2021312

विषय : भौतिक शास्त्र
Subject : Physics

समय : 3 घण्टे]
Time : 3 Hours]

[पूर्णांक : 75
[Maximum Marks : 75

नोटः (i) सभी प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

(ii) आवश्यकतानुसार स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाएँ।

Note : (i) All questions are compulsory.

(ii) Draw nominated and neat diagram where it is necessary.

निर्देशः प्रश्न क्रमांक 1 (अ) में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। सही विकल्प चुनकर लिखिए। प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है। [1×10=10]

Instruction : Question No.1(A) is objective type (multiple choice). Choose the correct answer. Each question carry 1 mark.

प्रश्न-1 (अ) (i) किसी गतिमान कण के लिए किसका मान शून्य हो सकता है –

(अ) विस्थापन

(ब) दूरी

(स) चाल

(द) इनमें से कोई नहीं।

(i) Whose value may be zero for a moving particle -

(a) Displacement

(b) Distance

(c) Speed

(d) None of these.

(ii) एक संरक्षी बल द्वारा किसी वस्तु पर एक बंद पथ में किया गया कार्य होता है –

(अ) अधिकतम

(ब) न्यूनतम

(स) शून्य

(द) अनन्त।

(ii) Work done by a conservative force on an object at a closed path is -

(a) Maximum

(b) Minimum

(c) Zero

(d) Infinite.

(iii) सरल आवर्तगति कर रहे किसी कण की माध्य स्थिति पर त्वरण का मान होता है –

(अ) शून्य

(ब) अनन्त

(स) एक

(द) न्यूनतम।

(iii) Value of acceleration at mid-position of a particle doing simple harmonic motion -

(a) zero

(b) infinite

(c) one

(d) minimum.

(iv) विद्युत क्षेत्र का मात्रक है –

(अ) न्यूटन/कूलॉम

(ब) कूलॉम/न्यूटन

(स) जूल/कूलॉम

(द) कूलॉम/जूल।

(iv) Unit of Electric Field is -

(a) Newton / Coulomb

(b) Coulomb / Newton

(c) Joule / Coulomb

(d) Coulomb / Joule.

(v) यदि $2\mu F$ के तीन संधारित्र आपस में समांतर क्रम में जोड़े गये हैं तो परिणामी धारिता होगी –

(अ) $\frac{2}{3}\ \mu F$

(ब) $\frac{3}{2}\ \mu F$

(स) $6\mu F$

(द) $\frac{1}{6}\ \mu F.$

(v) If three capacitors of $2\mu F$ each are connected parallaly, the resultant capacitance will be -

(a) $\frac{2}{3}\ \mu F$

(b) $\frac{3}{2}\ \mu F$

(c) $6\mu F$

(d) $\frac{1}{6}\ \mu F.$

(vi) गोलीय दर्पण की फोकस दूरी f एवं वक्रता त्रिज्या R में सम्बन्ध होता है –

(अ) $R = f/2$

(ब) $f = R$

(स) $f = R/2$

(द) $f = 1/R$

(vi) Relation between focal length f and radius of curvature R of a spherical mirror is -

(a) $R = f/2$

(b) $f = R$

(c) $f = R/2$

(d) $f = 1/R$

(vii) निम्न में से कौन–सी आवृत्ति की तरंग मनुष्य द्वारा सुनी जा सकती है –

(अ) 500 हर्ट्ज

(ब) 5 हर्ट्ज

(स) 50,000 हर्ट्ज

(द) 3,000 हर्ट्ज

(vii) Which of these frequency of wave can be heard by human -

(a) 500 Hertz

(b) 5 Hertz

(c) 50,000 Hertz

(d) 3,000 Hertz.

(viii) रदरफोर्ड परमाणु मॉडल के अनुसार परमाणु के अंदर इलेक्ट्रॉन –

(अ) स्थिर रहते हैं।

(ब) केन्द्रीकृत होते हैं।

(स) परिक्रमा करते हैं।

(द) इनमें से कोई नहीं।

(viii) According to Rudderford's Atomic Model, electrons inside the atom -

(a) remain stationary

(b) centralised

(c) moves around

(d) none of these.

(ix) सूर्य में ऊर्जा का स्रोत है –

(अ) विखण्डन प्रक्रिया

(ब) संलयन प्रक्रिया

(स) रासायनिक प्रक्रिया

(द) प्रकाश–विद्युत प्रक्रिया।

(ix) Source of Energy in Sun is -

(a) Fission process

(b) Fusion process

(c) Chemical process

(d) Photo-electric process.

(x) N–प्रकार का अर्धचालक बनाने हेतु Si में किस प्रकार की अशुद्धि मिलाई जाती है –

(अ) त्रिसंयोजी

(ब) पंच संयोजी

(स) उपर्युक्त दोनों

(द) उपर्युक्त दोनों नहीं।

(x) To form N-type of semiconductor, which type of impurities is added in Si -

(a) Tri-valent

(b) Penta-valent

(c) Both of above

(d) None of above two.

निर्देश: प्रश्न क्रमांक 1 (ब) में रिक्त स्थान की पूर्ति करना है । प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक निर्धारित है । [1×5=5]

Instruction : Question No. 1(B) is fill in the blanks type. Each question carry 1 mark.

प्र.1 (ब) (i) अप्रत्यास्थ संघट्य में ..... संरक्षित रहते हैं ।

(i) In inelastic collision ..... are conserved.

(ii) ध्वनि तरंगें ..... में गमन नहीं कर सकतीं ।

(ii) Sound waves can not travel in .....

(iii) प्रकाशिक तन्तु ..... के सिद्धांत पर काम करता है ।

(iii) Optical Fibre works on the principle of .....

(iv) परमाणु विद्युत रूपेण ..... होता है ।

(iv) An atom is electrically .....

(v) किसी अर्धचालक का ताप बढ़ाने पर उसकी चालकता ..... जाती है ।

(v) When temperature of Semiconductor is increased, its conductivity .....

निर्देश: प्रश्न क्रमांक 2 से 7 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं।

Instruction : Question number 2 to 7 are short answer type questions. Each question carries 2 marks.

प्रश्न–2 त्वरण को परिभाषित कर उसकी इकाई (S.I.) एवं विमीय सूत्र लिखें। $[1+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2]$

Define acceleration and write its S.I. unit and dimensional formula.

प्रश्न–3 स्टोक्स के नियम की चार शर्तें लिखिए। $[\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2]$

Write four conditions of Stokes' Law.

प्रश्न–4 कृष्णिका विकिरण सम्बन्धी स्टीफन का नियम लिखिए। [2]

Wrtie Stefen's Law regarding Black Body Radiation.

प्रश्न–5 वैद्युत फ्लक्स क्या है? यह सदिश राशि है या अदिश? $[1\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=2]$

What is Electric Flux ? Whether it is vector quantity or scaler ?

प्रश्न–6 एक NOR–गेट का संकेत बनाकर उसका बूलियन व्यंजक व सत्य–सारणी लिखें। [1+1=2]

Draw the symbol of an NOR-Gate and write its boolean expression and truth-table.

प्रश्न–7 मॉडुलन व विमॉडुलन को परिभाषित करें। [1+1=2]

Define Modulation and Demodulation.

निर्देश: प्रश्न क्रमांक 8 से 13 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं।

Instruction : Question no. 8 to 13 are short answer type questions. Each question carries 3 marks.

प्रश्न–8 रबर और स्टील (लोहा) में कौन अधिक प्रत्यास्थ है? कारण बताएँ। [1+2=3]

Which one is more elastic - Rubber or Steel ? Give reason.

प्रश्न–9 धारारेखीय प्रवाह एवं विक्षुब्ध प्रवाह में कोई तीन अंतर लिखिए। [1+1+1=3]

Write any three differences between streamline flow and turbulent flow.

प्रश्न–10 स्वतंत्रता की कोटि से आप क्या समझते हैं? एक व द्वि परमाणुक गैस के लिए इसके मान बताइए। [1+2=3]

What do you understand by Degree of Freedom ? Write its value for mono atomic and diatomic gases.

प्रश्न–11 प्रगामी तथा अप्रगामी तरंगों में कोई तीन अंतर लिखिए। [1+1+1=3]

Write any three differences between Travelling and Standing waves.

प्रश्न–12 दो प्रोटॉनों के बीच लगने वाले बल की गणना कीजिए, यदि उनके बीच की दूरी 4.0×10^{-15} मीटर है। (जहाँ प्रोटॉनों का आवेश 1.6×10^{-19} कूलॉम है।) [सूत्र 1 + हल $1\frac{1}{2}$ + इकाई $\frac{1}{2}$=3]

Calculate the force between two Protons, if they are 4.0×10^{-15} meters away from each other. (Where, charge of Proton is 1.6×10^{-19} Coulomb.)

प्रश्न–13 एक उत्तल लेंस के गोलीय पृष्ठों की वक्रता त्रिज्याएँ क्रमशः 15 सेमी. और 10 सेमी. हैं। यदि लेंस का अपवर्तनांक 1.5 हो तो लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। [सूत्र 1 + हल 2 = 3]

The radius of curvature of spherical surfaces of a convex lens are 15 cm. and 10 cm. respectively. If Refractive Index of lens is 1.5, then find its focal length.

निर्देश: प्रश्न क्रमांक 14 एवं 15 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें आंतरिक विकल्प भी दिए गए हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक निर्धारित हैं।

Instruction : Question number 14 and 15 are long answer type questions. Internal options are also provided. Each question carries 4 marks.

प्रश्न–14 न्यूटन के गति के द्वितीय नियम का गणितीय रूप सिद्ध कीजिए : [4]

$$F = m\,a$$

Establish the mathematical form of Newton's Second Law of Motion :

$$F = m\,a$$

(अथवा)

(OR)

प्रक्षेप्य गति से आप क्या समझते हैं? प्रक्षेप्य गति में क्षैतिज परास हेतु व्यंजक ज्ञात कीजिए। महत्तम परास हेतु प्रक्षेप्य को किस कोण से फेंकना चाहिए? [1+2+1=4]

What do you understand by Projectile motion ? Find the expression for horizontal range in Projectile motion. At what angle object should be thrown to get maximum range ?

प्रश्न–15 कार्नो के उत्क्रमणीय इंजन का सिद्धांत क्या है? इसके प्रमुख भागों के कार्य समझाइए। [1+3=4]

What is the principle of Carnot's reversible engine ? Explain the work of its various parts.

(अथवा)

(OR)

समतापी प्रसार में गैस द्वारा किए गए कार्य के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए। [4]

Find the expression of work done by the gas in isothermal expansion.

निर्देश: प्रश्न क्रमांक 16 व 17 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक निर्धारित हैं।

Instruction : Question number 16 and 17 are long answer type questions. Each question carries 5 marks.

प्रश्न–16 संयुक्त सूक्ष्मदर्शी का नामांकित किरण आरेख खींचें तथा आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक प्राप्त करें, जब अंतिम प्रतिबिम्ब सुस्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बने। [2+3=5]

Draw nominated ray diagram of Compound microscope and obtain the expression for its magnifying power. When image is formed at minimum distance of distinct vision.

(अथवा)

(OR)

प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक के सूत्र $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$ को स्थापित कीजिए। जहाँ संकेतों के सामान्य अर्थ हैं। [$1\frac{1}{2}$ चित्र + $3\frac{1}{2}$ व्यंजक = 5]

Establish the formula for Refractive Index of material of a prism :

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

(Where symbols have their usual meanings.)

प्रश्न-17 रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल के मूल-अभिगृहीतों को लिखिए। यह मॉडल ''परमाणु के स्थायित्व'' की व्याख्या क्यों नहीं कर सका? स्पष्ट करें। [3+2=5]

Write the basic postulates of Rutherford's Atomic Model. This model could not explain the "stability of atom". Explain why ?

(अथवा)

(OR)

निम्न को परिभाषित कर, स्पष्ट कीजिए - [2+2+1=5]

(a) समभारिक

(b) समस्थानिक

(c) रेडियो एक्टिव पदार्थ का अर्ध आयु काल।

Define and explain following terms -

(a) Isobar

(b) Isotopes

(c) Half life period of Radio active material.

निर्देश: प्रश्न क्रमांक 18 व 19 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक निर्धारित हैं।

Instruction : Question number 18 and 19 are long answer type questions. Each question carries 6 marks.

प्रश्न-18 द्रव्यमान केन्द्र से आप क्या समझते हैं? जड़त्व आघूर्ण का समांतर अक्ष प्रमेय लिखकर उसे सिद्ध कीजिए।

[1+1+4=6]

What do you understand by Centre of Mass ? Write theorem of Parallel Axis of Moment of Inertia and prove it.

(अथवा)

(OR)

ऊर्जा संरक्षण का नियम लिखिए। सिद्ध कीजिए कि मुक्त रूप से गिरते हुए पिण्ड की कुल यांत्रिक ऊर्जा सदैव संरक्षित रहती है।

Write Law of Conservation of Energy. Prove that total mechanical energy is conserved for freely falling body.

प्रश्न-19 दिष्टधारा मोटर का वर्णन निम्न बिन्दुओं के आधार पर कीजिए - [$1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+2+1=6$]

(अ) नामांकित चित्र

(ब) मुख्य भागों का वर्णन

(स) कार्य विधि

(द) उपयोग।

Describe Direct Current Motor based on following points -

(a) Labelled diagram

(b) Description of main parts

(c) Working

(d) Uses.

(अथवा)

(OR)

एम्पीयर का परिपथीय नियम लिखकर, आवश्यक व्यंजक भी लिखें। इसकी सहायता से धारावाही परिनलिका के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र हेतु व्यंजक उत्पन्न करें। [1+1+4=6]

Write Ampere's Circuital Law. Write its expression also. On the basis of this law find the expression for magnetic field inside a current carraying coil.

✶✶✶