷത്തിലുള്ള വാതക കണ്ണികകളുമായി വേഗത്തിൽ കലരുകയും പാചക ശാലയിൽ നിന്നും വളരെ വേഗത്തിൽ പുറത്തേക്ക് വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു ഇതെന്തുകൊണ്ടുനാൽ,

- (i) സത്രയും കണ്ണികകൾ അമവാ ഗന്ധമുണ്ടാക്കുന്ന വാതക തന്മാത്രകളും കൂടാതെ വായുവും.
- (ii) വാതക കണ്ണികകളുടെ അല്ലെങ്കിൽ തന്മാത്രകളുടെ അധിക വേഗത
- (iii) അവയ്ക്കിടയിലുള്ള അധിക അകലം.

ഇതുകാരണം വര വസ്തുക്കളെയും ബ്രാവക്കങ്ങളെയും അപേക്ഷിച്ച് വാതകങ്ങൾ വളരെ വേഗത്തിൽ പ്രസരിക്കുന്നു.



ദ്രവ്യം നമ്മുടെ ചൂറുപാടിൽ

വര ദ്രാവക, വാതക പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഗുണങ്ങൾ :

പട്ടിക 5.1

ക്രമ നമ്പർ	വരം	ദ്രാവകം	വാതകം
1	നിശ്ചിത ആകൃതിയും വ്യാപ്തവുമുണ്ട്.	ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്ത മുണ്ട്. എന്നാൽ നിശ്ചിത ആകൃതി ഇല്ല	ഒരു നിശ്ചിത ആകൃതിയോ നിശ്ചിത വ്യാപ്തമോ ഇല്ല
2	ഒഴുകാൻ കഴിയില്ല	ഉയർന്ന നിരപ്പിൽ നിന്നും താഴ്ന്ന നിരപ്പിലേക്ക് ഒഴുകാൻ കഴിയും.	എല്ലാ ദിശകളിലും വളരെ എളുപ്പത്തിലും വേഗത്തിലും ഒഴുകാൻ കഴിയും.
3	തന്മാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലം വര വസ്തുക്കളെ കാൾ കൂടുതലും എന്നാൽ വാതകങ്ങളെക്കാൾ കുറവുമാണ്. (ഇടത്തരം)	തന്മാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലം. വര വസ്തുക്കളെ കാൾ കൂടുതലും എന്നാൽ വാതകങ്ങളെക്കാൾ കുറവുമാണ്. (ഇടത്തരം)	തന്മാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലം. അധികമാണ്.
4	തന്മാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണവലം. (അന്തർ തന്മാത്ര വലം) അധികമാണ്	തന്മാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണവലം. (അന്തർതന്മാത്ര വലം) കുറവാണ്	തന്മാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണവലം. (അന്തർതന്മാത്ര വലം) അവഗണിയ്ക്കുന്നതു വിധം കുറവാണ്
5	ഇവയെ അമർത്തി (ബെത്രുക്കി) ചെറുതാക്കാൻ സാധ്യമല്ല	ഇവയെ ചെറിയ അളവിൽ അമർത്തി ചെറുതാക്കാൻ സാധിക്കുന്നു.	ഇവയെ എളുപ്പത്തിൽ അമർത്തി ചെറുതാക്കാൻ അമർത്തി ചെറുതാക്കാൻ (ബെത്രുക്കാൻ) സാധിക്കുന്നു

5.4 വര ദ്രാവക വാതക പദാർത്ഥങ്ങളിൽ താപത്തിന്റെ പ്രഭാവം

നിങ്ങൾക്ക് ദ്രവ്യത്തിന്റെ അവസ്ഥ മാറ്റാൻ സാധിക്കുമോ? അതായത് വരത്തിൽ നിന്ന് ദ്രാവകം അല്ലെങ്കിൽ ദ്രാവകത്തിൽ നിന്ന് വാതകം. ദ്രവ്യത്തിനുമേൽ താപത്തിന്റെ പ്രഭാവം മനസിലാക്കാവുന്നതിനായി ഇപ്പോൾ ഒരു പരീക്ഷണം നടത്താം.

പ്രവൃത്തി 5.7

ഒരു പാത്രത്തിൽ എൻ കഷണങ്ങൾ എടുത്ത്, പാത്രത്തിനെ ചൂടാക്കുക. അപ്പോഴുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.



എൻ (വരം)



ജലം (ദ്രാവകം)

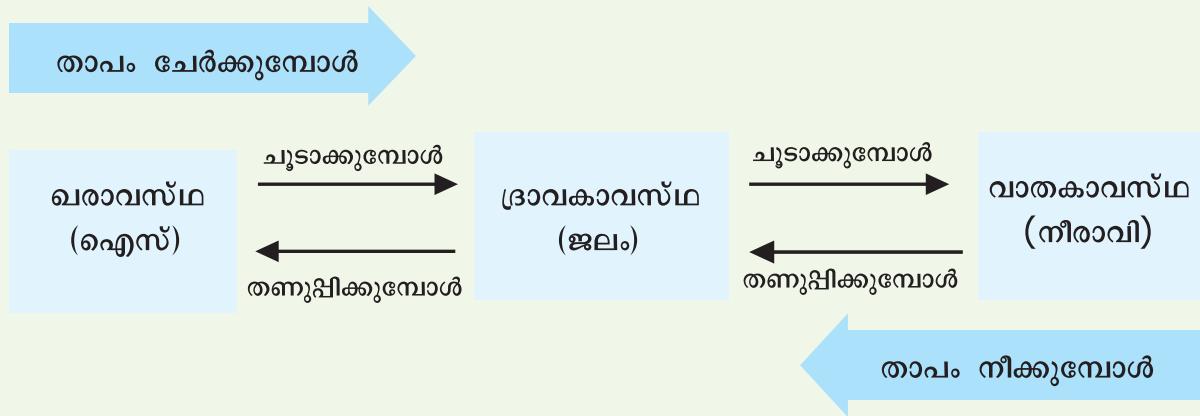


നീരാവി (വാതകം)

ചിത്രം. 5.16 ദ്രവ്യത്തിനുമേൽ താപത്തിന്റെ പ്രഭാവം

രഹസ്യം

ദ്രവ്യത്തിനുമേൽ താപത്തിന്റെ പ്രഭാവം



താപനിലമാറ്റുന്നോൾ ദ്രവ്യം ഒരു വസ്തുമയിൽ നിന്നും മറ്റാരവസ്തുമയിലേക്ക് മാറും എന്ന് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ഉദാഹരണം തത്തിന് ഒരു പാത്രത്തിലുള്ള ഷ്ട്രോസിനെ (വരം) ചുടാക്കുന്നോൾ അത് ജലമായി (ദ്രവം) മാറുന്നു. ജലത്തെ വീണ്ടും ചുടാക്കുന്നോൾ അത് നീരാവിയായി (വാതകം) മാറുന്നു.

ജലത്തിന് ദ്രവ്യത്തിന്റെ മുന്നവസ്തുക്കൾ ലഭ്യം നിലനിൽക്കുന്നു. സ്ഥിരത്തിൽ ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നു.

- വരാവസ്തു, ഷ്ട്രോസായി.
- ദ്രാവകാവസ്തു, ജലമായി
- വാതകാവസ്തു, നീരാവിയായി

അവസ്ഥാ പരിവർത്തനം. നടക്കുന്നോൾ ദ്രവ്യത്തിലെ കണികകൾക്ക് എന്ത് സംഭവിക്കുന്നു? ഈ അവസ്ഥാ പരിവർത്തനം. നടക്കുന്നതെങ്ങനെ? ഈ വക ചോദ്യങ്ങൾ കൂളിയുള്ള ഉത്തരങ്ങൾ നമുക്ക് ആവശ്യമല്ലോ?

വരം വസ്തുകളുടെ താപനില വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നോൾ അതിലെ കണികകളുടെ ഗതിക ഉളർച്ചയും (തന്മാത്രകളുടെ അല്ലെങ്കിൽ അണ്ണുകളുടെ) ചലനവിവരവും വർദ്ധിക്കുന്നു. കണികകളുടെ ഗതിക ഉളർച്ചം കൂടുന്നോൾ, അവ അധിക വേഗതയിൽ കമ്പനം ചെയ്യുന്നു. ചുടാക്കുന്നോൾ നൽകിയ താപ ഉളർച്ചം ഉപയോഗിച്ച് കണികകൾ അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണ വലത്തെ അതിജീവിക്കുന്നു. തത്തപ്പലമായി കണികകൾ അവയുടെ സ്ഥിരസ്ഥാന മുപ്പേക്ഷിച്ച് സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക അവസ്ഥയിലെത്തുന്നോൾ വരപാർത്ഥമം ഉരുക്കി ദ്രാവകാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്നു.

ഉരുക്കി ദ്രാവകാവസ്തുമയിലേക്ക് മാറുന്ന താപനിലയെ അതിന്റെ ദ്രവണാങ്കം എന്നുപറയുന്നു.

ജലത്തിന് നാം താപോർജ്ജം. നൽകുന്നോൾ ജലകണികകൾ (തന്മാത്രകൾ അല്ലെങ്കിൽ അണ്ണുകൾ) കൂടുതൽ വേഗതയിൽ ചലിക്കാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഒരു പ്രത്യേക താപനിലയിൽ എത്തുന്നോൾ ജലകണികകൾക്ക് അവയ്ക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണ വലത്തെ അതിജീവിക്കാൻ ആവശ്യമായതു ഉളർജ്ജം. ലഭിക്കുന്നു ഈ താപനിലയിൽ ദ്രാവകം. വാതകമായി മാറാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഒരു ദ്രാവകം തിള്ളൽക്കാണ് തുടങ്ങുന്ന താപനിലയെ അതിന്റെ ക്രമനാങ്കം എന്നുപറയുന്നു.

ദ്രാവകത്തിലെ ഭൂരിഭാഗം കണികകളും വാതകാവസ്തുമയിലേക്ക് മാറാൻ ആവശ്യമായ ഉളർജ്ജം. ആർജ്ജം ജിക്കുന്നു. ഈതിൽ നിന്നും താപം വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയാൽ ഒരു വസ്തു നിലയിലുള്ള ദ്രവ്യത്തെ മറ്റാരവസ്തുമയിലേക്ക് മാറ്റാൻ കഴിയും. എന്ന് നമുക്ക് അനുമാനിക്കാവുന്നതാണ്.

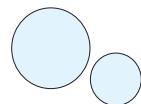
ചിന്തിച്ച്

ഉത്തരം പറയുക

ശീതകാലത്ത്

വെളിച്ചെല്ലാം

ഉറയുമോ?





പ്രവൃത്തി 5.8

ബഹുമാനിക്കപ്പെട്ട വിവിധ അവസ്ഥകളെ തരം തിരികാൻ മഹോഷിന് താല്പര്യമാണ്. താഴെയുള്ള വസ്തുക്കളെ അവയുടെ അവസ്ഥകൾക്കനുസരിച്ച് തരം തിരികാൻ നമുക്ക് മഹോഷിനെ സഹായിക്കാമോ? അനുയോജ്യമായ വസ്തുക്കളെ താഴെ തന്നിട്ടുള്ള പട്ടിക 9.2 ലെ രേഖപ്പെടുത്തുക.



കല്ല്



ചാന്ദ്രാണിത്തിരിയിൽ
നിന്നുംവരുന്ന പുക



ജലം



പെട്ടോൾ



സിലിണ്ടറിനുള്ളിലെ
ഓക്സിജൻ



ഇരുവർദ്ദന്നം



തേൻ



ഹൈസ് കഷണങ്ങൾ



പാൽ



ബല്യൂൺ

പട്ടിക 5.2

വരം	ഭ്രാവകം	വാതകം

പ്രവൃത്തി 5.9

എല്ലാ വരവസ്തുകളും ഒരേ താപനിലയിലാണോ അവയുടെ അവസ്ഥ മാറുന്നത് എന്ന് പരീക്ഷിക്കാൻ

ഒളിപ്പ്, വെള്ള്, മെഴുക് എന്നിവ എടുക്കുക.

ഒരു പാത്രത്തിൽ ഒളിസിടുക. ഒളിപ്പ് പുർണ്ണമായും അലിന്ത് ജലമാകുന്നത് വരെ അതിനെ ചുടാക്കുക. താപമാപിനി ഉപയോഗിച്ച് ഒളിസിന് അവസ്ഥാ മാറ്റം സംഭവിക്കുന്ന താപനില രേഖപ്പെടുത്തുക.

വെള്ളയും, മെഴുകും ഉപയോഗിച്ച് ഇതേ പ്രക്രിയ ആവർത്തിക്കുക.

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള പട്ടികയിലുള്ള വരപദാർത്ഥങ്ങൾ വരാവസ്ഥയിൽ നിന്നും ഭ്രാവകാവസ്ഥ പ്രാപിക്കുന്ന താപനില രേഖപ്പെടുത്തുക.

പട്ടിക 5.3

ക്രമ നമ്പർ	വരങ്ങൾ	താപനില ($^{\circ}\text{C}$)
1.	ഒളിപ്പ്	
2.	വെള്ള്	
3.	മെഴുക്	

മുല്യനിർണ്ണയം

1. രവിണ്ടുകൾ വളരെ പരിചിതമായ വസ്തുകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു വരു, ദ്രാവകം, വാതകം എന്നിങ്ങനെ അവയെ തരം തിരിക്കാൻ അവക്കേ സഹായിക്കുക. ഇഷ്ടികകൾ, മണ്ണം, പാൽ, വെളിച്ചെണ്ണ, വായു, പുസ്തകം, മേശ, ഓക്സിജൻ, കാർബൺ ഡൈ ഓക്സിഡൈസ്.
2. താഴെയുള്ള നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കുള്ള കാരണം നൽകുക.
 - a) കുറേയധികം മീറ്റർ അകലെയിരുന്നാലും നമുകൾ മുല്ലപ്പുവിഞ്ചിര സുഗന്ധം അറിയാൻ കഴിയുന്നു.
 - b) ജലത്തിൽ ഒരു നൂളും ഉപ്പും ലയിപ്പിച്ചാലും ജലവിതാനം മാറുന്നില്ല.
3. വാതകങ്ങളെ അമർത്തി വളരെ ചെറിയ വ്യാപ്തത്തിലാക്കാൻ സാധിക്കും എന്നാൽ വരപാർത്ഥങ്ങളിൽ ഇപ്രകാരം സാധിക്കുന്നില്ല. എന്തുകൊണ്ടാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് വിശദീകരിക്കാമോ ?
4. ചേരുംപടി ചേർക്കുക :

a) ദ്രാവകത്തെ ചുടാക്കുന്നോൾ	- ദ്രാവകം
b) വരം	- എളുപ്പത്തിൽ അമർത്തി ചെറുതാക്കാം
c) അണുകളും തൻമാത്രകളും	- ബാഷ്പപരമായി മാറുന്നു
d) പാൽ	- ഒഴുകാൻ കഴിയില്ല
e) വാതകം	- ദ്രവ്യത്തിന്റെ മൗലിക ഘടകം
5. ബോക്കറ്റിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ നിന്നും ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുക്കുക.
 - a) ദ്രവ്യത്തിന്റെ മുന്നവസ്ഥകളിലും സ്ഥിതി ചെയ്യുവാൻ സാധിക്കുന്ന ഒരേ ഒരു വസ്തുവാണ് _____ (ജലം, കല്പി, കണ്ണാടി)
 - b) തൻമാത്രകൾക്കിടയിലുള്ള അകലം അവഗണിക്കേണ്ടതു തന്ത്രിലുള്ള ദ്രവ്യമാണ് _____ (വരം, ദ്രാവകം, വാതകം)
 - c) 1 നാനോ മീറ്ററിനു തുല്യമാണ് _____ (10^{-10}m , 10^{-9}m , 10^{-12}m)
6. വിട്ടുപോയ ഭാഗം പൂരിപ്പിക്കുക :
 - a) വാതകത്തിലെ കണ്ണികകൾക്കിടയിലുള്ള ആകർഷണവലം വരപാർത്ഥത്തിലുള്ളതിനെക്കാൾ _____ (കുറവാണ് / കുടുതലാണ്)
 - b) _____ (വര / ദ്രാവക) അവസ്ഥയ്ക്ക് ഒരു നിശ്ചിത വ്യാപ്തമുണ്ട്. എന്നാൽ നിശ്ചിത ആകൃതി ഇല്ല.
7. കടയിൽ നിന്നും പാൽ വാങ്ങാൻ മോഹൻ സെസക്കിളിൽ പോയി. സെസക്കിൾ ട്യൂബിൽ കാറ്റ് വളരെ കുറവാണെന്ന് കണ്ട് അയാൾ കാറ്റടയ്ക്കാനായി സെസക്കിൾ കടയിലേക്ക് പോയി. സെസക്കിൾ മെകാനിക്ക് സമർദ്ദക പവ്പ് (Compressor Pump) ഉപയോഗിച്ച് സെസക്കിൾ ട്യൂബിൽ കാറ്റ് നിറച്ചു “എങ്ങനെയാണ് സമർദ്ദകം പ്രവർത്തിക്കുന്നത്”? മോഹൻ ഒരു സംശയം ഉത്തരം കണ്ടതുന്നതിന് മോഹന സഹായിക്കുക.



ദ്രവ്യം നമ്മുടെ ചൂറുപാടിൽ

8. ഉള്ളശ്ശമാവ് വ്യത്യാസപ്പെടുത്തിയാൽ ദ്രവ്യം ഒരവസ്തുമയിൽ നിന്ന് മറ്റാനീലേയ്ക്ക് മാറും. എന്ന പ്രക്രിയ നിങ്ങൾക്ക് കാണാവുന്നതാണ് A, B, C, D പ്രക്രിയകളുടെ പേരെഴുതുക.



9. വരവസ്തുക്കളെ അമർത്തി ചെറുതാക്കാൻ സാഖ്യമല്ല - സ്പോഡ്യൂം ഒരു വരപാർത്ഥമാണ്. എന്നാൽ അതിനെ അമർത്തി ചെറുതാക്കാൻ സാധിക്കുന്നു എന്തുകൊണ്ടുണ്ടെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് വിശദിക്കിക്കാമോ?

പ്രോജക്ട്

വ്യത്യസ്ത തരത്തിലുള്ള അന്വേഷണ ആരോ ഉപയോഗിച്ച് 1 ലിറ്റർ വാട്ടിലുകൾ ശേഖരിക്കുക. ഒരു ബക്കറ്റ് ജലം എടുക്കുക. ഓരോ ഷോട്ടിലിലും മുഴുവനായും ജലം നിറയ്ക്കുക. നിങ്ങളുടെ നിർക്കണ്ടതിനെന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ താഴെയുള്ള ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

a) വൃംഘം ഒരേപോലെയാണോ ഇരിക്കുന്നത് ?



b) ഭാവകത്തിനെന്റെ ആകൃതി ഒരേ പോലെയാണോ ഇരിക്കുന്നത് ?

കുടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

- Chemistry matters – Richard Hari, Oxford University press, New Delhi
- Introductory Chemistry - M Katyal, Oxford University press, New Delhi

വൈബ്സൈറ്റുകൾ

http://chemistry.about.com/od/everyday_chemistry.in.everyday-life.htm

<http://www.classzone.com/books/earth-science/terc/content/visualizations>

<http://chemistry.about.com/library/btacid.quiz.htm>

ശാസ്ത്രീയ പ്രാധാന്യമുള്ള സന്ദർശിക്കേണ്ട സ്ഥലങ്ങൾ :

വിർല ശഹനിരീക്ഷണശാല, ഗിണ്ടി, ചെരേന.



ചിത്രം 6.1.

അരുണും അവൻറെ അച്ചനും ചേർന്ന് അവർ വാങ്ങാൻ പോകുന്ന പുരയിടം പോയി കണ്ണും സ്ഥലത്തിന്റെ അളവ് ചതുരശ്ര അടിയിൽ പുരയിടത്തിന്റെ ഉടമസ്ഥൻ നൽകി. അരുണിന്റെ അച്ചന്നും ഉടമസ്ഥനോട് നിലത്തിന്റെ അളവ് ചതുരശ്ര മീറ്ററിൽ ആവശ്യപ്പെട്ടു. നീളം മീറ്ററിലാണ് അളക്കുന്നതെന്ന് അരുണിന് അറിയാം. ചതുരശ്ര മീറ്റർ, ചതുരശ്ര അടി എന്നീ വാക്കുകൾ കേട്ട് അവൻ കൂഴപ്പിത്തിലായി. ഇവയെ പറ്റി മനസ്സിലാക്കാൻ നമുക്ക് അവനെ സഹായിക്കാം.

പ്രതലത്തിനെ അളക്കുന്ന അളവാണ് വിസ്തീർണ്ണം. എത്രതേനാളും സമതലപ്രതലം ഉൾക്കൊള്ളുന്നു എന്നതാണ് വിസ്തീർണ്ണം. ഒരു നിലത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം ലഘിക്കുന്നത് അതിന്റെ നീളത്തിനേയും, വീതിയെയും ഗുണിക്കുന്നേണ്ടാണ്.

ഭൗതികഅളവായ-നീളത്തിൽനിന്നാണ് അത് വ്യൂൽപ്പന അളവായാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്.

വ്യാപ്തവും സാദ്ധയയും വ്യൂൽപ്പന അളവുകൾക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

1m വശമുള്ള സമചതുരം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന വിസ്തീർണ്ണമാണ് ഒരു ചതുരശ്ര മീറ്റർ.

$$\text{വിസ്തീർണ്ണം} = \text{നീളം} \times \text{നീളം}$$

വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ മാത്ര

$$\text{മീറ്റർ} \times \text{മീറ്റർ} = (\text{മീറ്റർ})^2. \quad \text{ഈത്} \\ \text{വായിക്കുന്നത് ചതുരശ്രമീറ്റർ എന്നും} \\ \text{എഴുതുന്നത്} \text{ } \text{m}^2 \text{ എന്നും ആണ്.}$$



6.1. വ്യൂൽപ്പന അളവുകൾ

അടിസ്ഥാന ഭൗതിക അളവുകളായ നീളം, ഭ്രവ്യമാനം, കൂടാതെ സമയം, എന്നിവയുടെ ഗുണന ഫലങ്ങളെയോ ഹരണപ്പലങ്ങളെയോ കിടുന്ന അളവുകളെ വ്യൂൽപ്പന അളവുകൾ എന്ന് പറയുന്നു.

വിസ്തീർണ്ണം ലഭിക്കുന്നത് അടിസ്ഥാന

ഒരു പ്രതലത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം 10m^2 എന്നതിന്റെ അർത്ഥം ഓരോ വശവും 1m ഉള്ള പത്ത് സമചതുരങ്ങൾക്ക് സമാനമാണ്.

വിതി, ഉയരം, ആഴം, ദൂരം, അലനം, വ്യാസാർഥം, വ്യാസം എന്നിവയെല്ലാം നീളത്തിന്റെ മറ്റു പല അളവുകളാകുന്നു.

അളക്കുന്നതിനുള്ള മറ്റ് മാത്രകൾ

ക്രമ നമ്പർ	നീളത്തിനെന്ന് മാത്രകൾ	വിസ്തീർണ്ണത്തിനെന്ന് മാത്രകൾ
1.	സെൻറി മീറ്റർ (cm)	ചതുരശ്ര സെൻറി മീറ്റർ (cm^2)
2.	മില്ലി മീറ്റർ (mm)	ചതുരശ്ര മില്ലി മീറ്റർ (mm^2)
3.	അടി (ft)	ചതുരശ്ര അടി (ft^2)

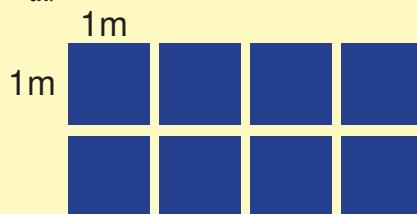
കൂഷി നിലത്തിനെന്ന് വിസ്തീർണ്ണം അളക്കുന്നത് ഏകദിനില്ലോ. ഒരു ചതുരശ്ര മാത്രം

$$1 \text{ ഏക്കർ} = 4000 \text{ } m^2 = 100 \text{ സെൻറി}$$

$$1 \text{ ഹെക്ടർ} = 2.47 \text{ ഏക്കർ}$$

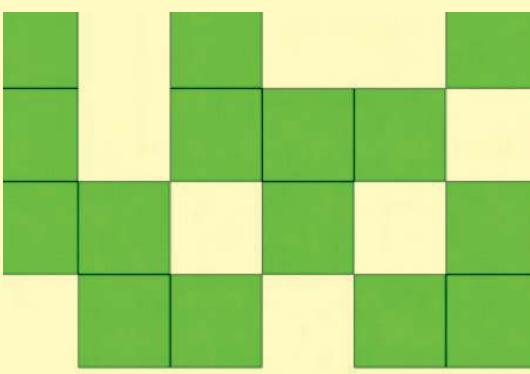
പ്രവൃത്തി 6.1

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രത്തിനെന്ന് വിസ്തീർണ്ണം നമുക്ക് കണക്കുപിടിക്കാം.



പ്രവൃത്തി 6.2

താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള ചാത്രത്തിലെ (നിരമുള്ള ഭാഗത്തിനെന്ന്) വിസ്തീർണ്ണം cm^2 ലും mm^2 ലും നമുക്ക് കണക്കുപിടിക്കാം. ഓരോ ചെറിയ സമ ചതുരത്തിനെന്നിയും വശം 1cm ആകുന്നു.



പ്രവൃത്തി 6.3

നിയൂജീവിതത്തിൽ നാം കാണുന്ന വസ്തുകളുടെ വിസ്തീർണ്ണം. അളക്കുന്ന തിനുള്ള അനുയോജ്യമായ മാത്രകളുടെ പേര് എഴുതുക. [mm^2 , cm^2 , m^2 , ft^2 , എക്കർ].

ക്രമ നമ്പർ	പ്രതലം	വിസ്തീർണ്ണ തിനെന്ന് മാത്ര
1	അഖ്യാപകൻ	
2	ബൂംബോർഡ്	
3	സ്റ്റാൻ പ്ലാറ്റ്	
4	അളവുകോൽ	
5	മായ് കുന്ന റബ്ബർ	
6	ക്ലാസ് മുൻ	
7	കളി സ്റ്റെപ്പ്	
8	കൂഷി നിലം	

കുടുതലംതി അടിയാൾ

മീറ്റർ എന്നത് അടിയൈക്കാൻ നീളമുള്ളതാണ്. എത്ര അടിയാൾ ഒരു മീറ്റർ എന്ന് നിങ്ങൾക്കറിയാമോ?

$$1 \text{ മീറ്റർ} = 3.28 \text{ അടി}$$

$$\text{അതായത്, } 1 \text{ } m^2 = 10.76 \text{ } ft^2$$

സ്വയം പതിശോധന

$$1cm^2 = \dots \text{ } mm^2$$

$$1 \text{ } m^2 = \dots \text{ } cm^2$$

ജാർമ്മിക്കാൾ

വിസ്തീർണ്ണം ചതുരശ്രമീറ്ററിലാണ് കൊടുക്കുന്നുവെങ്കിലും എല്ലായ്പ്രോഫീഷണൽ പ്രതലം ചതുരശ്ര രൂപത്തിലാക്കണമെന്നില്ല.

പ്രതലങ്ങൾ എപ്പോഴും ദീർഘചതുരമോ അല്ലെങ്കിൽ സമചതുരമോ ആകണമെന്നില്ല. അതായത് ഒരു നിശ്ചിത ജാമിതീയ രൂപമുള്ള കുറെ വസ്തുകളുടെ വിസ്തീർണ്ണം കണക്കാക്കുന്നതിന് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള സൃജവാക്യങ്ങൾ നം. ഉപയോഗിക്കുന്നു.

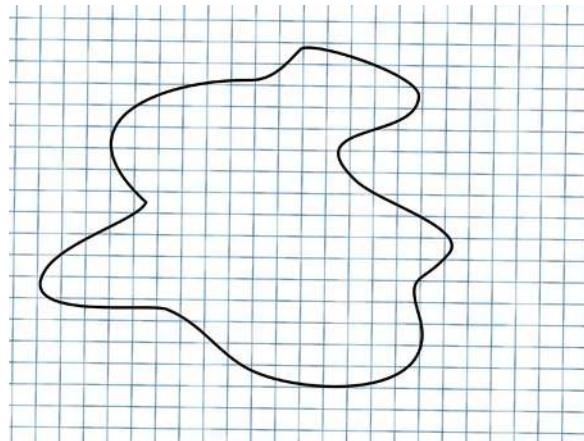
ക്രമ നമ്പർ	രൂപം	ചീതം	വിസ്തീർണ്ണം	സൂത്രം
1.	ചതുരം.		നീളം x നീളം	$ ^2$
2.	ദീർഘചതുരം.	b	നീളം x വിതി	$ b$
3.	ത്രികോണം	h b	$\frac{1}{2} \times \text{ആധാരം} \times \text{ഉയരം}$	$\frac{1}{2} bh$
4.	വൃത്തം	r	$\pi \times \text{ആരം} \times \text{ആരം}$	πr^2 $\pi = \frac{22}{7}$ or 3.14

പ്രവൃത്തി 6.4

- ഒരു ആലോവന കടലാസ് എടുത്ത് അതിൽ ഏതെങ്കിലും വലിപ്പത്തിലുള്ള ഒരു ചതുരം വരയ്ക്കുക. എന്നിട്ട് അതിൻറെ വിസ്തീർണ്ണത്തെ മില്ലി മീറ്ററിലും (mm^2) സെൻറി മീറ്ററിലും (cm^2) ലും കാണുക.
- ഒരു ദീർഘചതുരം വരച്ച് ഇത് പ്രവർത്തിയെ വിശേഷിപ്പിക്കുക.
- ലഭിച്ച ഉത്തരത്തെ സൃജതെ ഉപയോഗിച്ച് പരിശോധിക്കുക

(ക്രമരഹിതമായ വസ്തുകളുടെ (അതായത്) ജാമിതീയ രൂപമില്ലാത്ത വസ്തുകളുടെ വിസ്തീർണ്ണം കാണുന്ന രീതി നമുക്ക് ശ്രമിക്കാം.)

അവയുടെ വിസ്തീർണ്ണം കാണാൻ നമുക്ക് ഒരു ആലോവന കടലാസ് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.



ചീതം 6.2.



അളവുകൾ

പ്രവൃത്തി 6.5

- നമുക്ക് ഉടഞ്ഞ കണ്ണാടി അല്ലെങ്കിൽ ഉടഞ്ഞ തറ ഓട്ട് പോലുള്ള ക്രമരഹിതമായ ആകൃതിയുള്ള ഒരു വസ്തുവിനെ എടുത്ത് അവയുടെ വിസ്തീർണ്ണം അളക്കാം.
- താഴെ പറയുന്ന വഴികൾ പിന്തുടരുക:
- 1) വസ്തുവിനെ ഒരു ആലോവന കടലാസിൽ വയ്ക്കുക. അതിൻറെ രൂപരേഖ വരയ്ക്കുക. (ചിത്രം 6.2 തുള്ളുപോലെ).
 - 2) രൂപരേഖയ്ക്കുള്ളിലുള്ള ചെറിയ സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം കാണുക. അര ചതുരത്തിൽ കുടുതൽ ഭാഗം അതിർത്തിക്കുള്ളിലാണെങ്കിൽ ഒന്ന് എന്ന് കരുതുക. അല്ലെങ്കിൽ ഉൾപ്പെടുത്തരുത്.
 - 3) ആലോവന കടലാസിൽ ഉള്ള ഓരോ ചെറിയ സമചതുരത്തിൻറെ വശവും 1mm അല്ലെങ്കിൽ വിസ്തീർണ്ണം 1mm^2 ഉം. ആണ്
 - 4) ക്രമരഹിതമായ ആകൃതിയുള്ള വസ്തു വിശദിപ്പിക്കുന്നതിനു സമചതുരങ്ങളുടെ എണ്ണം $\times 1\text{mm}^2$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ക്രമരഹിതമായ ആകൃതിയുള്ള} \\ \text{വസ്തുവിശദിപ്പിക്കുന്നതിനു} \end{array} \right\} = \text{----mm}^2.$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{വിസ്തീർണ്ണം} \\ \text{വസ്തുവിശദിപ്പിക്കുന്നതിനു} \end{array} \right\} = \text{---- cm}^2.$$

വ്യാപ്തം

കുമാൻറെ കുടുംബം ഒരു ചെറിയ വിട്ടിലാൻ താമസം. അവരുടെ വസ്ത്രങ്ങൾ വയ്ക്കുന്നതിന് അലമാരയില്ല കുമാർ അവൻറെ അച്ചരനോട് ഒരു അലമാര വാങ്ങാൻ ആവശ്യപ്പെട്ടു. അലമാര കുറെ സ്ഥലം ഉൾക്കൊള്ളുമെന്നതിനാൽ അവൻറെ അച്ചരൻ അത് വാങ്ങാൻ കൂട്ടാക്കിയില്ല.

ഒരു വസ്തു ഉൾക്കൊള്ളുന്ന സ്ഥലത്തിനെ അതിൻറെ വ്യാപ്തം എന്നുപറയുന്നു.

പ്രവൃത്തി 6.6

വസ്തുകളുടെ വലിപ്പത്തെയും വ്യാപ്തത്തെയും കുറിച്ചുള്ള ഒരു അവദ്ദോധം ലഭിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി താഴെയുള്ള ചിത്രങ്ങളെ നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാമോ?



സൈക്കിൾ



പോ

ആൺ



മോട്ടാർ സൈക്കിൾ

പരീക്ഷണം

- 1) മേൽപ്പറഞ്ഞ തീരി ആവർത്തിച്ച്
ഒരു ഇലയുടെ വിസ്തീർണ്ണം കണ്ടുപിടിക്കുക.
- 2) ഒരു ചതുരശ്ര മീറ്റർ വിസ്തീർണ്ണ മുള്ള സമചതുരത്തെയും. ഒരു ചതുരശ്ര അടി വിസ്തീർണ്ണമുള്ള സമചതുരത്തെയും ഒരു ഇലയുടെ

- (a) ഒരു പഴം.
(b) ഉള്ള. കൈ

ഇലയുടെ പ്രതല വിസ്തീർണ്ണം.

എങ്ങനെയാണ് നിങ്ങൾ കണ്ണുന്നത്?



ക്രോസ്



ബൈബാ



ബസ്

വസ്തുകളുടെ വലിപ്പത്തിന്റെ ആരോഹണ ക്രമത്തിൽ അവയുടെ പേര് എഴുതുക. നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തിൽ നിന്ന് താഴെ പറയുന്ന ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം നൽകുക.

- 1) വലിപ്പത്തിൽ ഏത് വസ്തുവാണ് ഏറ്റവും ചെറിയതും ഏതാണ് ഏറ്റവും വലുതു്?
- 2) ഏത് വസ്തുവാണ് കുറഞ്ഞ സ്ഥലം ഉൾക്കൊള്ളുന്നത് കൂടാതെ ഏത് വസ്തുവാണ് അധികം സ്ഥലം ഉൾക്കൊള്ളുന്നത് ?
- 3) മുകളിൽ പറഞ്ഞതിൽ നിന്നും എന്താണ് നിങ്ങൾ അനുമാനിക്കുന്നത്?

[ചെറിയ വലിപ്പമുള്ള വസ്തുകൾ കുറഞ്ഞ വ്യാപ്തത്തെയും വലിയ വലിപ്പമുള്ള വസ്തുകൾ അധിക വ്യാപ്തത്തെയും ഉൾക്കൊള്ളുന്നു]

നിയതമായ ആകൃതിയുള്ള വസ്തുകളുടെ വ്യാപ്തം നമുക്ക് കണക്കാക്കാമോ ?

നിയതമായ ആകൃതിയുള്ള വസ്തുകളുടെ വ്യാപ്തം കാണുന്നത് ആധാര വിസ്തീർണ്ണത്തെ അവയുടെ ഉയരം കൊണ്ട് ഗുണിച്ചിട്ടാണ്.

വ്യാപ്തം = ആധാര വിസ്തീർണ്ണം X ഉയരം

വ്യാപ്തം അളക്കുന്ന മാത്ര ഏതാണെന്ന് പറയാൻ സാധിക്കുമോ?

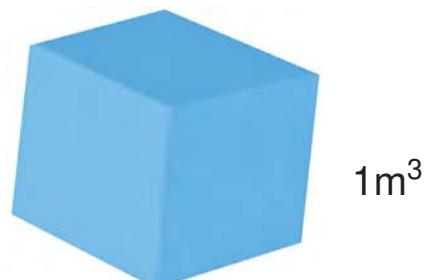
അതായത് $m^2 \times m = m^3$ ഈത് ഉലമീറ്ററാണെന്ന് അറിയപ്പെടുന്നു.

അളക്കുന്ന മാത്രകളെ ആശയിച്ച് വ്യാപ്തത്തെ വ്യത്യസ്ത മാത്രകളിലും സൂചിപ്പിക്കാറുണ്ട്.

നീളത്തിൻറെ മാത്ര	വ്യാപ്തത്തിൻറെ മാത്ര
മില്ലി മീറ്റർ (mm)	ഘടന മില്ലിമീറ്റർ (mm ³)
സെൻററി മീറ്റർ (cm)	ഘടന സെൻററിമീറ്റർ (cm ³)

ഒരു വസ്തുവിൻറെ വ്യാപ്തം 10m^3 ആകുന്നു. അതായത് ഇത് ഒരു വശം 1m ഉള്ള 10 ഘടനചതുരത്തിന് സമമാകുന്നു.

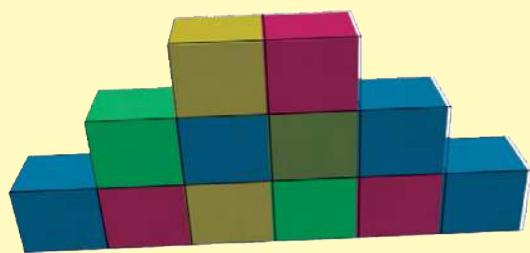
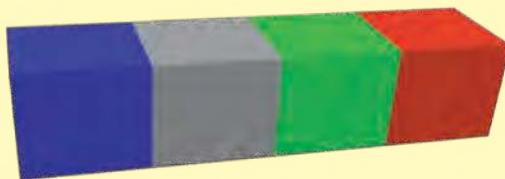
ഒരു ഘടനമീറ്റർ എന്നത് 1m വശമുള്ള ഒരു ഘടന ചതുരത്തിൻറെ വ്യാപ്തമാകുന്നു.



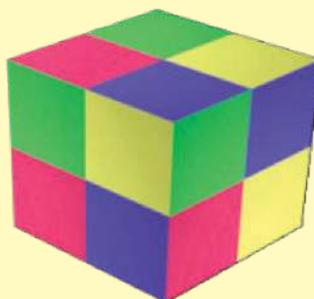
പ്രവൃത്തി 6.7

താഴെ കാണുന്ന വസ്തുകളുടെ വ്യാപ്തം നമുക്ക് കണക്കൊം :

ഓരോ ചെറിയ ഘടനചതുരത്തിൻറെ വശങ്ങളുടെ നീളം 1cm ആകുന്നു.

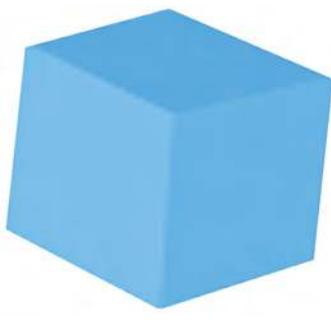


പ്രവൃത്തി 6.8

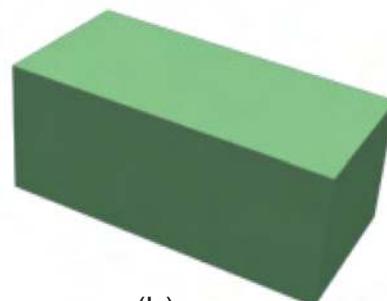


- കൊടുത്തിട്ടുള്ള പിത്രത്തിൽ എത്ര ചെറിയ ഘടനചതുരങ്ങൾ ചേർന്നാണ് വലിയ ഘടനചതുരമുണ്ടായിരിക്കുന്നത് ?
- ഓരോ ചെറിയ ഘടനചതുരത്തിന്റെ നീളം 1cm ആണെങ്കിൽ, വലിയ ഘടനചതുരത്തിൻറെ ആകെ വ്യാപ്തം കാണുക.

ഈതുവരെ പ്രതിപാദിച്ച ആശയങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിട്ടുള്ള രൂപങ്ങളുടെ പേരെഴുതി അവയുടെ വ്യാപ്തം കാണാനുള്ള സൂത്രങ്ങൾ എഴുതാൻ ശ്രമിക്കുക.



(a)



(b)



(c)



ചിത്രം 6.3

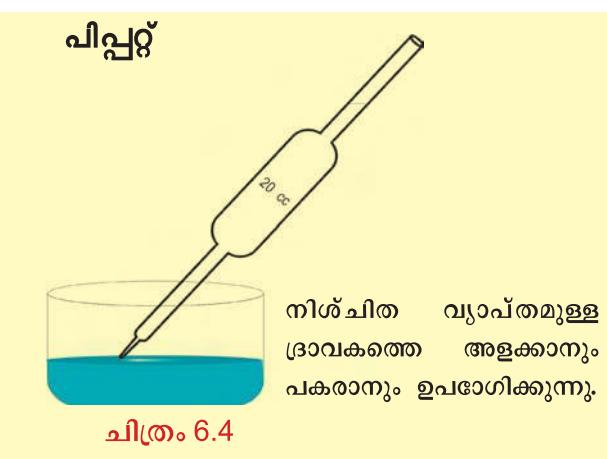
നിങ്ങളുടെ അമ്മ പാൽക്കാരൻിൽ നിന്ന് പാൽ വാങ്ങാൻ നിങ്ങളോട് ആവശ്യപ്പെടുന്നു. പാൽക്കാരൻിൽ നിന്നും നിങ്ങൾ പാൽ വാങ്ങുമ്പോൾ അദ്ദേഹം ലിറ്ററിലാണ് പാൽ തരുന്നത്. (അതായത്) ദ്രാവകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം അളക്കുന്നത് ലിറ്ററിലാണ്.

1 ലിറ്റർ എന്തിന്റെ അർത്ഥമെന്താണ്?

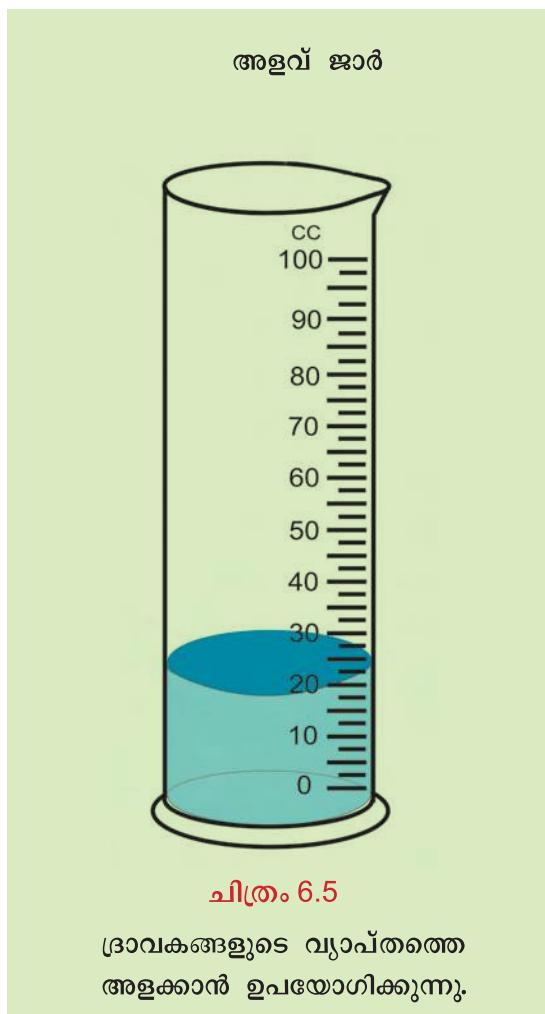
$$1 \text{ലിറ്റർ} = 1000 \text{ cm}^3$$

കരു ഘനസെൻസി മീറ്റർ എന്നത് 1 മില്ലി ലിറ്റർ എന്നും അറിയപ്പെടുന്നു. അതിനെ ml എന്ന് മറ്റൊരുപേരാണ്.

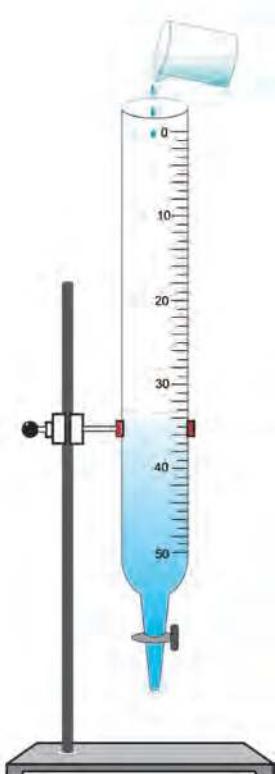
ദ്രാവകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തം അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന അളവ് പാത്രങ്ങൾ എത്രതോക്കെയാണ് ?



അളവ് ജാർ



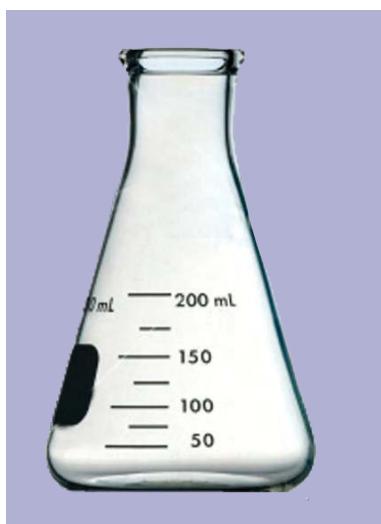
ബുറ്റ്



ചിത്രം 6.6

ഇതിലുടെ നിശ്ചിത വ്യാപ്തത്തിൽ ചെറിയ അളവിൽ പ്രാവകങ്ങൾ ഒഴുകുന്നു.

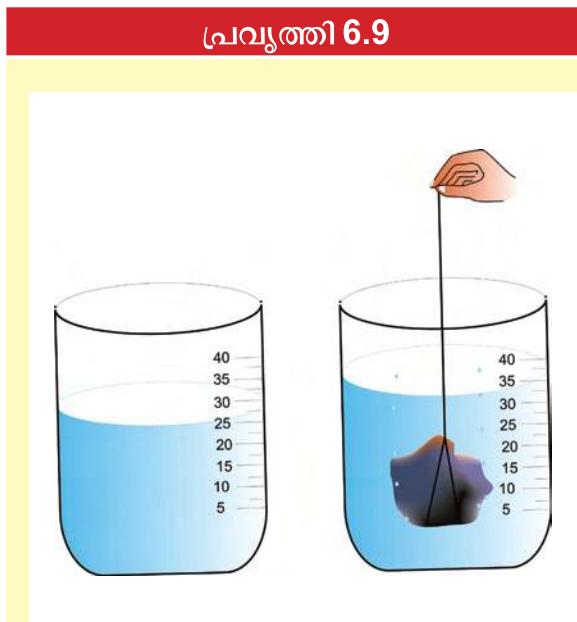
അളവ് ഫ്ലാസ്ക്



ചിത്രം 6.7

നിശ്ചിത വ്യാപ്തം എടുക്കാനായി രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 6.9



ഒരു അളവ് ജാർ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു കല്ലിൻറെ വ്യാപ്തം നമുക്ക് കണക്കാക്കാം താഴെ പറയുന്ന വഴികൾ പിന്തുടരുക

- 1) അളവു ജാറിൽ ഒരു നിശ്ചിത നിരപ്പിലൂടെ ജലം ഒഴിക്കുക.
- 2) ജലത്തിൻറെ ആരംഭ നിരപ്പ് കുറിക്കുക.
- 3) കല്ലിനെ ഒരു നൂല് ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിക്കുക.
- 4) വശങ്ങളിൽ തൊടാതെ കല്ലിനെ ജലത്തിൽ മുഴുവനായി താഴ്ത്തുക.
- 5) ഇപ്പോഴുള്ള ജല നിരപ്പ് കുറിക്കുക.
- 6) അവസാന ആരംഭ നിലകളുടെ വ്യത്യാസം കല്ലിൻറെ വ്യാപ്തത്തെ തരുന്നു.

കുടുതലായറിയാൻ

അണക്കെട്ടിലുള്ള അല്ലെങ്കിൽ ജലസംഭരണിയിലെ ജലത്തിൻറെ വ്യാപ്തത്തെ എങ്ങനെയാണ് കണക്കാക്കുന്നത് ?

ആയിരം മില്യൺ ഘന അടി (tMc).



സാന്ദര്ഭ



ചിത്രം 6.8

നീത്

ചിത്രങ്ങളെ ഒന്ന് നോക്കു. ആരാൺ സന്ദേശവൽക്കരിക്കുന്നതിനും രാധാകൃഷ്ണൻ അഭ്യന്തരാഭ്യന്തരം ഉണ്ടോ?

തലയിൽ ഇരിക്കുന്ന ഭാരം (ഇരുവ് പത്ത്) ഘടനമുള്ളതായതിനാൽ തീരുച്ചയായും സീത് സന്ദേശവൽക്കരിക്കും. എന്നാൽ രാധാ സന്ദേശവൽക്കരിക്കും. അവയുടെ തലയിലെ ഭാരം (സ്പോൺ ഷീറ്റ്) ലഘുവായതാണ്.

ഒരു വസ്തുവിന്റെ ഭാരമില്ലായ്മ അല്ലെങ്കിൽ ഭാരക്കുടുതലിന് കാരണം അതിന്റെ സാന്ദര്ഭതയാണ്. കുടുതൽ ഭ്രവ്യമാനം ഒരേ പോലുള്ള വ്യാപ്തത്തിൽ ഉൾക്കൊള്ളിക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ സാന്ദര്ഭ കുടുതലായിരിക്കും. അതിനാൽ ഒരേ വലിപ്പത്തിലുള്ള ഇരുവ് പത്തിൽ സ്പോൺവിനക്കാൾ കുടുതൽ ഭ്രവ്യമാനം ഉണ്ടായിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് ഇരുവിന് സാന്ദര്ഭ കുടുതലാണ്.

സാന്ദര്ഭ ഏന്നത് പദാർത്ഥത്തിന്റെ ഒരു മാത്ര വ്യാപ്തത്തിലുള്ള ഭ്രവ്യമാനമാകുന്നു.

$$\text{സാന്ദര്ഭ} = \frac{\text{ഭ്രവ്യമാന}}{\text{വ്യാപ്ത.}}$$

സാന്ദര്ഭത്തുടെ SI മാത്ര kg/m^3 .

പ്രവൃത്തി 6.10

ഒരേ വലിപ്പത്തിലുള്ളതും ഗോളാകൃതിയുള്ളതും എന്നാൽ വ്യത്യസ്ത വസ്തുകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളതുമായ കോർക്ക് (ക്രിക്കറ്റ് ബാൾ), ഇരുവ് (ഫോട്ടോപ്രൂഫ്) കൂടാതെ റബ്രർ (ബാൻഡിംഗ് ബാൾ) പത്തുകൾ അവയെ ഓരോനും പ്രത്യേകം പ്രത്യേകമായി നിങ്ങളുടെ കൈയ്ക്കിൽ പിടിക്കുക. അവയുടെ ഭ്രവ്യമാനത്തിന്റെ അവരോഹണ ക്രമത്തിൽ അവയെ ക്രമീകരിക്കുക.

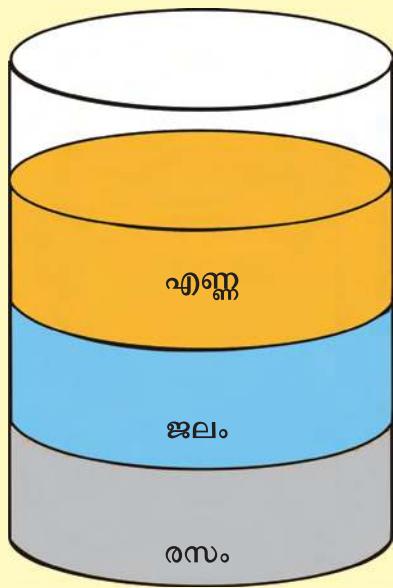
1.

2.

3.

കോർക്കിനോടും റബ്രിനോടുമൊപ്പം താരതമ്യം ചെയ്യുന്നോൾ ഇരുവ് പത്തിന്റെ ഭ്രവ്യമാനം. അധികമാണെന്ന് കാണുന്നു ഈത് ഇരുവിന് സാന്ദര്ഭ കുടുതലാണെന്നത് കാണിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 6.11



ചിത്രത്തെ നിരീക്ഷിക്കുക

താഴെ കോടുത്തിട്ടുള്ളവയെ തിരിച്ചറിയാൻ നമുക്ക് ശ്രമിക്കാം :

- (i) ജലത്തെക്കാൾ സാന്ദ്രത കുടിയ ഭ്രാവകം
- (ii) ജലത്തെക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ ഭ്രാവകം

ജലത്തെക്കാൾ സാന്ദ്രത കുറഞ്ഞ വസ്തു ജലത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്നു. ജലത്തെ കാർ സാന്ദ്രത കുടിയ വസ്തുവാണെങ്കിൽ അത് മുങ്ങിപ്പോവുകയും ചെയ്യുന്നു.

കുടുതലറിയാൻ

ജലത്തിൻ്റെ സാന്ദ്രത 1000 kg/m^3 ആകുന്നു ഇതിൻ്റെ അർത്ഥം 1 മീറ്റർ നീളവും 1 മീറ്റർ വിതിയും 1 മീറ്റർ ഉയരവുമുള്ള ടാങ്കിൽ എടുത്തിട്ടുള്ള ജലത്തിൻ്റെ ഭ്രാവമാം 1000 kg ആകുന്നു. അതെ ടാങ്കിന രസം കൊണ്ട് നിരക്കുകയാണെങ്കിൽ അതിൻ്റെ ഭ്രാവമാം 13600 kg ആണ്. അതായത് രസത്തിൻ്റെ സാന്ദ്രത ജലത്തിൻ്റെ സാന്ദ്രതയെക്കാൾ 13.6 മടങ്ങ് അധികമാണ്.

സ്വയം പരിശോധന

- 1) ഉരുക്കിൻ്റെ സാന്ദ്രത 7800 kg/m^3 ആകുന്നു. അത് രസത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കുമോ അതോ മുങ്ങിപ്പോകുമോ?
- 2) 5 m നീളവും 3 m വിതിയും 2 m ഉയരവുമുള്ള ടാങ്കിലെ ജലത്തിൻ്റെ ഭ്രാവമാം കാണുക.

ചിത്രിക്കാൻ

വായു നിരച്ച ബലുണ്ണ് പറക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ ഹീലിയം നിരച്ച ബലുണ്ണ് പറക്കുന്നു. എന്തുകൊണ്ട് ?



ചുട്ട് വായുവുള്ള ബലുണ്ണ്

എന്തുകൊണ്ടാണ് ചുട്ട് വായു നിരച്ച ബലുണ്ണ് പറക്കുന്നത് ?

6.2. സമയത്തെ അളക്കുന്ന വിധം

നാം സമയം അളക്കുന്നതിൻ്റെ ആവശ്യമെന്താണ് ?

പല കാണ്ണങ്ങൾ കൊണ്ട് സമയത്തെ അളക്കുന്നത് നമുക്ക് ആവശ്യമാണ്. എപ്പോഴാണ് സ്കൂളിൽ പോകേണ്ടത്, എപ്പോഴാണ് ക്രൈക്കറ്റ്, എപ്പോഴാണ് ടി. വി. കാസ്റ്റിംഗ്, മാത്രമല്ല എപ്പോഴാണ് ഉറങ്ങേണ്ടത്, എന്ന് അറിയാൻ പഴയ ഐടികാരങ്ങളായ സണ്ണ ഡയൽ ജല ഐടികാരം. സ്പെട്ടിക് മണി തുടങ്ങിയവ വളരെ കൃത്യതയുള്ളവയല്ല. ആയതിനാൽ കുടുതൽ കൃത്യതയും ശരിയായതുമായ ഉപകരണങ്ങൾ നമുക്കാവശ്യമാണ്. പഴയ ഭാരമുള്ള പെൻഡ്യൂലം കേളാക്കുകളിലെ ദോഖന പെൻഡ്യൂലം മേൽപ്പിറഞ്ഞ ആവശ്യങ്ങളെ നിരവേറ്റുന്നു.



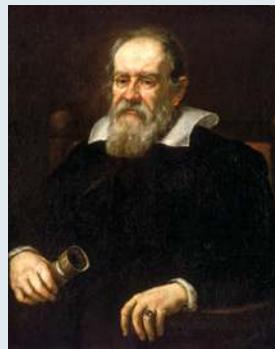
സരള ഭോലകം (Simple pendulum)



ചിത്രം 6.9. ഉഖന്താൽ

നിങ്ങൾ ഉഖന്താലിൽ ആടിയിട്ടുണ്ടോ ? മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും ഉള്ള ഉഖന്താലിൻറെ ചലനം ഭോലന ചലനത്തിന് ഉദാഹരണമാണ്. പെൻഡുലം ക്ളോക്കേറിലും ഇതെ കാര്യം നിങ്ങൾക്ക് നിർക്കശിക്കാം. സരള ഭോലകത്തിൻറെ തത്ത്വത്തിലാണ് ഈ പ്രവർത്തിക്കുന്നത്.

ഗലിലിയേ കുറിച്ച് പറയുന്നൊരു കമയാണിത്. (ഇറ്റലിയിലെ) പിസ എന്ന സ്ഥലത്തെ ഒരു കെക്രന്റ്‌വ ഭോല യത്തിൽ അദ്ദേഹം പോയിരുന്നു അവിടത്തെ മേൽക്കുരയിൽ നീളമുള്ള ചങ്ങലയിൽ തുകിയിട്ടിരിക്കുന്ന വിളക്ക് ക്രമാനുഗതമായി ഭോലനം ചെയ്യുന്നത് അദ്ദേഹം ശ്രദ്ധിച്ചു അദ്ദേഹത്തിൻറെ നാഡി സ്വപ്നനവും വിളക്കിൻറെ ഭോലന കാലാവും സമമാണെന്ന് കണ്ണം താഴ്ത്തി. അദ്ദേഹത്തിൻറെ സുക്ഷ്മ നിർക്കശണം ഭോലനത്തിനെടുക്കുന്ന നിശ്ചിത സമയത്തിൻറെ പ്രാധാന്യം മനസിലാക്കിക്കൊണ്ടുതു.

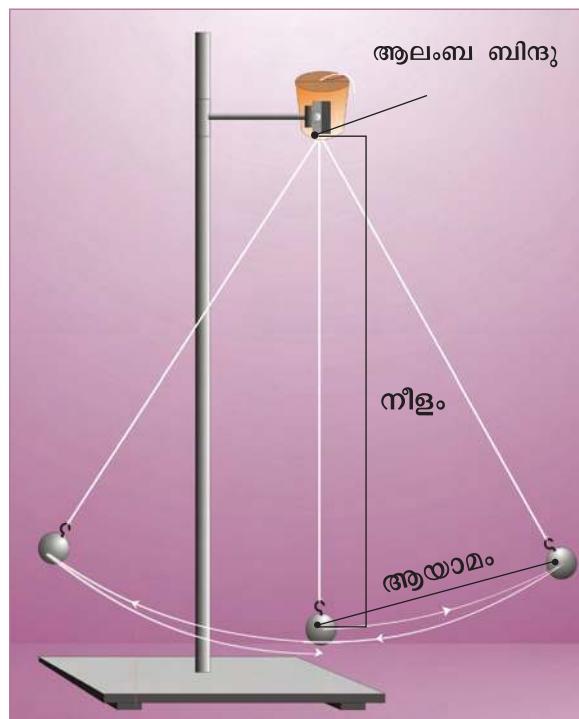


ഗലിലിയോ (1564 - 1642)

ഒരു സരള ഭോലകം എന്നത് ഒരു സ്ഥാനിയിൽ അടിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ആലംബത്തിൽ ഇലാന്തിക സംഭാവമില്ലാത്ത ചരടിൽ കെട്ടി തുകിയിട്ടിരിക്കുന്ന ലോഹഗോളമാകുന്നു. ലോഹ ഗോളത്തിനെ ഒരു വശത്തേക്ക് വലിച്ചിട്ട് വിടുക അത് മുന്നോട്ടും പിന്നോട്ടും ചലിക്കുന്നു. പുർണ്ണമയ ഒരു മുൻ പിൻ ചലനത്തിനെ ആദ്ദോളം എന്നു പറയുന്നു. അതായത്, ഒരു അഗ്രത്തിൽ നിന്ന് മറ്റേ അഗ്രത്തിലേക്ക് വീണ്ടും പുറകിലേക്ക്. ഒരു ഭോലനം പുർത്തിയാക്കാനാവശ്യമായ സമയത്ത് ഭോലനകാലം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ആലംബ വിനുവിൽ നിന്ന് ലോഹഗോളത്തിൻറെ കേന്ദ്രം വരെയുള്ള നീളത്തെ ഭോലകത്തിൻറെ നീളം എന്നു വിളിക്കുന്നു.

ലോഹഗോളത്തെ അതിൻറെ വിശദമായ സ്ഥാനത്തു നിന്നും എത്ര ദൂരത്തെക്കാണോ വലിച്ചിട്ട് വിടുന്നത് ആ ദൂരം ആധാരം ആകുന്നു.



ചിത്രം 6.10. സരള ഭോലകം.

1642 ലെ ഗലിലിയോ മരിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് പെൻഡുലം ക്ളോക്ക് നിർമ്മിക്കാൻ പദ്ധതിയിട്ടിരുന്നു എന്നാൽ ഡച്ചു ശാസ്ത്രജ്ഞന്മായ ക്രിസ്ത്യൻ ഹൈജൻസ് ആണ് 1657 ലെ ആദ്യമായി പെൻഡുലം ക്ളോക്ക് വിജയകരമായി നിർമ്മിച്ചത്.

പ്രവൃത്തി 6.12

1. 60 cm നീളമുള്ള ഒരു നൂൽ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സരളങ്ങാലകം നിങ്ങളുടെ കൂണ് മുറിയിൽ തയ്യാറാക്കുക.
2. ലോഹ ഗോളത്തിനെ ഭോലനം ചെയ്തിപ്പിക്കുക.
3. 20 ഭോലനങ്ങൾക്ക് എടുത്ത സമയത്തെ സ്റ്റ്രോപ്പ്ക്ലോക്ക് ഉപയോഗിച്ച് സൈക്കണ്ടിൽ കൂട്ടിക്കുക.
20 ഭോലനത്തിന് എടുത്ത സമയം = _____
4. സമയകാല അളവ് = ഭോലനത്തിന് എടുത്ത സമയം = _____

20

പരീക്ഷണം

മേൽപ്പറിഞ്ഞ പരീക്ഷണങ്ങളെത്തെ താഴെ പറയുന്നവ ഉപയോഗിച്ച് ആവശ്യത്തിക്കുക.

- (i) ഭോലകത്തിനെ നീളം മാറ്റാതെ പല വലിപ്പത്തിലുള്ള ലോഹ ഗോളങ്ങൾ
- (ii) 80 cm കുടാതെ 100 cm നീളമുള്ള ചരടുകൾ
- (iii) പല ആയാമങ്ങളിൽ.

എത്രക്കിലും മാറ്റം കാലയളവിൽ നിങ്ങൾ ശ്രദ്ധിച്ചോ?

ആദ്യത്തെയും രണ്ടാമത്തെയും സ്ഥിതികളിൽ കാലയളവിൽ യാതൊരു മാറ്റവും സംഭവിക്കുന്നില്ല എന്ന് നിങ്ങൾക്ക് കണ്ണെടുത്താം. രണ്ടാമത്തെ സ്ഥിതിയിൽ ഭോലകത്തിനെ നീളം വർദ്ധിക്കുന്നതിനുസരിച്ച് സമയകാല അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നു മുതൽ നിന്ന് ഒരു സരള ഭോലകത്തിനെ സമയകാലയളവ് നീളത്തിനെ ആശയിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ അത് ലോഹഗോളത്തിനെ ദ്രവ്യമാനത്തെയോ ആയാമത്തെയോ ആശയിക്കുന്നില്ല എന്നും നമുക്ക് ഇതിൽ നിന്നും അനുമാനിക്കാം.

ഒരു പേര്

6.3. വഗോളീയ ഭൂരണ്ണൻ

മീരയുടെയും സുന്ദരിന്റെയും അമ്മാവൻ ISRO (Indian Space Research Organisation) ത്ര ജോലിയിൽ പ്രവേശിച്ചതിനാൽ അവർ വളരെ ആവേശാനികരാണ്. അവിടും സന്ദർശിച്ച് റോക്കറൂക്കളും ഉപഗ്രഹങ്ങളും കാണുന്നതിനായി അവർ വളരെ ആകാംഷിച്ചും കാത്തിരിക്കുകയാണ്. മീരയും സുന്ദരും അവരുടെ അമ്മാവനുമായുള്ള സംബന്ധം നമുക്ക് ശ്രദ്ധിക്കാം.

മീര : അമ്മാവാ, നിങ്ങൾ ഒരു ബഹിരാകാശ യാത്രികനാകുമോ ?

അമ്മാവൻ : ഇല്ല, മീരാ, റോക്കറു വിക്രഷപണ പ്രവർത്തനം നടത്തുന്ന സംഘത്തിലെ ഒരു അംഗമായാണ് താൻ ചേർന്നിരിക്കുന്നത്.

സുന്ദർ : റോക്കറൂകൾ ആകാശത്ത് ആയിരക്കണക്കിന് കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിൽ പോങ്ങുന്നു അങ്ങനെയല്ലോ ?

അമ്മാവൻ : അതേ, തീർച്ചയായിട്ടും ഇത്തരം റോക്കറൂകൾ ഉപഗ്രഹങ്ങളെ അതിനെൻ്റെ ഫ്രെംബെപ്പമത്തിൽ എത്തിക്കാനും ബാഹ്യാകാശത്ത് ബഹിരാകാശ പേടകത്തിൽ സഖ്യത്തിനുമായി അയയ്ക്കുന്നു ബഹിരാകാശ പേടകം ലക്ഷ്യക്കണക്കിന് കിലോമീറ്റർ ബാഹ്യാകാശത്ത് സഖ്യത്തിനും ഇതേയും അധിക ദൂരത്തിനെ അളക്കുന്നതിനായി മറ്റു എന്തെങ്കിലും അളവുകൾ ആവശ്യമാണെന്ന് നിങ്ങൾക്ക് തോന്ത്രിയിട്ടുണ്ടോ?



മീറയും സുന്ദരും : എന്താണ് ഇത്തരം മാത്രകൾ? എങ്ങൻക്ക് പറഞ്ഞു തരു!

അഭ്യാവൻ : ഇപ്പോൾ നീ നോക്ക്, വളരെ വലിയ ദൂരമുള്ള ഭൂമിയിൽ നിന്ന് സുരൂനി ലേക്കുള്ള ദൂരം മറ്റുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം, കൂടാതെ ഭൂമിയിൽ നിന്ന് വിവിധ ശ്രദ്ധാങ്കളിലേയ്ക്കുള്ള ദൂരം എന്നിവ അളക്കുന്നതിന് ഫലപ്രദമായ മാത്രകളായ **വഗോളീയ മാത്രയും പ്രകാശ വർഷവും** നാം ഉപയോഗിക്കുന്നു.

വഗോളീയ മാത്ര എന്നത് ഭൂമിക്കും സുരൂനും ഇടയിലുള്ള ശരാശരി ദൂരമാകുന്നു
ഒരു വഗോളീയ മാത്ര = 150 മില്യൻ കിലോമീറ്റർ (15 കോടി km)

$$1AV = 1.496 \times 10^{11} \text{ m}$$

പ്രകാശ വർഷം എന്നത് പ്രകാശം ഒരു വർഷത്തിൽ ശുന്തയയിൽ സഖ്യരിക്കുന്ന ദൂരമാകുന്നു.

$$1 \text{ പ്രകാശ വർഷം} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km} (9,46,000 \text{ കോടി കിലോമീറ്റർ})$$

$$1 \text{ പ്രകാശ വർഷം} = 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$$



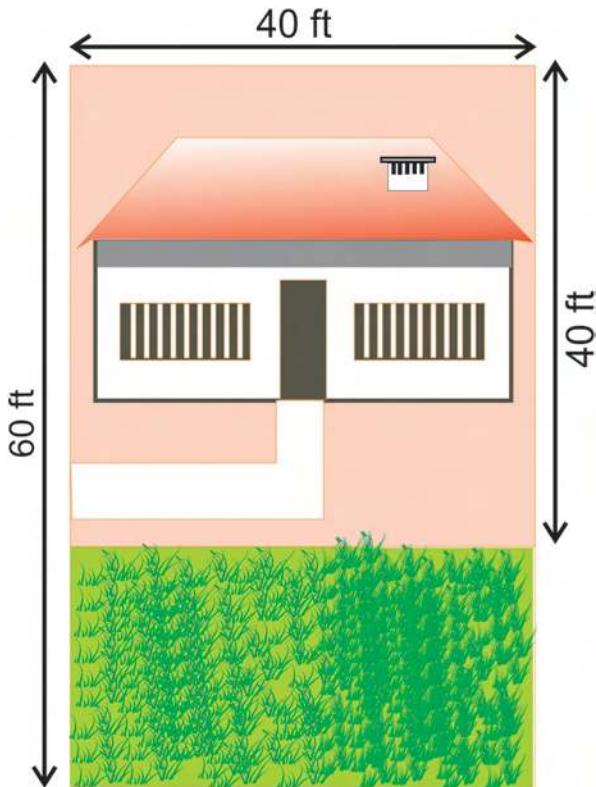
കൂടുതലായറിയാൻ

പ്രകാശം ഒരു സെക്കന്റിൽ 3 ലക്ഷം കിലോമീറ്റർ സഖ്യരിക്കുന്നു

പ്രകാശത്തിൻ്റെ വേഗതയിൽ ഇല്ല പയ്യൻ സഖ്യരിക്കുമെന്ന് സകൽപ്പിക്കുക. ഒരു സെക്കന്റിൽ ഏഴര പ്രാവശ്യം ലോകത്തിനെ ചുറ്റിവരാൻ അവൻ സാധിക്കും. സുരൂനിൽ നിന്ന് ഭൂമിയിലത്താൻ അവൻ എട്ട് മിനിറ്റും ഇരുപത് സെക്കന്റും എടുക്കുന്നതാണ്. മൺകുറിന് 1000 കിലോ മീറ്ററിൽ സഖ്യരിക്കുന്ന മത്സര കാർ മേൽപ്പറിഞ്ഞ ദൂരത്തെ 17 വർഷം കൊണ്ട് പൂർത്തിയാക്കും

മുല്യനിർണ്ണയം

1. നീളം 60 അടിയും വീതി 40 അടിയും ഉള്ള ഒരു ദീർഘപത്ര സ്റ്റലം ആന്റിൻ അച്ചർഹനുണ്ട്. അതിൽ അദ്ദേഹം ഒരു വീക്ക് വച്ചു ബാക്കി സ്റ്റലത്തിൽ താഴെ കാണുന്ന വിധം ഒരു പുന്നോട്ടമുണ്ടാക്കി

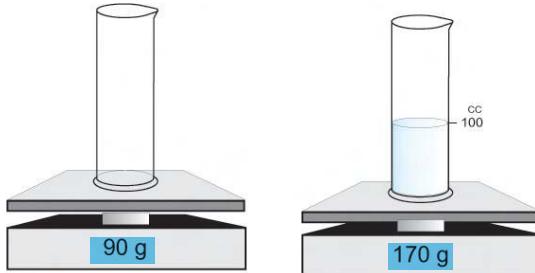


പുന്നോട്ടത്തിൻറെ വിസ്തീർണ്ണം കണ്ണു പിടിക്കുന്നതിന് നിങ്ങൾക്ക് ആനന്ദിനെ സഹായിക്കാനാകുമോ ?

2. ഒരു വസ്തുവിൻറെ സൗന്ദര്യ എന്നത് ആ വസ്തുവിൻറെ ഭാരമില്ലായ്മ അല്ലെങ്കിൽ ഭാരകൂടുതലാണ്.

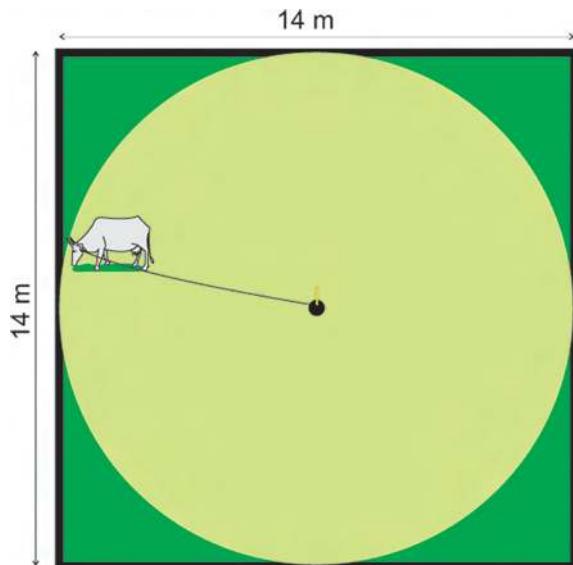
ജലത്തിനാണോ വെളിച്ചെല്ലായ്ക്കാണോ സാന്ദര്ധത കുറവ് എന്ന് കമലയ്ക്ക് അറിയണമായിരുന്നു കമലയുടെ സഹായി മാല അവളോട് ഒരു കഫിൽ വെള്ളവും കുറച്ച് വെളിച്ചെല്ലായും കൊണ്ടുവരാൻ പറഞ്ഞു. എങ്ങനെയായിരിക്കും മാല, കമലയുടെ സംശയം ദുരിക്കിച്ചു?

3. താഴെ കോടുത്തിട്ടുള്ള ചിത്രം നിരിക്ഷിച്ച് കുറിപ്പുകളുകു



- (i) ഭ്രാവകത്തിൻറെ ഭ്രാവമാനം ----- gm
- (ii) ഭ്രാവകത്തിൻറെ വ്യാപ്തം ----- cc
- (iii) ഭ്രാവകത്തിൻറെ സാന്ദര്ധത ----- g/cc

4. കൗസ്യാമി എന്ന കർഷകൻ ചതുരാകൃതിയിൽ വേലി കെട്ടിയ ഒരു നിലത്തിലാണ് തന്റെ പശുക്കളെ മെയ്യുന്നതിനായി വിടുന്നത്. നിലത്തിൻറെ നീളവിലായി 7m നീളമുള്ള ഒരു കയറിലാണ് അദ്ദേഹം പശുവിനെ കെടുന്നത്.



പശു വലിയ ഒരു വൃത്താകൃതിയിൽ മെയ്യുന്ന സെക്കിലും ചതുരത്തിൻറെ മുലകളിൽ മെയ്യാതിരുന്നത് കൗസ്യാമിയുടെ മകൻ രാജുവിന് രസകരമായി തോന്തി എത്രമാത്രം സ്റ്റലത്താണ് പശു മെയ്യാതിരുന്ന തന്റെ രാജു എങ്ങനെ കണ്ണുപിടിക്കും?

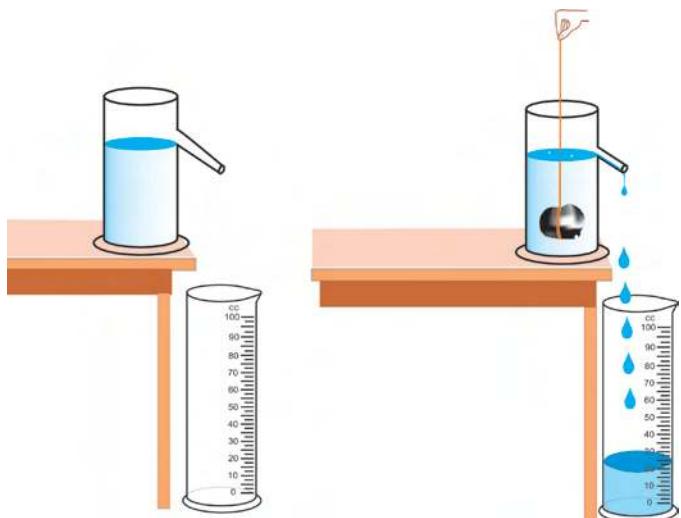


പ്രോജക്ടുകൾ

- ഒരു പാത്രത്തിൽ ജലവും 25 ml അളവ് രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഒരു ബിക്കും എടുക്കുക ഈ ബിക്കർ ഉപയോഗിച്ച് നിങ്ങൾ 100 ml, 125 ml, 175 ml, 200ml എന്നിങ്ങനെ ക്രമാനുസരണമായി നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതർക്ക് ജലം വിതരണം ചെയ്യുന്നു ഓരോ സ്നേഹിതനും വേണ്ടി നിങ്ങൾ എത്ര പ്രാവശ്യം ബിക്കർ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നു.
- ഒരു സ്റ്റോപ്പ് വാച്ച് ഉപയോഗിച്ച് താഴെ പറയുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒരു മിനിട്ടിൽ എത്ര പ്രാവശ്യം ആവർത്തിക്കുന്നുവെന്ന് കണ്ണുപിടിക്കുക

ക്രമ നമ്പർ	പ്രവൃത്തി	ഒരു മിനിറ്റിലുള്ള ആവർത്തനങ്ങളുടെ എണ്ണ്
1.	നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതൻ്റെ ശാസ്വാച്ചരാസം.	
2.	നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതൻ്റെ ഹൃദയ സ്വന്നനം.	
3.	നിങ്ങളുടെ സ്നേഹിതൻ്റെ കണ്ണുകൾ ചിമുന്നത്	

- ഒരു കവിതയാഴുകുന്ന ജാരും ഒരു അളവു ജാരും ഉപയോഗിച്ച് പലതരം കല്പുകളുടെ വ്യാപ്തം കാണ്ണുപിടിക്കുക.



നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

ക്ല്യാസ്സ്	വ്യാപ്തം
1.	
2.	
3.	

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങൾക്കായി

പുസ്തകങ്ങൾ

- Frame work of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi

വൈബ്സ്രേസ്റ്റുകൾ

<http://www.kidastromy.com>

<http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/phys/html>



7.1. വേഗത

എത്താരുകായിക മത്സരത്തിലേയും ആവേഗകരമായ രണ്ടിനങ്ങളാണ് 100 m ഓട്ടവും 4 x 100 m റിലേയും. എല്ലാ കായിക താരങ്ങളും ഒരേ ദൂരം ഓടിയാലും, എത്ത് കായികതാരമാണോ എറുവും കുറഞ്ഞ സമയത്തിൽ ഈ ദൂരം കടക്കുന്നത് അയാളാണ് വിജയി. മറ്റാരു തരത്തിൽ പറഞ്ഞതാൽ എത്ത് കായിക താരത്തിനാണോ അധിക വേഗത അല്ലെങ്കിൽ കൂടുതൽ വേഗത ഉള്ളത്, അയാൾ വിജയിക്കുന്നു.

ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ എറുവും പ്രധാനപ്പെട്ട സവിശേഷത അതിന്റെ വേഗതയാണ്. ഈതു വേഗതയിലാണ് അല്ലെങ്കിൽ എത്ത് സാവധാനത്തിലാണ് ആ വസ്തു ചലിക്കുന്നത് എന്ന് തിരിക്കുന്നു.



ചിത്രം 7.1

കൂടുതലറിയാൻ

2012 ലണ്ടൻ ഒളിഡിക്സിൽ ഹൃസേസൻ ബോൾട്ട് 100 m ഓട്ടം 9.63

സൈക്കിഡിലും 200 m ഓട്ടം 19.23 സൈക്കിഡിലും ഓടി വിജയിച്ചു. മാത്രമല്ല അദ്ദേഹത്തിന്റെ സംഘത്തിലെ അംഗങ്ങളോട് ചേർന്ന് 4 x 100 m റിലേയിലും അദ്ദേഹം വിജയിച്ചു. ഈദേഹത്തിന്റെ ഉയർന്ന വേഗത കണ്ട് മാധ്യമങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തെ 'മിന്റ ബോൾട്ട്' എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

പ്രവൃത്തി 7.1

റോഡിൽകൂടി സഖ്യരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു കാർ, ഒരു സൈക്കിൾ, കൂട്ടാതെ ഒരു കാളവണ്ടിയേയും നമുക്ക് നിരീക്ഷിക്കാം. ഇവയിൽ എതാണ് ഒരു നിശ്ചിത ദൂരം കടക്കുന്നതിന് എറുവും കുറഞ്ഞ സമയമെടുക്കുന്നത്?

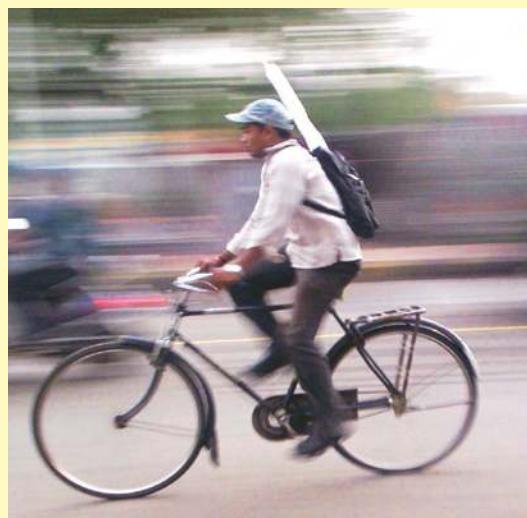
കുറഞ്ഞ സമയമെടുക്കുന്നതിനാൽ കാറാണ് എറുവും. അധിക വേഗത്തിൽ സഖ്യരിക്കുന്നത്. കാളവണ്ടി സാവധാനത്തിൽ സഖ്യരിക്കുന്നതിനാൽ കൂടുതൽ സമയം എടുക്കുന്നു. സൈക്കിളിന്റെ വേഗത കാറിന്റെയും, കാളവണ്ടിയുടെയും വേഗതകൾക്കിടയിലാണ്.

വേഗത്തിൽ ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന് കൂടുതൽ വേഗതയും സാവധാനത്തിൽ ചലിക്കുന്ന വസ്തുവിന് കുറഞ്ഞ വേഗതയുമാണ്.

അപ്പോൾ, വിമാനത്തിന് എങ്ങനെയാണ് ?



കാളവണ്ടി



സൈക്കിൾ

7.2. എന്താണ് വേഗത ?

ഒരു വസ്തു ഒരു സെക്കൻഡിൽ സഖവിക്കുന്ന ദൂരത്തെ വേഗത എന്നു പറയുന്നു.

$$\text{വേഗത} = \frac{\text{സഖവിച്ച ദൂരം}}{\text{എടുത്ത സമയം}}$$

സഖവിച്ച ദൂരം മീറ്റർ എന്ന മാത്രയിലും സമയം സെക്കൻഡിലുമാണ് അളക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ട്, വേഗതയുടെ മാത്ര

മീറ്റർ/ സെക്കൻഡ് [m/s].

ഇതിനെ കിലോമീറ്റർ / മണിക്കൂർ [km/h] എന്നും സൂചിപ്പിക്കാം.

ഒരു കാറിന്റെ വേഗത 50 km/h എന്ന പറയുന്നതുകൊണ്ട് നിങ്ങൾ എന്താണ് അർത്ഥമാക്കുന്നത് ?

ഇതിനർത്ഥം കാറി ഒരു മണിക്കൂറിൽ 50 km ദൂരം സഖവിക്കുന്നു എന്നാണ്.

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \text{ ഉം } 1 \text{ മണിക്കൂർ} = 60 \times 60 \text{ s} \\ = 3600 \text{ s}$$

$$\text{So, } 1 \text{ km/h} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}}$$

$$= \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

മണിക്കൂർ :

$$\text{a) } 2 \text{ km/h} = 2 \times \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

$$\text{b) } 3 \text{ km/h} = 3 \times \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

ഒരു വസ്തുവിന്റെ വേഗത നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമെങ്കിൽ ഒരു നിശ്ചിത സമയത്ത് ആ വസ്തു കടന്ന ദൂരം കണ്ടുപിടിക്കാം. നിങ്ങൾ ചെയ്യേണ്ടത് എന്തെന്നാൽ വേഗതയും സമയതയും ഗുണിക്കേണ്ടതാണ്.

കടന്ന ദൂരം = വേഗത X സമയം.

പ്രവൃത്തി 7.2

നാല് കൂടുകാർക്ക് ഒരു ക്രിക്കറ്റ് പത്ത് നല്കിയിട്ട് ഒരു നിശ്ചിത ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് ഓരോരുത്തരോടായി എറിയാൻ ആവശ്യപ്പെടുക. ഓരോരുത്തരും പത്ത് എറിയുമ്പോൾ അത് വീഴുന്ന ബിന്ദുവിനെ അടയാളപ്പെടുത്തുക. എറിഞ്ഞ ദൂരത്തെ അളക്കുക. അതിന്റെ വേഗതയെ പറ്റി ചർച്ച ചെയ്യുക.

സ്വയം പരിശോധന

a) 36 km/h = ____ m/s

d) 15m/s = ____ km / h

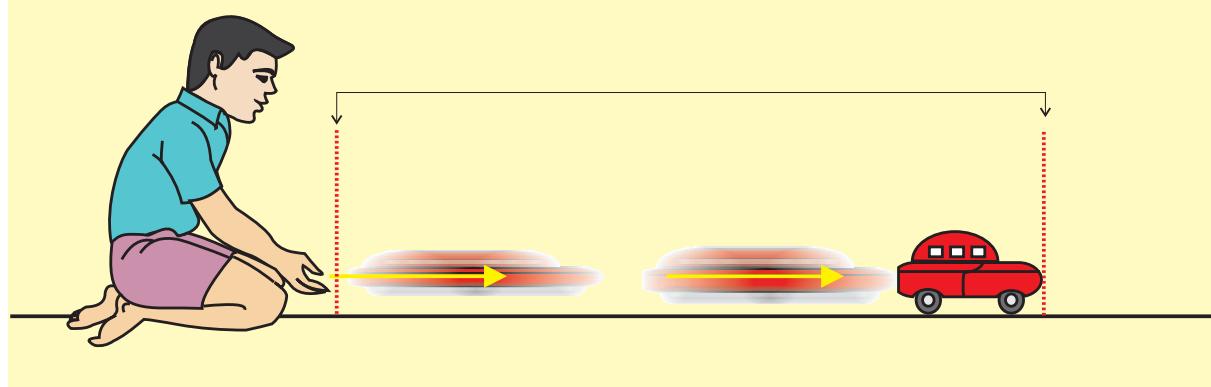
b) 72 km/h = ____ m/s

e) 25m/s = ____ km / h

c) 180 km/h = ____ m/s

f) 35m/s = ____ km / h

പ്രവൃത്തി 7.3





വേഗതയുടെ ആശയം മനസ്സിലാക്കാനായി കളിപ്പാടുകാറിൻറെ ഓട്ടമത്സരം നമുക്ക് സംഘടിപ്പിക്കാം. കൂടാൻ തന്നെ 5 വിഭാഗങ്ങളായി പിരിക്കുക. പുറപ്പെടേണ്ട ബിന്ദുവിൽ ഒരു രേഖ വരയ്ക്കുക.

ഓരോ വിഭാഗത്തിൽ നിന്നും ഒരാളിനോട് കളിപ്പാടു കാരിനെ തരയിൽ ഉരുട്ടിവിടാൻ ആവശ്യപ്പെടുക. കാർ ആ രേഖയെ കടന്ന് അത് നിൽക്കുന്നത് വരയുള്ള സമയത്തെ മറ്റാരാൾ രേഖപ്പെടുത്തുക. ദുരം അളക്കുക. ഓരോ കാരിനെറിയും വേഗതയെ കണ്ണുപിടിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തുക.

ക്രമ നമ്പർ	വിഭാഗം	കാർ സഞ്ചരിച്ച ദൂരം	എടുത്തസമയം	വേഗത
1	I			
2	II			
3	III			
4	IV			
5	V			

കണ്ണുപിടിക്കുക

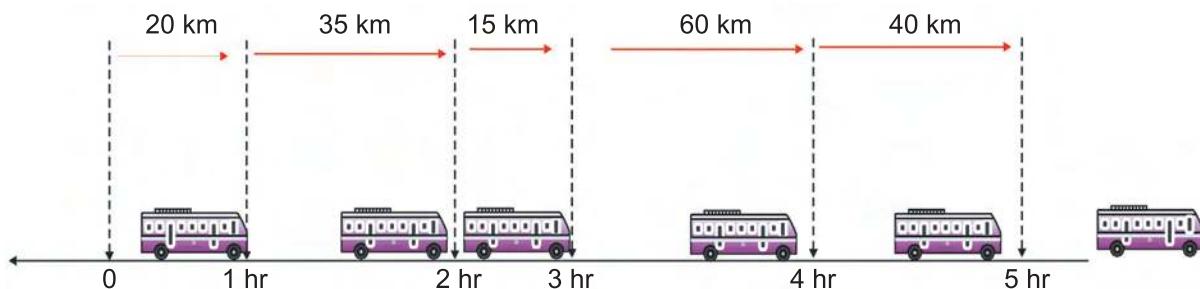
- 1) ഏറ്റവും വേഗതയേറിയ വിഭാഗം എത് ?
- 2) ഏറ്റവും വേഗത കുറഞ്ഞ വിഭാഗം എത് ?

മാറുന്ന വേഗത

ഒരു ധാത്രയ്ക്കിടയിൽ ഒരു ബസിന്റെ വേഗത മാറാം ബസ് സ്റ്റോപ്പിന് അഭികിലാത്തുമോൾ അതിന്റെ വേഗത കുറയുന്നു.

ദേശീയ പാതയിൽ ബസ് കൂടുതൽ വേഗതയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നു പക്ഷേ നഗരത്തിൽ അല്ലെങ്കിൽ പട്ടണത്തിൽ വന്നിച്ച് ഗതാഗത കൂരുക്ക് കാരണം ബസ് കുറഞ്ഞ വേഗതയിലാണ് സഞ്ചരിക്കുന്നത്.

ബസിന് വ്യത്യസ്ത സമയ ഇടവേളകളിൽ വ്യത്യസ്ത വേഗതയായിരിക്കും. അതുകൊണ്ട് അതിന് മാറുന്ന വേഗതയുണ്ടാണ് നമുക്ക് പറയാം.



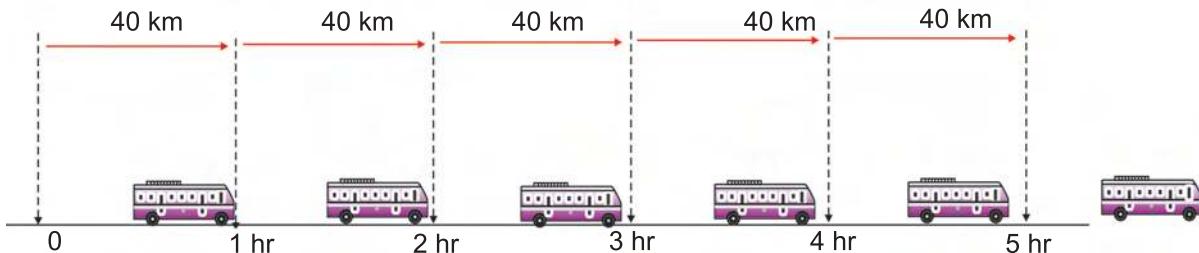
ചിത്രം 7.2 മാറുന്ന വേഗത

ഈത്തരം വസ്തുകളുടെ ശരാശരി വേഗത നമുക്ക് കണ്ണുപിടിക്കാം :

$$\text{ശരാശരി വേഗത} = \frac{\text{സഞ്ചരിച്ച ആകെ ദൂരം}}{\text{ആകെ എടുത്ത സമയം}}$$

ഉള്ളജ്ഞത്വത്വം

എല്ലായ്പോഴും ഒരു വസ്തു ഒരേ വേഗതയിലാണ് ചലിക്കുന്നുവെങ്കിൽ അത് എക്ക് സമാന വേഗതയിലാണെന്ന് നമ്മൾ പറയാം.



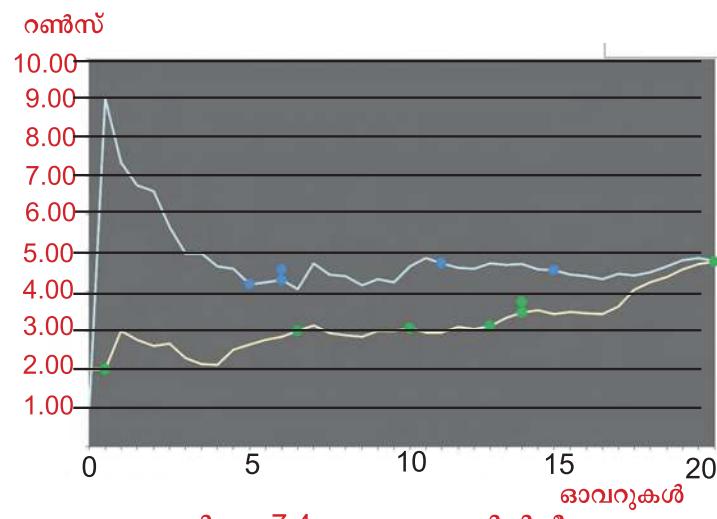
ചിത്രം 7.3 എക്കസമാന വേഗത

ആലോപം പ്രതിനിധികരണം

ഒലിവിഷനിൽ ക്രിക്കറ്റ് മൽസരം വിക്ഷിക്കുന്നോൾ അതിൽ കാണിക്കാം ഒള്ള ആലോപം നിങ്ങൾ കണ്ടിട്ടുന്നോ?

അത് നിങ്ങൾക്ക്, എടുത്ത റൺസിനെ പറ്റിയ ധാരണ തരുന്നു. കൂടാതെ രണ്ട് ടീമുകളുടെയും പ്രകടനങ്ങളും താരതമ്യം ചെയ്യുന്നു.

എന്തിനാണ് ആലോപപ്രതിനിധികരണം ഉപയോഗിക്കുന്നത് ?



ചിത്രം 7.4 ആലോപപ്രതിനിധികരണം

പരസ്പര ബന്ധമുള്ള ഒരു കൂട്ട് സംഖ്യകൾ നിങ്ങൾക്ക് തന്നിൻകുന്നു. എന്നാൽ അവ തമിലുള്ള ബന്ധത്തിന്റെ വ്യക്തമായ ഒരു ധാരണ അത് നിങ്ങൾക്ക് തരുന്നില്ല.

ഈതേ സംഖ്യകളെ ഒരു ആലോപത്വത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരുന്നുവെങ്കിൽ അത് കാണാൻ ഭംഗിയുള്ള ഒരു രേഖാ ചിത്രം നൽകുകയും അതിൽ നിന്ന് അവ തമിലുള്ള വ്യക്തമായ ബന്ധം ലഭിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

അതിനാൽ, ദൂരം - സമയം ആലോപത്വത്തിലൂടെ സമയത്തിനുസരിച്ചുള്ള ദൂരമാറ്റത്തെ രേഖപ്പെടുത്താം.

ശാസ്ത്രം ഇന്ന്

സ്ക്രൂട്ടിന്റെയോ, അല്ലെങ്കിൽ മോട്ടോർ സൈക്കിളിന്റെയോ മുന്നിൽ ഘടകപ്പാദിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു മീറ്റർ ശബ്ദിച്ചിട്ടുണ്ടോ ?

അത്തരം മീറ്ററുകൾ കാറുകളുടെയും ബസുകളുടെയും സുചകങ്ങൾ വച്ചിരിക്കുന്ന പാനലിലും കാണാൻ സാധിക്കും. ഈതരം മീറ്ററുകളിൽ ദൂരവും വേഗതയും അളക്കുന്നതിന് സംവിധാനം ഉണ്ട്. ഈതിൽ ഒരു മീറ്ററിൽ km/h എന്ന് എഴുതിയിരിക്കും. ഈത് ഒരു വേഗതാമീറ്റർ ആകുന്നു. ഈത് വാഹനത്തിന്റെ വേഗതയെ ഓരോ ക്ഷണത്തിലും km/h ത്തെ തരുന്നുവാഹനം കടന്ന വന്ന ആകെ ദൂരം മീറ്ററിൽ മറ്റാരു മീറ്റർ അളക്കുന്നു. ഈതിനെ വേഗതാമീറ്ററോട് കൂടിയ ഓഫോമീറ്റർ ഓഫോമീറ്റർ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.





7.3. ദൂരം - സമയം ആലോവം

രാജേഷ്യും അവൻറെ അച്ചർന്നും ചേർന്ന് അവരുടെ കാറിൽ ഈ റോഡിൽ നിന്ന് കോയസ്വത്തുരിലേക്ക് സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. ഓരോ അംഗ് മിനിറ്റിലും കാർ സഞ്ചരിച്ച ദൂരത്തിനെ അവൻ തിരക്കിട്ട് സ്ഥത മായി രേഖപ്പെടുത്തികൊണ്ടിരുന്നു.

ആദ്യത്തെ 30 മിനിറ്റിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ വിവരം ഇതാണ്.

ക്രമ നമ്പർ	സമയം മിനിറ്റിൽ	ദൂരം കിലോമീറ്ററിൽ
1	0	0
2	5	5
3	10	10
4	15	15
5	20	20
6	25	25
7	30	30

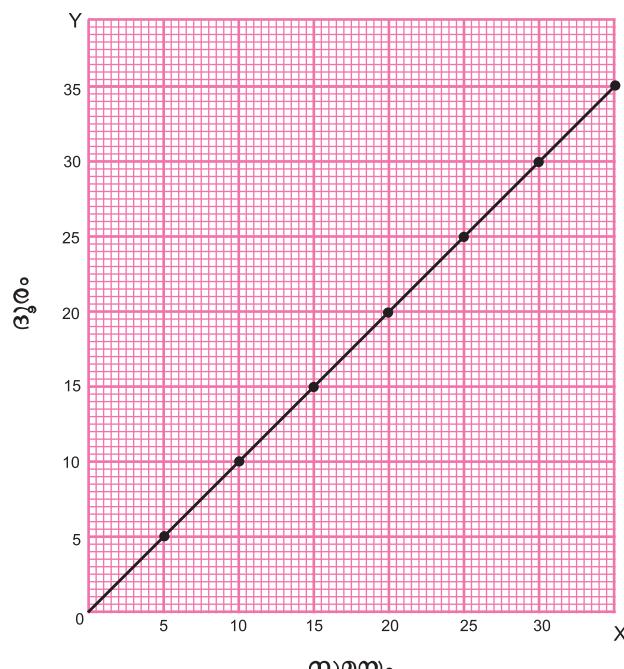
അവൻറെ നിരീക്ഷണങ്ങളെ നിങ്ങൾക്ക് ആലോവ പ്രതിനിധികരണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

ഈ ലാലു വഴിക്കെളു പിൻ തുടരുക.

അക്ഷങ്ങളും തോതുകളും എടുക്കുന്നതിന് :

ഒരു ആലോവന പേപ്പറിൽ ഒന്നിനോടൊന്ന് ലംബമായ രണ്ട് രേഖകൾ വരയ്ക്കുക.

തിരശ്ചിന രേഖയെ OX എന്നും (X അക്ഷം) ലംബരേഖയെ OY എന്നും (Y അക്ഷം) അടയാള പ്പെടുത്തുക.



ചിത്രം 7.5 ദൂരം - സമയം ആലോവം

സമയം X അക്ഷത്തിലും ദൂരം Y അക്ഷത്തിലും എടുക്കുക.

ദൂരത്തിനും, സമയത്തിനും അനു യോജ്യമായ തോത് തെരഞ്ഞെടു കുക്കുക.

ഉദാഹരണമായി.

X അക്ഷത്തിൽ 1 cm = 5 മിനിറ്റ്

Y അക്ഷത്തിൽ 1 cm = 5 km

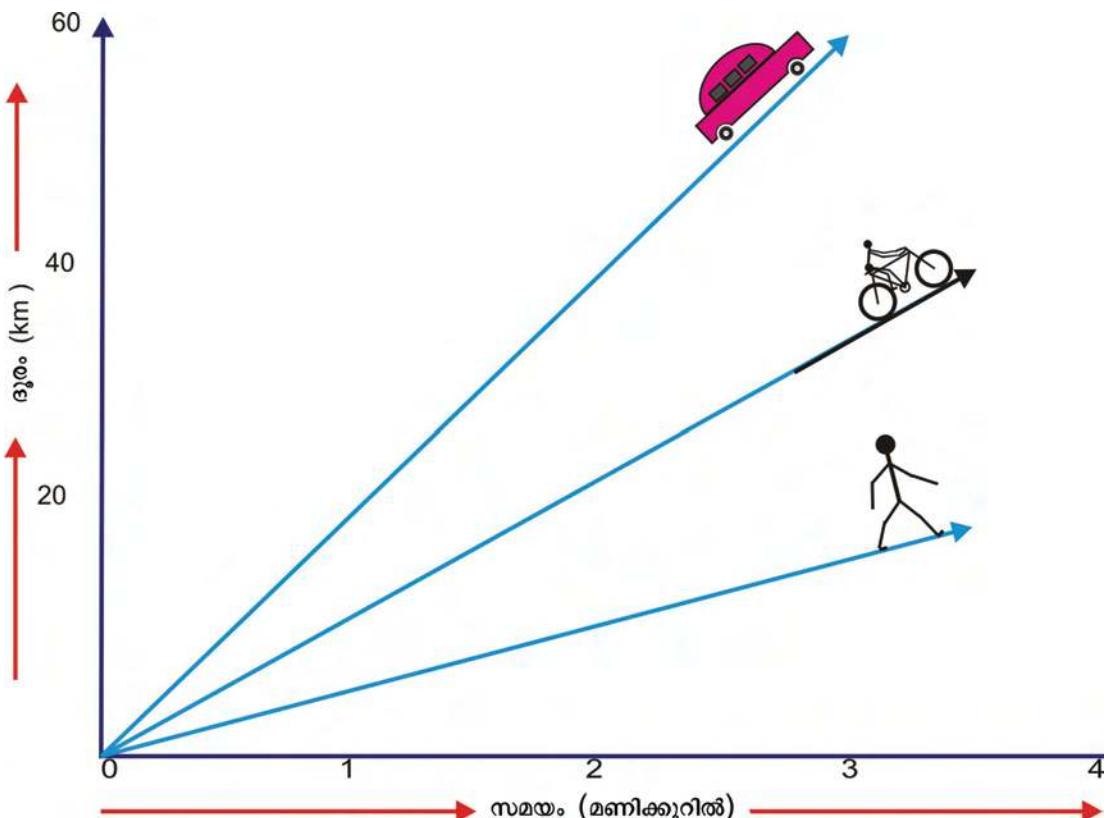
ആലോവം വരയ്ക്കുന്ന വിധം :

നിങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുത്തിട്ടുള്ള തോതിലെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അക്ഷങ്ങളിൽ സമയത്തിന്റെയും ദൂരത്തിന്റെയും അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തുക.

രേഖപ്പെടുത്തിയ അളവുകളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ബിന്ദുക്കളെ കൂറിക്കുക എല്ലാ ബിന്ദുക്കളേയും യോജിപ്പിക്കുക. ഇപ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് ഒരു നേർരേഖ ലഭിക്കുന്നതാണ്.

എക്സമാന വേഗതയ്ക്ക് ദൂരം - സമയം ആലോവം എപ്പോഴും ഒരു നേർരേഖയായിരിക്കും.

അസമാന വേഗതയ്ക്ക്, ആലോവം എത്ര ആകുന്നതിലുമാകാം.



ചിത്രം 7.6

വേഗത കുടുന്നതിനനുസരിച്ച് ആലോവത്തിന്റെ ചരിവ് കുടുന്നു.

പ്രവൃത്തി 7.4

A, B, C എന്നി മൂന്ന് കാറുകൾ മധ്യരഖിൽ നിന്ന് സേലത്തെയ്ക്ക് സമ്പരിക്കുന്നു. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പട്ടികയിൽ അവ കടന്ന ദൂരവും ഏടുത്ത സമയവും കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്.

ക്രമ നമ്പർ	ഏടുത്ത സമയം മണിക്കൂറിൽ	സമ്പരിച്ച ദൂരം കിലോമീറ്ററിൽ		
		കാർ A	കാർ B	കാർ C
1	1	20	50	40
2	2	40	100	80
3	3	60	150	120
4	4	80	200	160
5	5	100	250	200

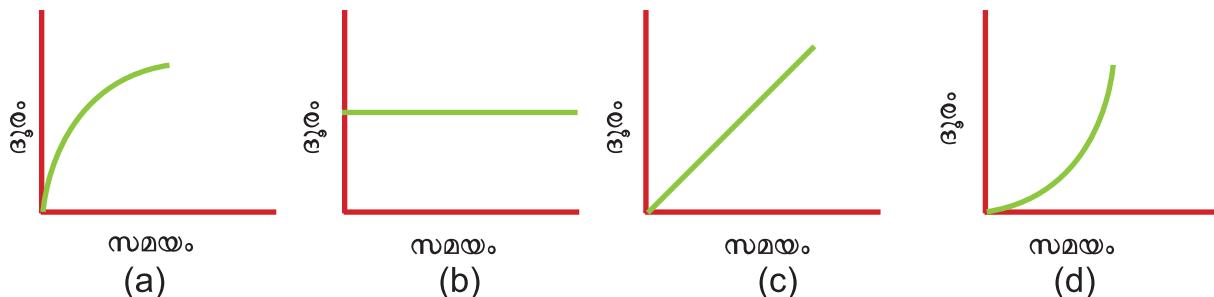
ഒരേ ആലോവന കടലാസിൽ മൂന്നു കാറുകളുടെയും ദൂരം - സമയം - ആലോവം വരയ്ക്കുക.

- ഇതിൽ നിന്നും ഏതാണ് അനുമാനിക്കുന്നത് ?
- എതു കാറിനാണ് ഏറ്റവും കുടുതൽ വേഗത ?



സ്വയം പതിശോധന

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ആലോവങ്ങൾ എന്നാണ് പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് ?



- (a) യും (d) യും മാറുന്ന വേഗതയിലാണ്.
- (b) വന്തു നിർച്ചലാവസ്ഥയിലാണെന്നതിനെ കുറിക്കുന്നു.
- (c) ഏകസമാന വേഗതയെ കുറിക്കുന്നു.

7.4. പ്രവേഗം

ദിവസേന നിങ്ങൾ നിങ്ങളുടെ വീടിൽ നിന്ന് സ്കൂളിൽ പോകുമ്പോൾ പാത 1 അല്ലെങ്കിൽ പാത 2 അല്ലെങ്കിൽ പാത 3 ഇവയിലേതെങ്കിലും തെരഞ്ഞെടുക്കാം. ഈ പാതകൾക്കുണ്ടാം ഒരേ ദൂരമാണോ? അല്ല, ദൂരം ഒരു ഫോലേറ്റിലും തെരഞ്ഞെടുത്തുതു പാതയ്ക്കുസരിച്ച് ദൂരം വ്യത്യാസപ്പെടാം.

നിങ്ങളുടെ വീടിൽ നിന്ന് സ്കൂളിലേക്ക് നിങ്ങൾ ഒരു നേരം രേഖയിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നുവെന്ന് സകൽപിക്കുക.



ചിത്രം 7.7

ഇതായിരിക്കും അവയ്ക്കിടയിലെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ദൂരം. ഈതിനെ വിസ്മാപനം എന്നു പറയുന്നു. ചിത്രത്തിൽ ഈത് ഇടവിട രേഖയാൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

ഒരു പ്രത്യേക ദിശയിൽ രണ്ട് ബിന്ദുകൾക്കിടയിലുള്ള ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ദൂരത്തിനെ വിസ്മാപനം എന്നു പറയുന്നു.

കുടുതലരിയാൻ

കാറിന്റെ വേഗതയെ അളക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ഉപകരണമാണ് അനിമോ മീറ്റർ. ഈതിൽ ഭ്രമണം ചെയ്യുന്ന കീലത്തിന് മുകളിൽ അലുമിനിയം കഷ്ടുകൾ വെച്ചിരിക്കുന്നു. കാറിന്റെ വേഗത കുടുന്നതിനുസരിച്ച് കഷ്ടുകൾ വേഗത്തിൽ ചുറ്റുന്നു.



ഒരു വസ്തുവിന് ഒരു സെക്കൻഡിൽ ഉണ്ടായ വിസ്മാപനമാണ് പ്രവേഗം.

പ്രവേഗം =

വിസ്മാപനം
എടുത്ത സമയം

ഇതിന്റെ മാത്ര മീ/സെക്കന്റ്.

പ്രവേഗമെന്നത് ഒഴുന്നിർച്ചിത ദിശയിലുള്ള വേഗത അല്ലാതെ മറ്റാനുമല്ല.

7.5. ത്രണം

നിങ്ങൾ സെക്കിളിൽ സ്കൂളിൽ ചെല്ലാറുണ്ടോ? നിങ്ങൾ വൈകുകയാണെങ്കിൽ എന്തു ചെയ്യും?

തീർച്ചയായും നിങ്ങൾ വേഗത്തിൽ ചവിട്ടി സമയത്തിന് സ്കൂളിൽ എത്തും. മറ്റാരു തരത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ നിങ്ങളുടെ പ്രവേഗത്തെ അല്ലെങ്കിൽ ത്രണത്തെ നിങ്ങൾ വർദ്ധിപ്പിച്ചിരിക്കും.

അതുകൊണ്ട്, പ്രവേഗ മാറ്റത്തിന്റെ അളവാണ് ത്രണം.

തരണമെന്നത് ഒരു സെക്കൻഡിൽ ഏർപ്പെടുന്ന പ്രവേഗമാറ്റമാണ്.

പ്രവേഗമാറ്റം

ത്രണം =

എടുത്ത സമയം

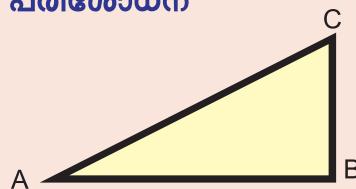
ഇതിന്റെ മാത്ര മീ/സെക്കന്റ്²

ഒരു കാറിന്റെ ത്രണം 5 m/s^2 എന്നത് ഓരോ സെക്കൻഡിലും അതിന്റെ പ്രവേഗം 5 m/s ആയി വർദ്ധിക്കുന്നു എന്നതാണ്.

ചലിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം കുറയുകയാണെങ്കിൽ, നാം അതിനെ ഔണാത്മക ത്രണം അല്ലെങ്കിൽ മനസം അല്ലെങ്കിൽ സങ്കോചനം എന്നു പറയുന്നു.

ഉദാഹരണം : സ്ക്രോച്ചറിൽ നിർത്തുന്ന തിനായി ട്രെയിൻ വേഗത കുറയ്ക്കുന്നു.

സ്വയം പരിശോധന



സുരേഷ് A എന്ന ബിന്ദുവിൽ നിന്ന് B എന്ന ബിന്ദുവിലേക്കും വിണ്ടും. B തിൽ നിന്ന് C തിലേക്കും നടക്കുന്നു.

- a) എത്ര ദൂരമാണ് അവൻ സഞ്ചരിച്ചത് ?
- b) എന്തായിരിക്കും വിസ്മാപനം ?

ഭൗതികത ത്രണം

പത്ത് മുകളിലേക്ക് പൊങ്ങുന്നോൾ, അതിന്റെ പ്രവേഗം ക്രമേണ കുറഞ്ഞത് അവസാനം പൂജ്യമാകുന്നു. അതായത്, പന്തിന് മനൌകരണം ഏർപ്പെടുന്നു. പത്ത് താഴോട്ടു പതിക്കുന്നോൾ അതിന്റെ പ്രവേഗം ക്രമേണ വർദ്ധിക്കുന്നു. അതായത് അതിന് തരണമുാകുന്നു.

തരണം	അല്ലെങ്കിൽ മനൌകരണത്തിന് കാരണം സ്ഥാമിയുടെ ഗുരുത്വാവലമാണ്.
	ഇതിനെയാണ് ഭൗതികതയും എന്ന് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഭൗമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ ഇതിന്റെ ശരാശരി മൂല്യം 9.8 m/s^2 ആണ്. ഇതിനെ g എന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുന്നു.

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

ഇതിനർത്ഥം മുകളിലേക്ക് എറിയുന്ന ഒരു വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം. ഓരോ സെക്കൻഡിലും 9.8 m കുറയുന്നുവെന്നും. തണ്ടാട്ടു പതിക്കുന്ന വസ്തുവിന്റെ പ്രവേഗം സെക്കൻഡിൽ 9.8 m വർദ്ധിക്കുന്നു എന്നുമാണ്.

ചിന്തിക്കാൻ

ഒരു മാർബിളും ഒരു വലിയ കല്ലും നിർച്ചിത ഉയരത്തിൽനിന്ന് ഒരേ സമയം താഴോട്ടു ഇടുക. എതാണ് ആദ്യം തറയിൽ പതിക്കുന്നത് ?



7.6. ശാസ്ത്രം ഇന് - സാഹസിക വിനോദങ്ങൾ

പക്ഷികളെ പോലെ പറക്കണമെന്ന് നിങ്ങൾ എപ്പോഴും സ്വർഗ്ഗം കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? അമ്മവാ പറക്കുന്ന പക്ഷികളെ കണ്ണിലെയ്ക്കാതെ നോക്കിയിട്ട് അവയോട് ചേരാൻ നിങ്ങൾ ആഗ്രഹിച്ചിട്ടുണ്ടോ?

1. ഹാങ്സ് ഫ്ലൈംഗ് (Hang gliding)

ഭാരം കുറഞ്ഞത്തും യന്ത്രം ഘടിപ്പിക്കാത്തതുമായ ഒരു വിമാനത്തിൽ വെവമാനികൾ പറക്കുന്ന കായിക വിനോദമാണ് ഹാങ്സ് ഫ്ലൈംഗ്. തുടക്കത്തിൽ കാലുകൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഹാങ്സ് ഫ്ലൈംഗ് വെവുകുന്നത്.



ആധുനിക ഹാങ്സ് ഫ്ലൈംഗ് റൂട്ടുകൾ കൂടുതലും നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത് അലുമിനിയത്തിന്റെ ലോഹ സങ്കരം കൊണ്ടാണ്. വേഗത കൂടുതേണ്ടി, ഈ ഫ്ലൈംഗ് റൂട്ടുകളുടെ ചട്ടത്തിൽ തുകിയിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു യന്ത്ര ഉപാധിയിൽ വെവമാനികൾ സുരക്ഷിതനായിരിക്കും.

2. പാര ഫ്ലൈംഗ് (Para-gliding)

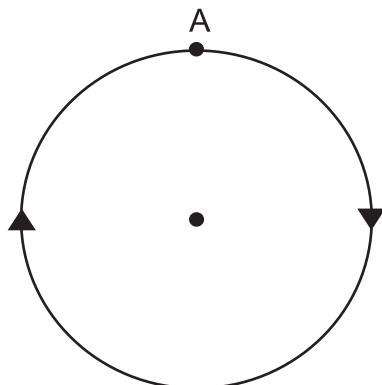
പാര ഫ്ലൈംഗ് എറ്റവും നൃതന, വെവമാനിക കായിക വിനോദമാണ്. യന്ത്രം ഘടിപ്പിക്കാത്തതും, കാറു നിരച്ച ചിരകുകൾ ഉള്ളതുമായ ഓന്നാണ് പാരഫ്ലൈംഗ്. ഇത് പറപ്പിക്കുന്നതിനും, ഉയർത്തുന്നതിനും തീയിൽ നിർത്തുന്നതിനും വളരെ എളുപ്പമാണ്. അടിസ്ഥാനപരമായി നെല്ലോണി അമ്മവാ പോളിസ്റ്റർ നാരുകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിതമായ ഒരു പാരച്യൂട്ടാണിത്. സുരക്ഷിതമായ ഒരു യന്ത്ര ഉപാധിയിൽ വെവമാനിക്കെന സാകരുപ്പമായ കീപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉറപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഹാങ്സ് ഫ്ലൈംഗ് വെവുകുന്ന അപേക്ഷിച്ച് പാരഫ്ലൈംഗ് റൂട്ടുകൾ ഘടനം കുറഞ്ഞതും ഏളുപ്പത്തിൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കുന്നതുമാണ്.



തമിഴ്നാട്ടിലെ വെല്ലുർ ജില്ലയിലെ ഏലഗിരിയിലെ ചരിവോട് കൂടിയ കുന്നിൻ പ്രദേശം പാരഫ്ലൈംഗിന് അനുയോജ്യമാണ്. ഏല്ലാവർഷവും ആഗസ്റ്റ്-സെപ്റ്റംബർമാസങ്ങളിൽ തമിഴ്നാട് വിനോദ സമ്മാന വകുപ്പ് പാരഫ്ലൈംഗ് ആലോഷം സംഘടിപ്പിക്കാറുണ്ട്.

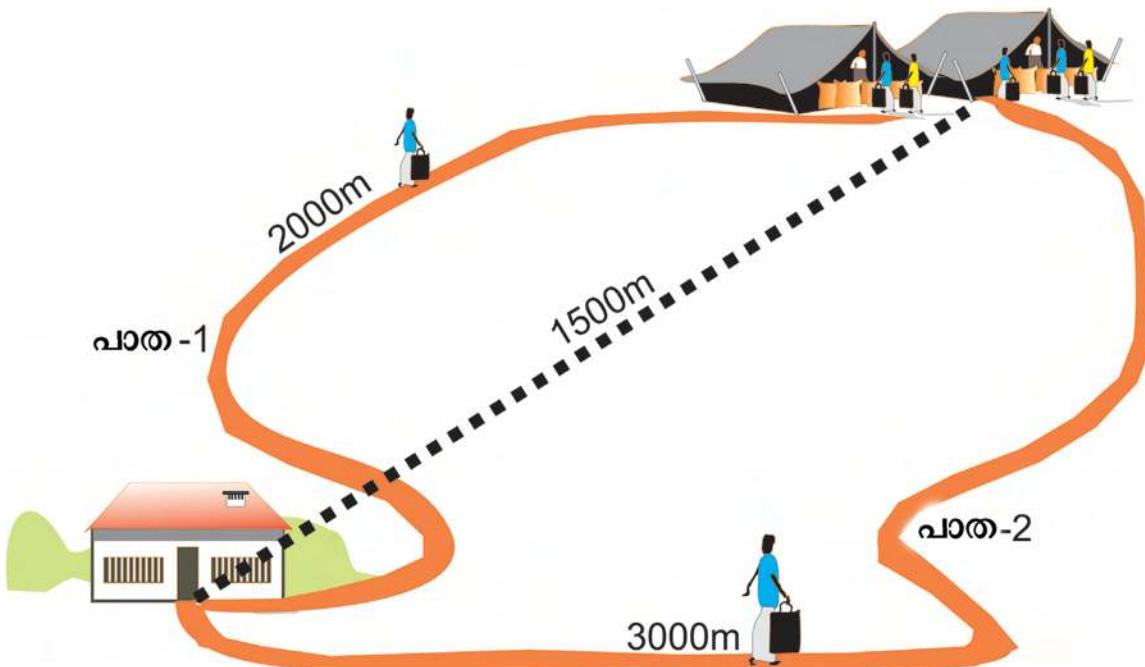
മുല്യനിർണ്ണയം

1. സെൽവി അവളുടെ വീടിന് സമീപത്തുള്ള പാർക്കിൽ പ്രഭാത നടത്തത്തിനായി പുറപ്പെടുന്നു. അവൾ A എന്ന ബിനുവിൽ നിന്ന് ആരംഭിച്ച് 7 മീറ്റർ വ്യാസാർഥമുള്ള ഒരു വൃത്താകാര പാതയിലൂടെ നടന്ന് A എന്ന ബിനുവിൽ തന്നെ തിരിച്ചേതുന്നു.



- (i) എത്രയാണ് അവളുടെ വിസ്താപനം ?
- (ii) അവൾ നടന്ന ദൂരം കണക്കിക്കുക.

2. മൺഡിയും ശക്കറും 20 മിനിറ്റ് കൊണ്ട് അവരുടെ വീട്ടിൽ നിന്ന് ചത്തയിലേക്ക് നടന്നു. മൺഡി ഒന്നാമത്തെ പാതയും ശക്കറു രണ്ടാമത്തെ പാതയും തെരെഞ്ഞെടുത്തു.



- (I) അവരുടെ വേഗത എന്താണ് ?
- (II) അവരുടെ പ്രവേഗം എന്താണ് ?
- (III) നിങ്ങളുടെ അനുമാനം എന്താണ് ?

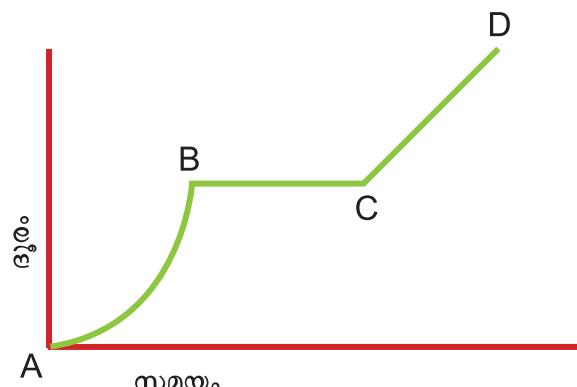
3. 72 കി.മീ/മണിക്കൂർ വേഗത്തിൽ സഖ്യരിക്കുന്ന ഒരു തീവണ്ടിയിൽ രാജു യാത്ര ചെയ്യുകയാണ്. തീവണ്ടി നിർത്തുന്നതിനായി ശ്രദ്ധവർ വേഗത കുറയ്ക്കുകയാണ്. സഖ്യരിക്കുന്ന വന്തുവിൻറെ വേഗത കുറയുന്നതിന്റെ നിരക്കിനെ മന്ത്രികരണം (ഔദി തരണം) എന്നു പറയുന്നു.

തീവണ്ടിയുടെ മന്ത്രികരണം 10 m/s^2 ആണെങ്കിൽ വണ്ടി നിർത്തുന്നതിന് എത്ര സമയം വേണ്ടിവരും ?



4. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന ആലോവം ഒരു ബസിന്റെ ചലനത്തെ ചിത്രീകരിക്കുന്നു. ബസിന്റെ ചലനം വിശദീകരിക്കുക.

- a) AB പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് -----
 b) BC പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് -----
 c) CD പ്രതിനിധികരിക്കുന്നത് -----



പ്രോജക്ടുകൾ

1. ഒരു ശ്രാവം പേപ്പർ എടുത്ത് താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക ഉപയോഗിച്ച് ഒരു സമയ - ദൂരം ആലോവം വരയ്ക്കുക.

സമയം (മിനിറ്റ്)	10	15	20	25	30
ദൂരം (km)	10	20	30	40	50

2. ഒരു ഓട്ട മത്സരം നടത്തി നിങ്ങളുടെ കൂടുകാരിൽ കൂടുതൽ വേഗത്തിൽ ഓട്ടുന്ന താരാഞ്ഞാൻ കണ്ണുപിടിക്കുക. 4 കൂടുകാരെയും ഓരോരുത്തരായി 50m ദൂരം ഓടിച്ച് അവർ ഓരോരുത്തരും എടുത്ത സമയം കുറിക്കുക. തന്നിരിക്കുന്ന പട്ടിക പൂർത്തികരിക്കുക.

ക്രമ നമ്പർ	കൂടുകാരൻ്റെ പേര്	എടുത്ത സമയം (s)	പ്രവേഗം (m/s)
1.			
2.			
3.			
4.			

കൂടുതൽ വിശദാംശങ്ങളുള്ള ക്ലാസ്സ്

പുസ്തകങ്ങൾ

- Physics for higher Tier - Stephen people, Oxford University Press, New Delhi.
- Fundamentals of Physics - Halliday, Resnick and Walker, Wiley India Pvt.Ltd.

വെബ്സൈറ്റുകൾ

<http://www.scencemadeeasy.com>

7 ഉള്ളജ്ഞത്വരൂപം

'എനിക്കും സാധിക്കും, തോൻ ചെയ്തു'
(‘I can, I did’)

വിദ്യാർത്ഥികളുടെ പ്രവർത്തനവിവരസൂചിക

വിഷയം

ക്രമ നമ്പർ	തിയതി	പാഠഭാഗം	പാഠത്തിന്റെ തലക്കെട്ട്	പ്രവർത്തനം	കുറിപ്പ്

സാമൂഹ്യ ശാസ്ത്രം
SOCIAL SCIENCE - MALAYALAM

പ്രശ്നങ്ങൾ തരം
STANDARD SEVEN

ക്രമാം പ്രാഖ്യം
TERM I

1. ഉത്തരേന്ത്യൻ സാമാജ്യങ്ങൾ - രജപുത്രന്മാർ

ലോകത്തിലുള്ള ഓരോ രാജ്യവും ദീർഘമായ ചരിത്രത്താട്ടകൂടി വിളഞ്ഞുന്നു. ഈ ചരിത്രത്തെ എല്ലപ്പു ത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ വേണി ചരിത്രകാര്യാർ ചരിത്രത്തെ കാലത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പുരാതനകാലം, മദ്യകാലം, ആധുനിക കാലം എന്നിങ്ങനെപല പ്രഭാഗങ്ങളായി പിരിച്ചിട്ടു്.

ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മദ്യകാല ഇന്ത്യൻ ചരിത്രത്തെപ്പറ്റി നിങ്ങൾ പറിക്കേതായിട്ടു്. (കീ.പി. 8-10 നൂറ്റിനും, 18-10 നൂറ്റിനും ഒട്ടയ്ക്കുള്ള കാലഘട്ടമാണ് മദ്യകാല പ്രഭാഗം. ഇതിനെപ്പാരം മദ്യകാലമെന്നും (കീ.പി. 8-10 നൂറ്റു് മുതൽ 12-10 നൂറ്റുവരെ) പിൽക്കാല മദ്യകാല മെന്നും (കീ.പി. 13-10 നൂറ്റു് മുതൽ 18-10 നൂറ്റു് വരെ) രാധി വിജേഷിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഇനിയുള്ള പാംജാബിൽ മേൽപ്പറമ്പു കാലഘട്ടത്തിൽ വടക്കേ ഇന്ത്യയിലും തെക്കേ ഇന്ത്യയിലും നടന്ന ചരിത്ര സംഭവങ്ങളെപ്പറ്റി പറിക്കേതാണ്. ഈ പാംജ പ്രാരംഭമദ്യ കാലത്തുള്ള രജപുത്രന്മാരെക്കുറിച്ച് വിവരിക്കുന്നു.

രജപുത്രകാലം
കീ.പി.847 മുതൽ കീ.പി.1200 വരെ

പുരാതനഇന്ദ്യൻ ചരിത്രം ഹർഷൻ, പുലികേരി രാമൻ എന്നിവരുടെ രേണുത്തോടു കൂടി അവസാനിച്ചു. ഹർഷന്റെ കാലഘോഷം 12-10 നൂറ്റുവരെ ഇന്ത്യയുടെ ചരിത്രം വിവിധ രജപുത്ര വംശക്കാരുടെ കൈകളിലായിരുന്നു.

രജപുത്രന്മാരുടെ ഉത്തരവം

രജപുത്രന്മാരുടെ ഉത്തരവത്തെക്കുറിച്ച് ചരിത്രകാരന്മാരുടെ ഇടയിൽ വ്യത്യസ്ത അഭിപ്രായങ്ങളാണുള്ളത്. അതിൽ പ്രധാനപ്പെട്ടവ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

രജപുത്രന്മാർ

1. രാമൻ (സുരൂവാദം) അബ്ദുക്കിൽ കൂഷംഖൻ (ച്രാദ്വാദം) അബ്ദുക്കിൽ അശോകകുലത്തിൽ പിന്നുവർ എന്നും പറയുന്നു

2. പുരാതന കഷ്ടത്തിയ വംശങ്ങൾ
3. വിദേശിയർ

36 രജപുത്ര വംശങ്ങൾ വടക്കേ ഇന്ത്യയിൽ രേണു നടത്തിയിരുന്നു.
അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട വംശങ്ങൾ അവന്തിയിലെ പ്രതിഹാരിന്മാർ ബംഗാളിലെ പാലൻമാർ ഡൽഹിയിലെയും, അജ്മീറിലേയും ചൗഹാൻമാർ ഡൽഹിയിലെ തോമരൻമാർ കൂർജിലെ രജോകൾ മേഖലിലെ ഗുഹിലൻമാർ അബ്ദുക്കിൽ സിംഗാധിയൻമാർ ബന്ദത്തിലെ ചന്ദ്രമാർ മാർവ്വയിലെ പരമാരൻമാർ ബംഗാളിലെ സേനൻമാർ ഗുജറാത്തിലെ സോളകികൾ എന്നിവരാണ്.

അധികാരത്തിനു വീതുള്ള പോരാട്ടം

രജപുത്രന്മാരുടെ കാലത്തിൽ ഉത്തരേന്ത്യ മുഴുവൻ ഏകദേശം 36 രജപുത്രവംശക്കാർ രേണു നടത്തിയിരുന്നു. അവർത്തി ചില വംശക്കാർ, പ്രതിഹാരിന്മാർ, പാലൻമാർ, ചൗഹാൻമാർ, തോമരൻമാർ, ചന്ദ്രലൻമാർ, പരമാരമാർ എന്നിവരാണ്. അവർക്ക് ശക്തമായ ഒരു കേന്ദ്ര അധികാരി ഇലായിരുന്നു. അവർക്കിടയിൽ ഏകുപ്പം ഇല്ലാതാവുകയും അധികാരത്തിനുവേണ്ടി പരസ്പരം കലഹിക്കുകയും ചെയ്തു. ഇവർ അതിർത്തി പ്രദേശങ്ങൾക്കു മുഖ്യത്വം കൊടുക്കാത്തതിനാൽ പിൽക്കാലം മുസ്ലീംങ്ങൾക്ക് ഇന്ത്യയെ ആക്രമിക്കാനുള്ള അവസരം ലഭിച്ചു.

പ്രതിഹാരിന്മാർ (കീ.പി. 8-10 നൂറ്റ് മുതൽ 11-10 നൂറ്റു് വരെ)

പ്രതിഹാരിന്മാർ, ഗുർജാര വംശത്തിൽ ചേർന്നവരായതിനാൽ അവരെ ഗുർജാര പ്രതിഹാരിന്മാർ എന്നു വിളിച്ചിരിന്നു. ഇവർ കീ.പി. 8-10 നൂറ്റു് മുതൽ 11-10 നൂറ്റു് വരെ

ഉത്തരേന്ത്യയിലും, പശ്ചിമേന്ത്യയിലും രേണും നടത്തിയിരുന്നു.

നാഗദ്വാർ ദാമൻ (കീ.പി. 725)

മുതൽ 740 വരെ) ആണ് പ്രതിഹാരവംശം സ്ഥാപിച്ചത്. ഇവരുടെ തലസ്ഥാനം കന്നുജാണ്. ഇവർ സിന്ധിലെ അറബിക്കളെ തോൽപ്പിച്ചു. കൂടാതെ കത്തുവാർ, മാർവാ, ഗുജറാത്ത് എന്നിവയേയും രജപുത്രരാജാന്മാരുടെ പലഭാഗങ്ങളേയും കീഴടക്കി.

അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിൻഗാമികളിൽ വത്സരാജ്, നാഗദ്വാർ രാമൻ എന്നിവർ രാജ്യത്തിന്റെ വിപുലീകരണത്തിനും പ്രശസ്തിക്കുംവോ പ്രയത്നിച്ചു.

മിഹിരഭോജനാണ് പ്രതിഹാര

നാരിൽ ഏറ്റവും ശക്തനായ രാജാവ്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാലത്ത് രാജ്യം വടക്കു കാശ്മീർ മുതൽ തെക്ക് നർമ്മദ വരെയും പടിഞ്ഞാറ് കത്തുവാർ കിഴക്ക് ബീഹാർ വരെയും വ്യാപിച്ചിരുന്നു. ഇദ്ദേഹം സിന്യ് പ്രവിശ്യയിലെ ജുനായിൽ മുസ്ലീം ആക്രമണത്തെ പുർണ്ണമായും തടയ്ക്കു നിർത്തി.

മിഹിര ഭോജന്റെ മകനായ മഹേന്ദ്രപാലൻ (കീ.പി. 845 മുതൽ കീ.പി. 908 വരെ) വംശത്തിലെ ശക്തനായ രാജാവായിരുന്നു. അദ്ദേഹം മഹാ, വടക്കൻ ബംഗാൾ എന്നീ പ്രദേശങ്ങളെ ആക്രമിച്ചു കീഴടക്കി.

പ്രതിഹാരനിർമ്മാഖുട അധിക്രമം

പ്രതിഹാരനിർമ്മാഖുട അധിക്രമം രാജാവായിരുന്നു രാജ്യപാലൻ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാലത്ത് സാമ്രാജ്യത്തിന്റെ വിസ്തൃതി കന്നുജ് വരെ മാത്രമായി ചുരുങ്ങി. കീ.പി. 1018-ൽ മുഹമ്മദശം്സൻ രാജ്യപാലനുമായി യുദ്ധം ചെയ്തു. ഈ യുദ്ധത്തോടു കൂടി പ്രതിഹാരനിർമ്മാഖുട ശക്തി ക്ഷയിക്കാൻ തുടങ്ങി. പ്രതിഹാര മാരുടെ അധിക്രമത്തോടെ രത്നതാർക്കൾ,

ചാഹിരമാർ, തോമാരമാർ, ചന്ദ്രലമാർ, പരമാരമാർ, പാലൻമാർ എന്നിവർ സത്രപ്തരാജാക്കമൊരായി.

പ്രതിഹാരനിർമ്മാർ ഒരു സംരക്ഷണ വലയം

സിന്ധിലെ ജുനായിൽ മുസ്ലീംഭർ (കീ.പി. 725 മുതൽ) മുഹമ്മദ് ശസ്ത്രി വരെയുള്ള മുസ്ലീം ആക്രമണങ്ങളിൽ നിന്ന് ഇന്ത്യയെ സംരക്ഷണ ചെയ്തു സംരക്ഷണ വലയമായി പ്രതിഹാരമാർ വിളഞ്ഞി.

പാലന്ദാർ (കീ.പി. 8-ാം നൂറ്റാം മുതൽ 12-ാം നൂറ്റാം വരെ)

കീ.പി. 750 മുതൽ 760 വരെ ബംഗാൾ മുഴുവനും അരാജകത്വം നില നിന്നു. ഈ അരാജകത്വത്തെ മാറ്റുന്നതിനു വേണ്ടി ബംഗാളിലെ പാലന്ദേശമാരുടെ തന്ത്രകൂടി ശ്രോപാലനേബംഗാളി നിന്നും, ബീഹാറി നിന്നും രാജാവാക്കി.

ശ്രോപാലൻ (കീ.പി. 765 മുതൽ 769 വരെ)

പാലവംശത്തിന്റെ സ്ഥാപകനായ ശ്രോപാലൻ അധികാരമേറ്റ ഉടനെ രാജ്യത്തിന്റെ ക്രമസമാധാനം പുനസ്ഥാപിച്ച് വടക്കേ ഇന്ത്യയിലും കീഴക്കെ ഇന്ത്യയിലും രേണും നടത്തി. പിന്നീട് തന്റെ അതിർത്തിയെ മഹയം വരെ വ്യാപിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു.

ശ്രോപാലനു ശ്രേഷ്ഠം അദ്ദേഹത്തിന്റെ മകനായ യർമ്മപാലൻ (കീ.പി. 769 മുതൽ 815 വരെ) അധികാരത്തിൽ വന്നു. അദ്ദേഹം പ്രതിഹാരൻമാരെ തോൽപ്പിക്കുകയും കന്നുജ്, ബംഗാൾ, ബീഹാർ എന്നീ സ്ഥലങ്ങളെ തന്റെ ആധിപത്യത്തിൽ കീഴിൽ കൊടു വരികയും വടക്കേ ഇന്ത്യയുടെ അധിപനായിത്തീരുകയും ചെയ്തു. അദ്ദേഹം ഉറച്ച ബുദ്ധമത വിശ്വാസിയായിരുന്നു. അദ്ദേഹം പല മാലയ അജ്ഞാൻ, പ്രസിദ്ധ വിക്രമശില സർവ്വകലാശാലയും സ്ഥാപിച്ചു. കൂടാതെ നഞ്ച സർവ്വകലാശാലയെ നവീകരിക്കുകയും ചെയ്തു.

യർമ്മപാലനു ശേഷം അദ്ദേഹ തതിന്റെ മകനായ ദേവപാലൻ (കീ.പി. 815 മുതൽ 855 വരെ) അധികാരിത്തിൽ വരികയും പാല സാമാജ്യത്തെ സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്തു. അദ്ദേഹം അസ്ഥാമിനെയും ഒരീസ്യയെയും ആക്രമിച്ചു കീഴടക്കി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിന്നഗാമികൾ അശക്തരായിരുന്നു.

മഹിപാലൻ (കീ.പി. 998-1038) വരെ ഭരണത്തിൽ വന്നതോടുകൂടി സാമാജ്യം വീം ശക്തി പ്രാപിക്കാൻ തുടങ്ങി. എക്കിലും മഹിപാലൻ മരണത്തിനു ശേഷം പാല വംശം നശിക്കാൻ തുടങ്ങി. പാല വംശത്തിലെ അവസാനരാജാവായിരുന്നു ഗോവിന്ദ പാലൻ. 12-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മധ്യതേതാടു കൂടി പാല വംശം അധികാരിച്ചു തുടർന്ന് ബംഗാളിൽ സേനനാർ പുതിയ ഭരണം എൽപ്പെടുത്തി.

കന്ധാജിനു വീയുള്ള ത്രി രാഷ്ട്ര മണ്ഡം

മധ്യ ഇന്ത്യയിലെ പ്രതിഹാരൻമാരും, ബംഗാളിലെ പാലൻമാരും, സക്കാണിലെ രാഷ്ട്രകൂടമാരും, ഗംഗാതാഴവരയിലെ ഫലപുഷ്ടമായ കന്ധാജിൽ ആധിപത്യം സ്ഥാപിക്കുന്നതിനു ഭേദി മത്സ്യിച്ചു.

മുന്നു രജക്കമൊരും ഓനിനുപുരികെ ഓനായിട്ടും യുദ്ധം ചെയ്തു അവരുടെ മത്സരം ഏകദേശം 200 വർഷക്കാലം നീറ്റിനു. ക്രമേണ അവരുടെ ശക്തി ക്ഷയിക്കാൻ തുടങ്ങി. ആയതിനാൽ തുർക്കികൾക്ക് അവരെ തോർപ്പിക്കാൻ സാധിച്ചു.

ഡൽഹിയിലെ തോമരക്കാർ

തോമരൻമാർ പ്രതിഹാരൻമാരുടെ കീഴിലെ സാമന്തൻമാരായിരുന്നു. പിന്നീട് അവർ തനി സാമാജ്യത്തെ എൽപ്പെടുത്തുകയും കീ.പി. 736-ൽ ഡൽഹി നഗരത്തെ സ്ഥാപിക്കുകയും ചെയ്തു. കീ.പി. 1043ൽ മഹിപാല തോമരൻ താന്നേശ്വരം, തിബാൻസി, നാഗർകോട് എന്നിവിടങ്ങളെ ആക്രമിച്ചു കീഴടക്കി. എക്കിലും ചൗഹാക്കാർ 12-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ മധ്യത്തിൽ ഡൽഹിയെ ആക്രമിച്ചതോടു കൂടി തോമരനാർ ചൗഹാൻമാരുടെ സാമാന്തൻമാരായി മാറ്റി

ഡൽഹി, അജ്ഞമീറ എന്നിവിടങ്ങളിൽ നടന്ന നടത്തിയ ചൗഹാക്കാർ

കന്ധാജിനു രൈശ്രിരുന്നപ്രതിഫലിയാരും സാമന്തരായിരുന്നു ചൗഹാക്കാർ. കീ.പി. 11-ാം നൂറ്റാണ്ടിൽ അജ്ഞമീറിനെസ്വത്രന്തരം രാജ്യമായി പ്രവൃംപിച്ച ചൗഹാക്കാർ 12-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ മാർവ്വരിലെ പരമാരമാരുടെ കൈയ്യിൽ നിന്ന് ഉജാജിനിയെയും, തോമാരമാരുടെ കൈയ്യിൽ നിന്ന് ഡൽഹിയെയും പിടിച്ചെടുത്തു. അങ്ങനെനാശവരുടെ തലസ്ഥാനം ഡൽഹിയിലേയും മാറ്റി. ചൗഹാൻ രാജവംശത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രഗതിയായ രാജാവായിരുന്നു പ്രിമീരാജ് ചൗഹാൻ.

കന്ധാജിലെ രഭതാംകൾ (കീ.പി. 1090-1194)

പ്രതിഹാരൻമാരുടെ അധികാരം നാല്ലിനു ശേഷം രാജ്യത്ത് അനിശ്ചിതത്വം നിലനിന്നു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ രഭതാംകൾ കന്ധാജിൽ അവരുടെ അധികാരം സ്ഥാപിച്ചു. അവർ കീ.പി. 1090 മുതൽ 1194 വരെ ഭരണം നടത്തി. അവരിൽ പ്രമുഖനും അവസാനത്തെ രാജാവുമായിരുന്നു ജയചന്ദൻ ഇദ്ദേഹം കീ.പി. 1194-ൽ മുഹമ്മദുഗോണിയുമായി നടന്ന ചാന്ത്വാർ യുദ്ധത്തിൽ കൊല്ലപ്പെട്ടു.

ബന്ദൽ വണ്ണിലെ ചൗഹാൻമാർ

പ്രതിഹാരൻമാരുടെ ഭരണത്തിൻ്റെ കീഴിലായിരുന്ന ബന്ദൽവണ്ണി പ്രദേശത്തെ കീ.പി. 9-ാം നൂറ്റാണ്ട് ചൗഹാൻമാർ സ്വത്രന്തരം രാജ്യമായി പ്രവൃംപിച്ചു. ചൗഹാൻമാരിൽ പ്രമുഖനായിരുന്ന യശോദവർമ്മൻ മഹോബയെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ തലസ്ഥാനമാക്കി മാറ്റി. കുലിൽ ജാർ അവരുടെ പ്രധാന കുടുംബം ആയിരുന്നു. ചേരലം കുടുംബം വജുരാഹോയിൽ മനോഹരങ്ങളായ പല ക്ഷേത്രങ്ങളും നിർമ്മിച്ചു. അവയിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ടത് ഗാന്ധര്യമഹാദേവ ക്ഷേത്രമാണ്.

അവസാനത്തെ ചരംലു രാജാവായ പരമാളിനെ ക്രി.പി. 1203-ൽ കുത്തബുദ്ധിൻ ഒറ്റബക്ക് തോല്പിച്ചു.

മേഖല ശ്രീലക്ഷ്മാർ (സിംഹാധിയന്മാർ)



ഗാന്ധര മഹാദേവ ക്ഷേത്രം

രജപുത്ര ഭരണാധികാരിയായ ബാഹാദുരവാൽ ശ്രീല വംശം സ്ഥാപിച്ചു. ഇവരുടെ തലസ്ഥാനം ചിറ്റുർ ആയിരുന്നു. ഭാഗാരതത്തിൽ സിംഗ് മേഖല ഭരിച്ചിരുന്ന കാലത്ത് ക്രി.പി. 1307-ൽ അലാവുദ്ദീൻ വിൽജി മേഖലിനെത്തുകൂടിച്ചു കീഴടക്കി. റ റ റ റ റ റ സ സ 1 0 റ 1 റ റ ഭാര്യാധിയന്മാർ റാണി പത്മിനി ജഹാർ അനുഷ്ഠിച്ചു. സിംഹാധിയാ വംശത്തിലെ റാണാസംഗ, മഹാ റാണാപ്രതാപ് എന്നിവർ മുഗൾ ഭരണാധികാരികൾക്കെതിരെ കടന്മായി പോരാട്ടി.

മാശ്വരാധിയിലെ പരമാരിമാർ

പരമാരിമാർ പ്രതിഹാരിമാരുടെ സാമന്തരാധിയായിരുന്നു. ക്രി.പി. 10-ാം നൂറ്റിൽ അവർ തങ്ങളെ സ്വാതന്ത്ര്യാക്കാനാരാധി പ്രവൃത്തം നടത്തി. ധാര ഇവരുടെ തലസ്ഥാനമാണ്.

രാജാഡോജാ (ക്രി.പി. 1018 മുതൽ 1069 വരെ) ധാരം അവരിൽ പ്രസിദ്ധനായ രാജാവാൻ. അദ്ദേഹം ഭോപാൽ നഗരത്തി നടുത്ത് മനോഹരമായ ഒരു തടക്കം നിർമ്മിച്ചു. ഇതിന് ഏകദേശം 250 ചതുരശ്ര മെഡൽ വിസ്തൃതിയും. അദ്ദേഹം ധാരയിൽ സംസ്കൃത പഠനത്തിനു വേണ്ടി ഒരു കോളേജ് സ്ഥാപിച്ചു. പരമാരിമാരുടെ ഭരണം അലാവുദ്ദീൻ വിൽജിയുടെ ആക്രമണത്തോടെ അവസാനിച്ചു.

രജപുത്രന്മാരുടെ സവിശേഷത

രജപുത്രന്മാർ പ്രകൃത്യാൽത്തന്നെ യോഖാകളും രണ്ടിരിസ്മാരുമായി രുന്നു. പാവപ്പെട്ടവരേയും സ്ത്രീകളെയും സംരക്ഷിക്കുന്നതിൽ വിശസിച്ചിരുന്നു. സ്ത്രീകൾ ചാരിത്ര്യത്തെ ജീവനുതുല്യം ശ്രദ്ധിച്ചംമായി കരുതിയിരുന്നു. സ്ത്രീകൾ വിദ്യാഭ്യാസമുള്ളവരായിരുന്നു. അവർ സമൂഹത്തിൽ വളരെ ബഹുമാനിക്കപ്പെട്ടിരുന്നു. പൊതു ജീവിതത്തിലും യുദ്ധത്തിലും അവർ പങ്കെടുത്തിരുന്നു. ബാല്യ വിവാഹവും ബഹുഭാര്യാത്വവും സമൂഹത്തിൽ നില നിന്നിരുന്നു. ശത്രുകളിൽ നിന്നും അപമാനത്തിൽ നിന്നും രക്ഷ നേടുന്നതിനായി സ്ത്രീകൾ സതി, ജഹാർ എന്നിവ അനുഷ്ഠിച്ചു പോന്നു.

മതം

രജപുത്രർ ഹിന്ദുമതത്തിൽ അടിയുംചു വിശസിച്ചിവരായിരുന്നു. ബുദ്ധമതത്തെയും ജൈനമതത്തെയും അവർ ആരംഭിച്ചിരുന്നു. രജപുത്രരുടെ കാലത്ത് ഭക്തിപ്രസ്ഥാനം ആരംഭിച്ചു.

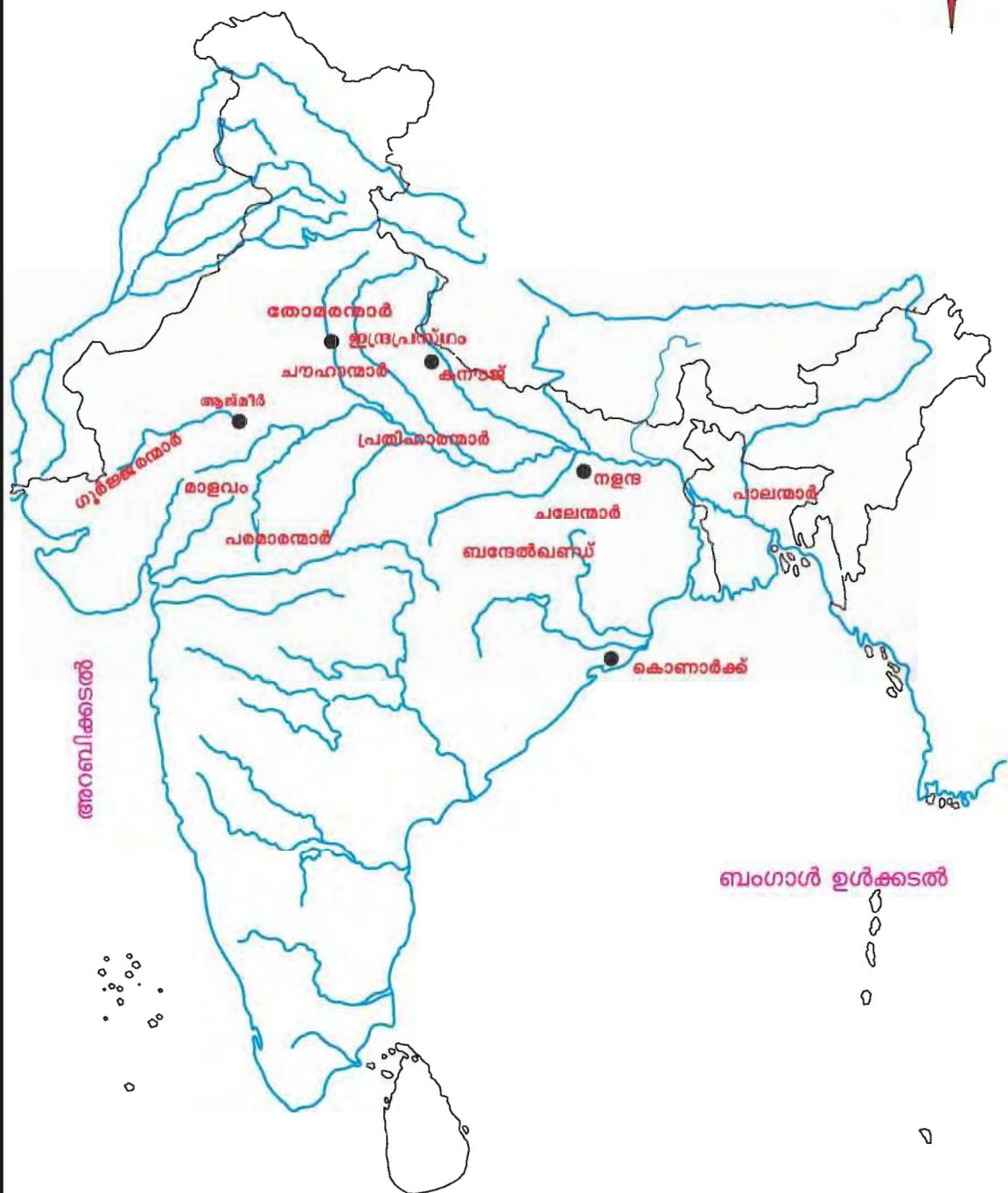
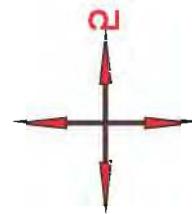
രണ നിർമ്മാണം

രജപുത്രന്മാരുടെ ഭരണം ഭൂവൃദ്ധമാ സന്പദായത്തെ ആധാരമാക്കിയുള്ളതായി രുന്നു. രാജ്യത്തെ ജാഗർ എന്നു പേരുള്ള പല പ്രദേശങ്ങളായി വിജേച്ചിരുന്നു. അവയുടെ മേൽനോട്ട് ചുമതല ജാഗർഭാർ മാർക്കായിരുന്നു. ജാഗർഭാർമാർ അവർക്ക് നൽകിപ്പെട്ട പ്രദേശത്തിന്റെ നികുതി ഇടകാക്കി ഒരു ഭാഗം രാജാവിന് നൽകിയിരുന്നു. ജാഗർഭാർ സെസന്യത്തെ സ്വന്തമായിട്ട് സംരക്ഷിച്ചത് കൂടാതെ അവർ രാജാക്കന്മാർക്ക് ആവശ്യമുള്ളപ്പോൾ സെന്റിക സഹായവും നൽകിയിരുന്നു.

രജപുത്രന്മാരുടെ സംഭാവനകൾ

ഭാഷ, സാഹിത്യം, കല, ശില്പകല

വടക്കേ ഇന്ത്യയിലെ രാജ്യങ്ങൾ



ಎನ್ನಿವಯುದ ಪುರೋಗತಿಕಾರ ರಜಪು
ತೆರೆಮಾರ್ ಎಡುತ್ತುಪರಿಯತತಕ
ಸಂಭಾವನಕಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಿತಿತ್ತು.

ಭಾಷಯುಂ ಸಾಹಿತ್ಯವುಂ

ರಜಪುತರುದ ಭರಣಕಾಲತತ
ಪ್ರಾಂತೀಕ ಭಾಷಕಳಾಯ ಮಂಬಾತ್ತಿ,
ಗೃಜಾತ್ತಿ, ಬಂಗಾಳಿ ಎನ್ನಿವ
ಪುರೋಗತಿ ಪ್ರಾಪಿತ್ತು.
ಉತ್ತಿಪ್ರಸಂಗಸಂಪೂರ್ಣಿಮಾರ್ತುಂ, ನಾಡೊಕಿ
ಪಾಟುಕಾರ್ಯುಂ, ಪ್ರಾಂತೀಕ ಭಾಷಕಳುದ ಪುರೋಗತಿಕಾಯಿ ವಲಿಯ ಪಕ್ಕು ವಹಿತ್ತು.
ಅಕಾಲತತ ಪ್ರಯಾಗಪ್ಲ್ಯಾಟ ಕೃತಿಕಳಾಳಿ
ಕಳೆಹಣಿಗ್ಗೆ ರಾಜತರಂಶಿಗಿನಿ,
ಜಯದೇವಗ್ಗೆ ಗೌತಮಾರ್ಯಾವಿಂದಂ,
ಸೋಮದೇವಗ್ಗೆ ಕರ್ಮಾಸತಿತ ಸಾಗರಂ
ಎನ್ನಿವ. ಚಾರಂಬರ್ತಭಾಯ ಪ್ರಮಿರಾಜ್
ಚಾರಂಹಾಗ್ಗೆ ಅನುಸೂಯಾಕವಿಯಾಯಿತ್ತುನ್ನ.
ಉಡ್ರೋಹಂ ರಚಿತ್ತ ಪ್ರಮಿರಾಜ್ ರಾಣೋ
ಎನ್ನ ಶಾಮತತಿತ್ತ ಪ್ರಮಿರಾಜ್
ಚ ತ ಹ ಱ ಗ್ಗೆ ರ ಸ ನ ಱ ಕ
ಗಂಡಕಿಕಳೆಗ್ಗೆತ್ತ ವಿವರಿತಿತ್ತು.
ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರ ಸಿಖಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿ
ಎನ್ನ ವಾಗಂಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿ
ಶಾಮಂ ರಚಿತ್ತು. ರಾಜಶೇವರಗ್ಗೆ ಎನ್ನಾಯಾಳಿ
ಮಹೋಽಪಾಲಗ್ಗೆಯ್ಯಾಂ ಮಹೀಪಾಲಗ್ಗೆಯ್ಯಾಂ
ಅನುಸೂಯಾಕವಿಯಾಯಿತ್ತುನ್ನ.
ಅಉಡ್ರೋಹತತಿಗ್ಗೆ ಪ್ರಶಂಸಂತಮಾಯ
ಪ್ರಾಂತಕಾಳಾಳಿಗ್ಗೆ ಕರ್ತಿಪ್ಲ್ಯಾಟ ಮಣವರಿಯ್ಯಾಂ,
ಬಾಲ ರಾಮಾಯಣವ್ಯಾಂ.

ಕಲಾ ಕೆಕ್ಕಿತನಿರ್ಮಾಣ ಕಲಾ

ರಜಪುತರುದ ಕಾಲತತ ವರ್ಣಿಸಿ
ಪುರೆ ಚಿತ್ರಣಾಳ್ಜುಂ ಲಾಖ್ಯಚಿತ್ರಣಾಳ್ಜುಂ,
ಹುಕಾಲತತ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾರ್ ಇಜಿತ್ತಿರ್ತುನ್ನ.
ವಜುರಾಹೋಯಿಲೆ ಕೆಷತ್ರ ಸಮುಚ್ಯಾಂಶಿ
ಭೂವಣೇಶವರತತಿಲೆ ಲಿಂಗರಾಜ ಕೆಷತ್ರಂ
ಕೊಳಾರ್ಕಳಿಲೆ ಸ್ವರ್ಯಕೆಷತ್ರಂ ಮನ್
ಅಬ್ಯುವಿಲೆ ದಿಂಬಾರ ಕೆಷತ್ರಂ ಎನ್ನಿವ
ರಜಪುತರುದ ಕೆಕ್ಕಿಟ ಕಲಯಕ್ಕ
ಉಭಾಹರಣಾಳಾಳಿಗ್ಗೆ.

ವಜುರಾಹೋ ಕೆಷತ್ರಂ ತಡೆಶೈಯರ್ಹುಂ
ವಿಂದಿಯರ್ಹುಮಾಯ ವಿಗೋಂ ಸಾಂಘಾರಿಕಳೆ



ಲಿಂಗರಾಜ ಕೆಷತ್ರಂ



ಸ್ವರ್ಯಕೆಷತ್ರಂ-ಕೊಳಾರ್ಕಳಿ



ದಿಂಬಾರಕೆಷತ್ರಂ

ಅರ್ಕರೆಷಿಕಳುಗ್ಗ ವಿಗೋಂ ಸಾಂಘಾರ
ಕೆಂಪ್ರಮಾಯಿ ಪತಿಲಂಸಿಕಳುನ್ನ. ವಿಗೋಂ
ಸಾಂಘಾರ ಕೆಂಪ್ರಣಾಳಾಯ ಉಡಯ್ಪುರ್,
ಇಯ್ಪುರ್ ಎನ್ನಿವಿದಣಾಳಿಲೆ ಕೊಂಡಾರಣಾಳಿ
ಇಯ್ಸಾರ್ತಮಾರ್, ಚಿರ್ಯಾರ್, ಮಾಣಿಯ್ ಜೋಯ್ಪುರ್,
ಗಾಳಿಯಾರ್ ಎನ್ನಿವಿದಣಾಳಿಲೆ ಕೊಟ್ಕಳಿ
ಎನ್ನಿವ ರಜಪುತರುದ ಕೆಕ್ಕಿಟಕಲಯಕ್ಕ
ಉಭಾಹರಣಾಳಾಯಿ ಶೋಣಿಕಳುನ್ನ.



ഉദയപുര കൊട്ടാരം

രജപുത്രസ്ഥാനരുടെ അന്ത്യം

രജപുത്രമാർ പരസ്പരം യുദ്ധം ചെയ്തുകൊണ്ടിനാൽ അവരെ സംശയാജിപ്പിച്ച് വിദേശ ആക്രമണത്തിന് ചെറുത്തു നിറുത്തുന്നതിനുള്ള ഒരു കേന്ദ്ര സംഘടന ഇല്ലായിരുന്നു. ഇത്തരം രാഷ്ട്രീയ സാഹചര്യത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി തൃർക്കികൾ തങ്ങളുടെ ആധിപത്യത്തെ ഇന്ത്യയിൽ എൻപ്പെടുത്തി...

സതി:- ഭർത്താവിന്റെ ചിത്രയിൽ ചാടിയുള്ള ആരമ്പഹൃതി.

ജഹാർ:- വിദേശീയആക്രമണകാരികളിൽ നിന്നും രക്ഷ നേടുന്നതിനായി രാജകൊട്ടാരത്തിലെ സ്ത്രീകൾ നടത്തുന്ന കൂട് ആരമ്പഹത്യ.

രജപുത്രസാമിത്യം:- ഗീതാഗോപിം (ഇടയഗാനം)

രാജതരംഗിണി (രാജനി)

കമാസത്രിസാഗരം (കമകളുടെ മഹാസമുദ്രം)

വജുരാഹോക്ഷത്രം:- ചന്ദ്രലമാർ 10 ഉം 12 ഉം നൂറ്റാഞ്ചിലുണ്ടിൽ വജുരാഹോക്ഷത്രം നിർമ്മിച്ചു. അവ കല്ലുകളിൽ കടത്തെടുത്ത ദൈവീക കാവ്യമായി പരിലസിക്കുന്നു. 19-ാം നൂറ്റാഞ്ചിലേ ആരംഭം വരെ കാടുകളിൽ മറഞ്ഞിരുന്ന ഇതു ക്ഷത്രം പിന്നീട് കത്തി. ഇവ ബന്ദംവാൻവാൻ പ്രദേശത്തിന് ചുറ്റുമുള്ള ഏകദേശം 30 ക്ഷത്രങ്ങളാണ്. ഇവയുടെ അകവും പുറവും മനോഹരമായ ശില്പങ്ങളാൽ അലംകൃതമാണ്.

അഭ്യാസം

I. ശരിയായ ഉത്തരം തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക

1. മധ്യകാലയുട്ടോട് എന്നുപറയുന്നത് മുതൽ നൂറ്റാം വരെയാണ്.
 (അ) 8 മുതൽ 18 വരെ (ആ) 1 മുതൽ 8 വരെ
 (ഇ) 18 മുതൽ നടപ്പ് നൂറ്റാംവരെ
2. പ്രതിഹാര വംശം സ്ഥാപിച്ചത്
 (അ) മഹോദപാലൻ (ആ) മഹിര ഡോജൻ (ഇ) നാഗലെൻ |
3. ധർമ്മപാലൻ സ്ഥാപിച്ച പ്രസിദ്ധ സർവ്വകലാശാല എന്ന സ്ഥലത്താണ്.
 (അ) നളന്ദ (ആ) തക്ഷശില(ഇ) വിക്രമശില
4. ചരഹാൻ വംശത്തിലെ പ്രസിദ്ധനായ രാജാവ്
 (അ) ജയപാലൻ (ആ) മഹിപാലൻ എ പുമിരാജ്
5. പരമാരംഭാരുടെ തലസ്ഥാനം
 (അ) ഡൽഹി (ആ) മാർവ്വ (ഇ) ധാര