https://www.upboardonline.com

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 24

अनुक्रमांक ...

नाम ....

151 **346(FU)**

2021

भौतिक विज्ञान

समय : 2 घण्टे 15 मिनट **पूर्णांक : 70**

Time : 2 Hours 15 Mins. **Total Marks : 70**

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

Note : First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

निर्देश :

1. 'खण्ड-अ' बहुविकल्पीय है, जिसमें 6 प्रश्नों में से किन्हीं 3 प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है। $3 \times 2 = 6$ अंक
2. 'खण्ड-ब' अति लघु उत्तरीय है, जिनमें 6 प्रश्नों में से किन्हीं 3 प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है। $3 \times 2 = 6$ अंक

3. 'खण्ड-स' लघु उत्तरीय–I प्रकार का है, जिनमें 4 प्रश्नों में से किन्हीं 2 प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। $2 \times 4 = 8$ अंक
4. 'खण्ड-द' लघु उत्तरीय-II प्रकार का है, जिनमें प्रश्न संख्या-4 में से किन्हीं 2 प्रश्नों को तथा प्रश्न संख्या-5 में से किन्हीं 3 प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 6 अंक का है। $2 \times 6 = 12, 3 \times 6 = 18$ अंक
5. 'खण्ड-य' दीर्घ उत्तरीय प्रश्न है, जिनमें प्रश्न संख्या-6, 7, 8 तथा 9 में से किन्हीं 2 प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है। $2 \times 10 = 20$ अंक

Instructions :

1. 'Section-A' is of Multiple Choice type in which 3 questions are to be answered out of 6 questions. Each question carries 2 marks. $3 \times 2 = 6$ Marks
2. 'Section-B' is of Very Short Answer type in which 3 questions are to be answered out of 6 questions. Each question carries 2 marks. $3 \times 2 = 6$ Marks

3. 'Section-C' is of Short Answer-I type in which 2 questions are to be answered out of 4 questions. Each question carries 4 marks. $2 \times 4 = 8$ Marks

4. **'Section-D' is of Short Answer-II type in which 2 questions of Question No. 4 and 3 questions from Question No. 5 are to be answered. Each question carries 6 marks.**

$2 \times 6 = 12$, $3 \times 6 = 18$ Marks

5. **'Section-E' is Long Answer type in which any 2 questions from Question Nos. 6, 7, 8 and 9 are to be answered. Each question carries 10 marks. $2 \times 10 = 20$ Marks**

खण्ड – अ

Section - A

1. क) एक आवेश निकाय में आवेश q_1 एवं q_2 कुछ दूरी पर है। एक अन्य आवेश q_3 इस निकाय के निकट लाया जाता है। आवेश q_1 द्वारा आवेश q_2 पर लगने वाला बल

i) बढ़ जायेगा

ii) घट जायेगा

iii) अपरिवर्तित रहेगा

iv) आवेश q_3 की प्रकृति पर निर्भर करेगा।

ख) किसी तार में 2 एम्पियर की धारा 2 सेकेन्ड तक प्रवाहित होती है। तार में प्रवाहित आवेश की मात्रा होगी

i) 4 C

ii) 2 C

iii) 6 C

iv) 1 C.

ग) वैद्युत चुम्बकीय तरंगें उत्पन्न नहीं होती हैं

i) स्थिर आवेश द्वारा

ii) त्वरित आवेश द्वारा

iii) अवमंदित आवेश द्वारा

iv) एक समान वृत्तीय गति करते आवेश द्वारा।

घ) पूर्ण आंतरिक परावर्तन सम्भव नहीं है, यदि प्रकाश का गमन होता है

i) वायु से जल में

ii) जल से वायु में

iii) कांच से जल में

iv) कांच से वायु में।

ङ) परावर्तक दूरदर्शी में अभिदृश्यक होता है

i) उत्तल दर्पण

ii) अवतल दर्पण

iii) समतल दर्पण

iv) प्रिज्म।

च) किसी धातु सतह से प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन करने वाले विकिरण की आवृत्ति में वृद्धि करने पर

i) प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ जायेगी

ii) प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की संख्या घट जायेगी

iii) प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ जायेगी

iv) प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा अपरिवर्तित रहेगी।

1. a) In a charge system, charges q_1 and q_2 are at some distance. Another charge q_3 is brought near to this system. Force offered by charge q_1 on q_2 will

i) increase

ii) decrease

iii) remain unchanged

iv) depend on the nature of charge q_3.

b) In a wire, a current of 2 A flows for 2 sec. Amount of charge flowing through the wire will be

i) 4 C

ii) 2 C

iii) 6 C

iv) 1 C.

c) Electromagnetic waves are not produced

i) by stationary charge

ii) by accelerated charge

iii) by decelerated charge

iv) by a charge in uniform circular motion.

d) Total internal reflection is not possible if light propagates

i) from air to water

ii) from water to air

iii) from glass to water

iv) from glass to air.

e) Objective in a reflecting telescope is

i) convex mirror

ii) concave mirror

iii) plane mirror

iv) prism.

f) On increasing the frequency of radiation causing photoelectric emission from a metal surface

i) number of photoelectrons will increase

ii) number of photoelectrons will decrease

iii) kinetic energy of photoelectrons will increase

iv) kinetic energy of photoelectrons will remain unchanged.

खण्ड - ब

Section - B

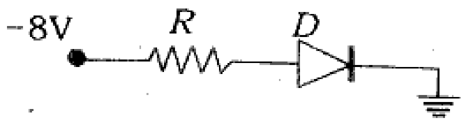
2\. क) निम्नलिखित तरंगों को उनके तरंगदैर्घ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

रेडियो तरंगें, दृश्य तरंगें, पराबैंगनी तरंगें, सूक्ष्म तरंगें एवं X-किरणें।

ख) 50 V की प्रत्यावर्ती वोल्टता जिसकी आवृत्ति 50 Hz है, 50 ओम के प्रतिरोध एवं 2·0 mH के प्रेरकत्व से जुड़ी है। परिपथ की प्रतिबाधा का मान ज्ञात कीजिए।

ग) किसी संधारित्र को एक बैटरी द्वारा आवेशित किया जाता है। क्या संधारित्र द्वारा संचित ऊर्जा बैटरी द्वारा आपूर्त ऊर्जा के बराबर होगी ? कारण सहित उत्तर दीजिए।

घ) निम्न चित्र में डायोड की अभिनति की प्रकृति बताइए :



ङ) निकट दृष्टि-दोष वाली आँख द्वारा बने प्रतिबिम्ब हेतु किरण आरेख बनाइये।

च) कुछ परमाणु नाभिकों की संरचना निम्न प्रकार है। समस्थानिक एवं समभारिक नाभिकों का कारण सहित चयन कीजिए :

$8p+8n$, $8p+9n$, $18p+22n$ और $20p+20n$ जहाँ p प्रोटान तथा n न्यूट्रान हैं।

2. a) Arrange the following waves in ascending order of their wavelengths :

Radio waves, visible waves, ultraviolet waves, microwaves and *X*-rays.

b) An *ac* voltage of 50 V having frequency 50 Hz is connected with a resistance of 50 Ω and inductance 2·0 mH. Find the impedance of the circuit.

c) A capacitor is charged through a battery. Whether energy stored by the capacitor is equal to energy supplied by the battery ? Answer with reason.

d) State the nature of biasing of diode in the following figure :

e) Draw a ray diagram of image formation by a myopic eye.

f) Structures of a few atomic nuclei are as following. Select isotopic and isobaric nuclei with reason :

$8p+8n, 8p+9n, 18p+22n$ and $20p+20n$

where p and n are protons and neutrons respectively.

खण्ड - स

Section - C

3. क) समविभव पृष्ठ को परिभाषित कीजिए। इसकी दो विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।

ख) E_1 एवं E_2 वि० वा० बल तथा r_1 एवं r_2 आंतरिक प्रतिरोध वाली दो बैटरी समान्तर क्रम में जुड़ी हैं। तुल्य बैटरी का वि० वा० बल (E) तथा आन्तरिक प्रतिरोध (r) ज्ञात कीजिए।

ग) हाइड्रोजन परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन तृतीय उत्तेजित अवस्था में है। अन्ततः यह सामान्य अवस्था में लौटता है। उत्सर्जित होने वाली सभी सम्भावित वर्ण रेखाओं को चित्रित कीजिए। इनकी संख्या का भी उल्लेख कीजिए।

घ) इलेक्ट्रॉन एवं प्रोटॉन को समान विभव पर त्वरित किया गया है। किसका संवेग कम और सम्बद्ध डी-ब्रॉगली तरंगदैर्ध्य अधिक होगा ?

अथवा

तरंगदैर्ध्य $\lambda = 5 \times 10^{-7}$ मीटर के फोटॉन की ऊर्जा का मान इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में ज्ञात कीजिए।

3. a) Define equipotential surface. Mention its two characteristics.

b) Two batteries of e.m.f. E_1 and E_2 having internal resistance r_1 and r_2 are connected in parallel. Find the e.m.f. (E) and internal resistance of the equivalent battery. https://www.upboardonline.com

c) In hydrogen atom an electron is in 3rd excited state. Finally it returns to ground state. Depict all the possible spectral lines likely to be emitted. Also mention their numbers too.

d) Electron and proton are accelerated to the same potential. Which will have smaller momentum and greater de-Broglie wavelength associated ?

OR

Find the energy of a photon in eV, having wavelength $\lambda = 5 \times 10^{-7}$ m.

खण्ड - द

Section - D

4. क) चल कुण्डली धारामापी की धारा सुग्राहिकता को समझाइए। इसे प्रभावित करने वाले कारकों का उल्लेख कीजिए। धारामापी को वोल्टमीटर के रूप में आप कैसे प्रयुक्त करेंगे ?

ख) मीटर सेतु का सिद्धान्त लिखिए। मीटर सेतु से अज्ञात प्रतिरोध ज्ञात करने हेतु आवश्यक परिपथ आरेख बनाइए।

ग) ट्रान्सफार्मर का कार्यकारी सिद्धान्त स्पष्ट कीजिए। ट्रान्सफार्मर में होने वाली ऊर्जा हानियों का उल्लेख कीजिए।

घ) किसी प्रकाश संवेदी सतह पर आपतित प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 6000 Å से घटकर 5000 Å हो जाने पर उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 0·46 eV से बढ़ कर 0·875 eV हो जाती है। सतह के कार्यफलन, प्लांक नियतांक एवं देहली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

ङ) ऊर्जा बैण्ड डायग्राम के आधार पर चालक, कुचालक एवं अर्धचालक में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

4. a) **Explain the current sensitivity of moving coil galvanometer. Mention the factors affecting it. How a galvanometer can be used as of voltmeter ?** https://www.upboardonline.com

b) **State the principle of metre bridge. Draw necessary circuit diagram for finding unknown resistance from metre bridge.**

c) Illustrate the working principle of a transformer. Mention the energy losses occurring in transformer.

d) The wavelength of light incident on a photosensitive surface decreases from 6000 Å to 5000 Å and maximum kinetic energy of emitted electrons increases from 0·46 eV to 0·875 eV. Calculate the

work function of the surface, Planck's constant and threshold wavelength.

e) Illustrate the difference between conductor, insulator and semiconductor on the basis of energy band diagram.

5. क) वैद्युत चुम्बकीय तरंगें क्या हैं ? वैद्युत चुम्बकीय तरंगों के किन्हीं तीन अभिलक्षणों का उल्लेख कीजिए। 5×10^{-6} मी तरंगदैर्घ्य वाली वैद्युत चुम्बकीय तरंग के वैद्युत क्षेत्र की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

ख) पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के घटकों को परिभाषित कीजिए।

ग) विवर्तन का अर्थ समझाइये। किसी पतली झिर्री से प्राप्त प्रकाश के विवर्तन प्रारूप में तीव्रता वितरण वक्र बनाइए। झिर्री की चौड़ाई दुगुनी करने पर फ्रिंजों की चौड़ाई एवं तीव्रता पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

घ) एकसमान वैद्युत क्षेत्र में रखे वैद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए। स्थितिज ऊर्जा का अधिकतम मान कब प्राप्त होगा ?

अथवा

दो पतले लेंस सम्पर्क में रखे गये हैं। प्रत्येक की फोकस दूरी 20 सेमी है। संयुक्त लेंस से वस्तु की दूरी 20 सेमी है। वस्तु एवं प्रतिबिम्ब के बीच दूरी ज्ञात कीजिए, जब दोनों लेंस (i) उत्तल और (ii) अवतल हों।

ङ) प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन की व्याख्या कीजिए। आइन्सटीन का प्रकाश वैद्युत समीकरण लिख कर इसके आधार पर प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन के नियमों को समझाइए।

5\. a) What are electromagnetic waves ? Mention any three characteristics of electromagnetic waves. Find the frequency of electric field of the electromagnetic wave having wavelength of 5×10^{-6} m.

b) Define elements of Earth's magnetic field.

c) Explain the meaning of diffraction. Draw intensity distribution curve in the diffraction pattern of light diffracted from a narrow slit. What will be the effect on the width of fringes and intensity, if width of the slit is doubled ?

d) Find the expression for the potential energy of an electric dipole placed in uniform electric field. When maximum value of potential energy is obtained ?

OR

Two thin lenses are placed in contact. Focal length of each lens is 20 cm. Distance of object from combined lens is 20 cm. Find the

distance between object and image if both the lenses are (i) convex and (ii) concave.

e) Explain photoelectric effect. Write Einstein photoelectric equation and explain the laws of photoelectric emission on its basis.

खण्ड - य

Section - E

6. स्थिर वैद्युतिकी में गॉस का प्रमेय लिखिए। इस प्रमेय का उपयोग कर एक समान आवेश वाली अनन्त अचालक आवेशित चादर के कारण किसी निकट बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

अथवा

किसी धातु में मुक्त इलेक्ट्रॉनों के अपवाह वेग की व्याख्या कीजिए। अपवाह वेग एवं धारा घनत्व में सम्बन्ध का सूत्र ज्ञात कीजिए।

6. State Gauss' theorem in electrostatics. Using this theorem derive expression for electric field intensity near a uniform infinite charged non-conducting sheet.

OR

Explain drift velocity of free electrons in a metal. Find the formula relating drift velocity and current density.

7. बायो-सावर्ट का नियम समझाइए। द्रव्यमान m एवं q आवेश वाला एक कण एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत् नियत वेग v से प्रविष्ट होता है। कण के मार्ग की त्रिज्या एवं आवर्तकाल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

अथवा

फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण का नियम लिखिए। स्वप्रेरण एवं अन्योन्य प्रेरण में अन्तर स्पष्ट कीजिए। दो कुण्डलियों के बीच अन्योन्य प्रेरण गुणांक को प्रभावित करने वाले कारकों का उल्लेख कीजिए।

7. Explain Biot-Savart law. A particle of mass m and charge q enters perpendicular to a uniform magnetic field with a constant velocity v. Find the expression for the radius of the path and time period of the particle.

OR

State Faraday's law of electromagnetic induction. Illustrate the difference between self induction and mutual induction. Mention the factors affecting mutual inductance between the two coils. https://www.upboardonline.com

8. यंग के द्वि-झिर्री प्रयोग में प्राप्त व्यतिकरण फ्रिंजों की चौड़ाई हेतु गणितीय सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। दोनों झिर्रियों के बीच दूरी घटाने पर व्यतिकरण फ्रिंजों की चौड़ाई पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

अथवा

बोर परमाणु मॉडल के अभिगृहीतों का उल्लेख कीजिए तथा हाइड्रोजन परमाणु के स्थिर कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन के ऊर्जा हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।

8. Derive mathematical formula for the width of interference fringes obtained in Young's double-slit experiment. What will be the effect on decreasing the separation between the two slits on the width of interference fringes ?

OR

Mention the postulates of Bohr's atomic model and find the expression for the energy of electrons in stationary orbits of hydrogen atom.

9. *p-n* संधि में अवक्षय परत क्यों बन जाती है ? उपयुक्त आरेख की सहायता से व्याख्या कीजिए। अवक्षय परत की चौड़ाई पर प्रभाव लिखिए यदि संधि (i) अग्र अभिनति और (ii) पश्च अभिनति में हो।

अथवा

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का नामांकित किरण आरेख बनाइए जबकि, अन्तिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनता है। एक प्रेक्षक की स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 सेमी है। इसके द्वारा प्रयुक्त संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक एवं

नेत्र लेंस की फोकस दूरियाँ क्रमशः 8×10^{-3} मी एवं $2 \cdot 5 \times 10^{-2}$ मी हैं। अभिदृश्यक से 9×10^{-3} मी दूर वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिम्ब प्राप्त हो रहा है। अभिदृश्यक एवं नेत्र लेंस के बीच दूरी एवं सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता ज्ञात कीजिए।

9. Why depletion layer is formed in a *p-n* junction ? Explain with the help of suitable diagram. Write the effect on the width of depletion layer if junction is in (i) forward bias and (ii) reverse bias.

OR

Draw labelled ray diagram of a compound microscope when final image is formed at infinity. Least distance of distinct vision of an observer is 25 cm. The focal lengths of objective and eye lens of the compound microscope used by him are 8×10^{-3} m and $2 \cdot 5 \times 10^{-2}$ m respectively. Clear image of the object is found at 9×10^{-3} m from objective. Find the distance between objective and eye lens and magnifying power of the microscope.

https://www.upboardonline.com

भौतिक नियतांक

प्रकाश की चाल $c = 3 \times 10^{8}$ मी/से

$1 \text{ eV} = 1 \cdot 6 \times 10^{-19}$ जूल

Physical constants :

Speed of light $c = 3 \times 10^{8}$ m/s

$1 \text{ eV} = 1 \cdot 6 \times 10^{-19}$ J

346(FU)

https://www.upboardonline.com
Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से