This Question Paper consists of **30** questions and **12** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **30** तथा **12** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. | | | | | | | | | | | | |
अनुक्रमांक

Code No. 63/OSS/1
कोड नं.

SET/सेट **A**

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) ____________________

Signature of Invigilators **1.** ____________________
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ____________________

General Instructions :

1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.

2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.

3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.

4 Write your Question Paper Code No. **63/OSS/1, Set–A** on the Answer-Book.

5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.

(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1 परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें ।

2 कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है । इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं ।

3 उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा ।

4 अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **63/OSS/1, सेट-A** लिखें ।

5 (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है । फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी ।
कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं ।

(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी ।

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

(312)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : 3 घण्टे] [**पूर्णांक : 80**

Note : (i) All questions are **compulsory.** There is no overall choice, however, alternative choices are given in some questions. In such questions, you have to attempt only one choice.

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

(iii) Each question from Question Nos. **1** to **10** has four alternatives (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.

निर्देश : (i) **सभी** प्रश्नों के उत्तर दें। पूर्ण प्रश्न–पत्र में विकल्प नहीं हैं, फिर भी कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प हैं। ऐसे सभी प्रश्नों में आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक लिखे गए हैं।

(iii) प्रश्न क्रमांक **1** से **10** तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु–विकल्पी प्रश्नों के लिए अतिरिक्त समय नहीं दिया जाएगा।

1 Which one of the following laws, does not pertain to electrostatics ? 1

(A) Coulomb's law (B) Gauss's law

(C) Ampere's law (D) Law of Conservation of charge

निम्नलिखित में से कौनसा नियम स्थिर वैद्युतिकी से संबंधित नहीं है ?

(A) कूलॉम का नियम (B) गाउस का नियम

(C) ऐम्पियर का नियम (D) आवेश संरक्षण नियम

2 The potential due to a point charge Q, at a point distant r from it, is : 1

(A) inversely proportional to r (B) inversely proportional to r^2

(C) directly proportional to r (D) directly proportional to r^2

किसी बिन्दु आवेश Q से r दूरी पर स्थित बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र होता है –

(A) r के व्युत्क्रमानुपाती (B) r^2 के व्युत्क्रमानुपाती

(C) r के अनुक्रमानुपाती (D) r^2 के अनुक्रमानुपाती

3 On increasing temperature, the resistivity of _______ 1

(A) A conductor decreases but that of an insulator increases

(B) A conductor increases but that of an insulator decreases

(C) conductor and insulator both increases

(D) conductor and insulator both decreases

तापवृद्धि पर प्रतिरोधकता –

(A) चालक की कम होती है किन्तु कुचालक की बढ़ती है

(B) चालक की बढ़ती है, किन्तु कुचालक की कम होती है

(C) चालक और कुचालक दोनों की बढ़ती है

(D) चालक और कुचालक दोनों की घटती है

4 Which of the following has maximum resistance ? **1**

(A) Galvanometer (B) Milliammeter

(C) Ammeter (D) Voltmeter

निम्नलिखित में किसका प्रतिरोध सबसे अधिक होता है ?

(A) गैल्वेनोमीटर (B) मिलीऐमीटर

(C) ऐमीटर (D) वोल्टमीटर

5 The angular momentum of an electron in the lowest energy state of hydrogen atom is : **1**

हाइड्रोजन परमाणु के निम्नतम ऊर्जा स्तर पर विद्यमान इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग होता है –

(A) $\frac{h}{2\pi}$ (B) $\frac{h}{\pi}$

(C) $\frac{3h}{2\pi}$ (D) $\frac{2h}{\pi}$

6 Moving mass of a photon is given by : **1**

फोटोन के गतिज द्रव्यमान का सूत्र होता है :

(A) $\frac{hv}{\lambda}$ (B) $\frac{h\lambda}{C}$

(C) $\frac{hv}{C}$ (D) $\frac{h}{\lambda C}$

7 Half life of a radioactive element is 8 days. In how much time will its mass reduce to $1/8^{th}$ of its original value ? **1**

(A) 1 day (B) 64 days

(C) 3 days (D) 24 days

किसी रेडियोएक्टिव तत्व की अर्द्धायु 8 दिन है । कितने दिन में इसका द्रव्यमान घट कर अपने मूल द्रव्यमान का 1/8वाँ भाग रह जाएगा ?

(A) 1 दिन में (B) 64 दिन में

(C) 3 दिन में (D) 24 दिन में

8 In nuclear reactors, heavy water is used to : **1**

(A) enhance the speed of fast moving neutrons

(B) reduce the speed of fast moving neutrons

(C) absorb heat energy

(D) absorb extra neutrons

नाभिकीय रिएक्टरों में भारी जल उपयोग में लाया जाता है –

(A) तीव्रगामी न्यूट्रोनों का वेग ओर बढ़ाने के लिए

(B) तीव्रगामी न्यूट्रोनों का वेग कम करने के लिए

(C) ऊष्मा ऊर्जा के अवशोषण हेतु

(D) अतिरिक्त न्यूट्रोनों के अवशोषण हेतु

9 In p-n junction diodes, the depletion layer has high resistance, because it contains : **1**

(A) no charge carriers

(B) large number of charge carrier

(C) Only electrons as charge carriers

(D) Only holes as charge carriers

p-n संधि डायोडों में अवक्षय परत का प्रतिरोध अधिक होता है, क्योंकि इसमें –

(A) आवेश वाहक नहीं होते हैं

(B) आवेश वाहक अधिक संख्या में होते हैं

(C) केवल इलेक्ट्रॉन ही आवेश वाहक होते हैं

(D) केवल होल ही आवेश वाहक होते हैं

10 Which of the following is a universal gate ? **1**

(A) OR gate (B) AND gate

(C) NAND gate (D) NOT gate

निम्नलिखित में से कौन–सा लॉजिक गेट होता है ?

(A) OR गेट (B) AND गेट

(C) NAND गेट (D) NOT गेट

11 Write two postulates of Rutherford's atomic model. **2**

रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल के दो अभिगृहित लिखिए ।

12 A body of mass m is thrown vertically up with a velocity v. It returns back to the thrower with the same velocity. Calculate : **2**

(i) the change in momentum and

(ii) the change in magnitude of momentum of the body

m द्रव्यमान का कोई पिंड v चाल से ऊर्ध्वधरतः ऊपर की ओर फेंका जाता है । यह लौट कर उसी चाल से फेंकने वाले के हाथ में आता है । परिकलन कीजिए इसके :

(i) संवेग में होने वाले परिवर्तन का, और

(ii) संवेग के परिमाण में होने वाले परिवर्तन का ।

13 Distinguish between the internal energy and the heat energy of a body. **2**

किसी पिंड की आंतरिक ऊर्जा और ऊष्मा ऊर्जा में स्पष्ट भेद कीजिए ।

14 Give one example of each of the following : **2**

(i) Transverse wave and

(ii) Longitudinal wave which we can sense but cannot see.

(i) अनुप्रस्थ तरंग और (ii) अनुदैर्ध्य तरंग में प्रत्येक का ऐसा एक–एक उदाहरण दीजिए जिन्हें हम देख तो नहीं पाते पर हमारी इन्द्रियाँ उनका अनुभव कर सकती हैं ।

15 How will an electric dipole behave when placed in a non-uniform electric field ? **2**

एक असमान वैद्युत क्षेत्र में रखे वैद्युत द्विध्रुव का व्यवहार क्या होगा ?

16 Why do most of the ordinary gases not show dispersion with white light ? **2**

अधिकांश सामान्य गैसें श्वेत प्रकाश का वर्ण विक्षेपण क्यों नहीं प्रदर्शित करती हैं ?

17 While sitting in your room, you can hear the sound of a horn blown but do not receive the light of a lamp lit on the road side. Why? **2**

अपने कमरे में बैठे–बैठे आप सड़क पर बजने वाले होर्न की ध्वनि तो सुन पाते हैं पर सड़क किनारे जलने वाले लैम्प का प्रकाश आप तक नहीं पहुँच पाता । क्यों ?

18 Photons of energy 5eV are incident on a metallic block of work function 2.3 ev. Calculate the maximum kinetic energy of the photoelectrons emitted from the metal surface. **2**

2.3 ev कार्य फलन वाले किसी धातु के टुकड़े पर 5eV ऊर्जा के फोटोनों की बौछार की जाती है । इससे उत्सर्जित होने वाले फोटो इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए ।

19 Water flows steadily through a pipe of varying bore. If the velocity of flow of water is 2 ms^{-1} where its diameter is 0.2 m. Find the velocity of flow of water where its diameter is 0.1 m. **2**

परिवर्ती व्यास के किसी पाइप में होकर जल नियमित गति से प्रवाहित हो रहा है । यदि उस स्थान पर जहाँ पाइप का व्यास 0.2 m है जल का प्रवाह 2 ms^{-1} हो तो उस स्थान पर जल के प्रवाह की गति क्या होगी जहाँ पाइप का व्यास 0.1 m है ?

20 A transistor is designated as AC 125, what does this signify ? Name the three configurations in which a transistor can be used. Draw a circuit diagram with proper biasing, showing a n-p-n transistor in common base configuration. **4**

एक ट्राँजिस्टर को AC 125 नाम दिया गया है, यह क्या अभिलक्षणित करता है ? ट्राँजिस्टर के तीन उपभोज्य विन्यासों के नाम लिखिए । n-p-n ट्राँजिस्टर का उभयनिष्ठ आधार विन्यास में उपयुक्त अभिनति दर्शाते हुए आरेख बनाइए ।

21 Drawing neat labelled diagrams show the construction and working of a Carnot engine. State the various steps involved in its working. **4**

नामांकित स्वच्छ आरेखों द्वारा कार्नो के इन्जन की संरचना और कार्यानुविधि दर्शाइए । इसकी कार्यविधि में शामिल विभिन्न चरणों का उल्लेख कीजिए।

22 A ray of white light splits into a pattern of its constituent colours as it passes through a glass prism. But it does not split when passed through a glass slab. Explain why ? Draw diagrams in support of your explanations. **4**

व्याख्या कीजिए कि श्वेत प्रकाश की कोई किरण जब काँच के प्रिज्म से गुजरती है तो अपने अवयवी रंगों में विभाजित क्यों हो जाती है परन्तु जब यह काँच के आयताकार गुटके से गुजरती है तो अवयवी रंगों में विभाजित क्यों नहीं होती ? अपनी व्याख्या के लिए स्वच्छ नामांकित आरेखों का उपयोग कीजिए ।

23 Draw a circuit diagram of a full wave rectifier with a filter circuit. Also show the input and output wave forms. **4**

फिल्टर युक्त पूर्णतरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख बनाइए । इसके निवेशी और निर्गत तरंग रूप भी दर्शाइए ।

24 Calculate the difference of pressure between inside and outside of (i) an air bubble in water (ii) a spherical drop of water and (iii) a soap bubble each of radius 0.5 mm. **4**

Given : Surface tension of water = 7.2×10^{-2} Nm^{-1}

Surface tension of soap solution = 2.5×10^{-2} Nm^{-1}

(i) पानी के भीतर एक वायु का बुलबुला

(ii) जल की एक गोलाकार बूँद तथा

(iii) साबुन का एक बुलबुला, ये सभी समान त्रिज्या 0.5 mm के हैं तो इनके भीतर और बाहर के दाब मानों में अन्तर का परिकलन कीजिए ।

दिया गया है :

जल का पृष्ठ तनाव = 7.2×10^{-2} Nm^{-1}

साबुन के घोल का पृष्ठ तनाव = 2.5×10^{-2} Nm^{-1}

25 The frequency of sound emitted by a source is 1 kHz. Calculate the wave length of the wave received by the observer : when (i) the source and the observer both are stationary and (ii) source is moving towards the stationary observer with a velocity of 40 ms^{-1}. Assume that wind velocity is zero and velocity of sound in air 340 ms^{-1}. **4**

किसी स्रोत द्वारा उत्पन्न ध्वनि की आवृत्ति 1 kHz है । प्रेक्षक द्वारा ग्रहण की जाने वाली ध्वनि की तरंदैर्ध्य का परिकलन कीजिए : (i) जब स्रोत और प्रेक्षक दोनों विरामावस्था में हों और (ii) जब स्रोत स्थिर प्रेक्षक की ओर 40 ms^{-1} के वेग से गति कर रहा हो । यह मान लीजिए कि पवन में कोई गति नहीं है और वायु में ध्वनि का वेग 340 ms^{-1} है ।

26 When the current drawn from a battery is 1.0 A, the potential difference between its terminals is 9V. When current drawn from it is 2.0 A, the voltage reduces to 6V. Calculate the internal resistance and the emf of the battery. **4**

किसी बैटरी से जब 1.0 A की धारा प्राप्त की जाती है तो इसके सिरों के बीच विभवांतर 9V पाया जाता है । जब इससे 2.0 A धारा ली जाती है तो वोल्टता घट कर 6V रह जाती है । बैटरी के आंतरिक प्रतिरोध और emf का परिकलन कीजिए ।

OR / **अथवा**

A metallic wire has a resistance of $50\,\Omega$ at 20^oC and $50.5\,\Omega$ at 120^oC. Calculate the temperature coefficient of resistivity of wire.

धातु के एक तार का प्रतिरोध 20^oC पर $50\,\Omega$ तथा 120^oC पर $50.5\,\Omega$ है । तार के ताप प्रतिरोधकता गुणांक का परिकलन कीजिए ।

27 (a) State Newton's three laws of motion. **6**

(b) Starting from the third law of motion, derive the law of conservation of linear momentum.

(a) न्यूटन के गति संबंधी तीन नियम लिखिए ।

(b) गति के तृतीय नियम से शुरू करके रेखीय संवेग संरक्षण नियम व्युत्पन्न कीजिए ।

28 (a) What is meant by a wave front ? Mention the direction of a beam of light, with respect to the associated wavefront. **6**

(b) With the help of a suitable diagram, explain the Huygen's principle for the propagation of wavefront. How is a plane wave front produced ?

(a) तरंगाग्र से क्या अभिप्राय होता है ? प्रकाश के किसी किरणपुंज के साथ संबद्ध तरंगाग्र के सापेक्ष किरणपुंज की दिशा क्या होती है ?

(b) उपयुक्त आरेख बनाकर तरंगाग्र प्रगमन संबंधी हायगेन्स सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए । समतल तरंगाग्र कैसे उत्पन्न होता है ?

29 A bullet of mass 10 g collides with a block of wood of mass 1 kg kept at rest, with an initial velocity of 100 ms^{-1} and gets embedded into it. **6**

(a) Calculate :

(i) The velocity of the system after collision.

(ii) the kinetic energies before and after collision.

(b) Is the collision elastic or inelastic ? Justify your answer.

(c) Calculate the energy lost in the collision. What happens to this energy ?

10 g द्रव्यमान की एक गोली 100 ms^{-1} के वेग से विरामावस्था में रखे 1 kg द्रव्यमान के लकड़ी के एक गुटके से टकराती है और इसमें प्रविष्ट हो जाती है ।

(a) परिकलन कीजिए :

(i) संघट्ट पश्चात् निकाय का वेग ।

(ii) संघट्ट पूर्व एवं पश्चात् गतिज ऊर्जाएँ ।

(b) संघट्ट प्रत्यास्थ है या अप्रत्यास्थ ? अपने उत्तर के समर्थन में तर्क दीजिए ।

(c) संघट्ट में हुई ऊर्जा–हानि का परिकलन कीजिए । इस ऊर्जा का क्या होता है ?

30 An air cored solenoid has a length 25 cm and diameter of 2.0 cm. It contains 1000 very closely wound turns. When a ac source with emf 200 V and frequency 100 Hz is connected across it an effective current of 2A flows through it. Calculate the **6**

(i) inductance

(ii) impedance and

(iii) resistance of the solenoid.

वायु क्रोडित किसी परिनालिका की लम्बाई 25 cm और व्यास 2.0 cm है । इसमें अत्यंत पास–पास लपेटे गए 1000 फेरे हैं । जब इसके सिरों के बीच एक 200 V emf और 100 Hz आवृत्ति की ac स्रोत जोड़ा जाता है तो इसमें 2A की प्रभावी धारा प्रवाहित होती है । कुण्डली के (i) प्रेरकत्व, (ii) प्रतिबाधा तथा (iii) प्रतिरोध का परिकलन कीजिए ।

OR / अथवा

(a) a 250 V, 500 W electric mixer is connected to a 125 V ac power line through an ideal transformer. Calculate :

(i) the turns' ratio of the transformer

(ii) The current drawn from the power line

(b) (i) Is the transformer step up transformer or a step down transformer ?

(ii) How will a 250 V, 1 KW bulb behave when it replaces the mixer in the case (a) ?

(a) 250 V, 500 W का एक वैद्युत मिक्सर 125 V ac स्रोत पर एक आदर्श ट्राँसफोर्मर लगा कर उपयोग में लाया जाता है । परिकलन कीजिए :

(i) ट्राँसफोर्मर की प्राथमिक एवं द्वितीयक कुण्डलियों में फेरों का अनुपात

(ii) ac स्रोत से ली गई धारा का परिमाण

(b) (i) यह ट्राँसफोर्मर उच्चायी है या अपचायी ?

(ii) प्रकरण (a) में वर्णित मिक्सर के स्थान पर यदि 250 V, 1 KW का बल्ब उपयोग में लाया जाए तो इसका व्यवहार किस प्रकार का होगा ?

This Question Paper consists of **30** questions and **12** printed pages.
इस प्रश्न–पत्र में **30** तथा **12** मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No. | | | | | | | | | | | | |
अनुक्रमांक

Code No. 63/OSS/1
कोड नं.

SET/सेट **C**

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Day and Date of Examination
(परीक्षा का दिन व दिनांक) ______________________

Signature of Invigilators **1.** ______________________
(निरीक्षकों के हस्ताक्षर)
2. ______________________

General Instructions :

1 Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2 Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3 Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4 Write your Question Paper Code No. **63/OSS/1, Set–C** on the Answer-Book.
5 (a) The Question Paper is in English/Hindi medium only. However, if you wish, you can answer in any one of the languages listed below :
English, Hindi, Urdu, Punjabi, Bengali, Tamil, Malayalam, Kannada, Telugu, Marathi, Oriya, Gujarati, Konkani, Manipuri, Assamese, Nepali, Kashmiri, Sanskrit and Sindhi.
You are required to indicate the language you have chosen to answer in the box provided in the Answer-Book.
(b) If you choose to write the answer in the language other than Hindi and English, the responsibility for any errors/mistakes in understanding the question will be yours only.

सामान्य अनुदेश :

1 परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र के पहले पृष्ठ पर अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें ।
2 कृपया प्रश्न–पत्र को जाँच लें कि प्रश्न–पत्र के कुल पृष्ठों तथा प्रश्नों की उतनी ही संख्या है जितनी प्रथम पृष्ठ के सबसे ऊपर छपी है । इस बात की जाँच भी कर लें कि प्रश्न क्रमिक रूप में हैं ।
3 उत्तर–पुस्तिका में पहचान–चिह्न बनाने अथवा निर्दिष्ट स्थानों के अतिरिक्त कहीं भी अनुक्रमांक लिखने पर परीक्षार्थी को अयोग्य ठहराया जायेगा ।
4 अपनी उत्तर–पुस्तिका पर प्रश्न–पत्र की कोड संख्या **63/OSS/1, सेट-C** लिखें ।
5 (क) प्रश्न–पत्र केवल हिंदी/अंग्रेजी माध्यम में है । फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिंदी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिंधी ।
कृपया उत्तर–पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं ।
(ख) यदि आप हिंदी एवं अंग्रेजी के अतिरिक्त किसी अन्य भाषा में उत्तर लिखते हैं तो प्रश्न को समझने में होने वाली त्रुटियों / गलतियों की जिम्मेदारी केवल आपकी होगी ।

PHYSICS

भौतिक विज्ञान

(312)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

समय : 3 घण्टे] **[पूर्णांक : 80**

Note : (i) All questions are **compulsory.** There is no overall choice, however, alternative choices are given in some questions. In such questions, you have to attempt only one choice.

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

(iii) Each question from Question Nos. **1** to **10** has four alternatives (A), (B), (C) and (D), out of which one is most appropriate. Choose the correct answer among the four alternatives and write it in your Answer-Book against the number of the question. No extra time is allotted for attempting multiple-choice questions.

निर्देश : (i) **सभी** प्रश्नों के उत्तर दें। पूर्ण प्रश्न–पत्र में विकल्प नहीं हैं, फिर भी कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प हैं। ऐसे सभी प्रश्नों में आपको एक ही विकल्प का उत्तर देना है।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक लिखे गए हैं।

(iii) प्रश्न क्रमांक **1** से **10** तक के प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से एक सबसे उपयुक्त है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनें तथा अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न संख्या के सामने उत्तर लिखें। बहु–विकल्पी प्रश्नों के लिए अतिरिक्त समय नहीं दिया जाएगा।

---

1 Which of the following has maximum resistance ? 1

(A) Galvanometer (B) Milliammeter

(C) Ammeter (D) Voltmeter

निम्नलिखित में किसका प्रतिरोध सबसे अधिक होता है ?

(A) गैल्वेनोमीटर (B) मिलीऐमीटर

(C) ऐमीटर (D) वोल्टमीटर

2 On increasing temperature, the resistivity of _______ 1

(A) A conductor decreases but that of an insulator increases

(B) A conductor increases but that of an insulator decreases

(C) conductor and insulator both increases

(D) conductor and insulator both decreases

तापवृद्धि पर प्रतिरोधकता –

(A) चालक की कम होती है किन्तु कुचालक की बढ़ती है

(B) चालक की बढ़ती है, किन्तु कुचालक की कम होती है

(C) चालक और कुचालक दोनों की बढ़ती है

(D) चालक और कुचालक दोनों की घटती है

3 The potential due to a point charge Q, at a point distant r from it, is : 1

(A) inversely proportional to r (B) inversely proportional to r^2

(C) directly proportional to r (D) directly proportional to r^2

किसी बिन्दु आवेश Q से r दूरी पर स्थित बिन्दु पर वैद्युत क्षेत्र होता है –

(A) r के व्युत्क्रमानुपाती (B) r^2 के व्युत्क्रमानुपाती

(C) r के अनुक्रमानुपाती (D) r^2 के अनुक्रमानुपाती

4 Which one of the following laws, does not pertain to electrostatics ? **1**

(A) Coulomb's law (B) Gauss's law

(C) Ampere's law (D) Law of Conservation of charge

निम्नलिखित में से कौनसा नियम स्थिर वैद्युतिकी से संबंधित नहीं है ?

(A) कूलॉम का नियम (B) गाउस का नियम

(C) ऐम्पियर का नियम (D) आवेश संरक्षण नियम

5 The angular momentum of an electron in the lowest energy state of hydrogen atom is : **1**

हाइड्रोजन परमाणु के निम्नतम ऊर्जा स्तर पर विद्यमान इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग होता है –

(A) $\frac{h}{2\pi}$ (B) $\frac{h}{\pi}$

(C) $\frac{3h}{2\pi}$ (D) $\frac{2h}{\pi}$

6 In nuclear reactors, heavy water is used to : **1**

(A) enhance the speed of fast moving neutrons

(B) reduce the speed of fast moving neutrons

(C) absorb heat energy

(D) absorb extra neutrons

नाभिकीय रिएक्टरों में भारी जल उपयोग में लाया जाता है –

(A) तीव्रगामी न्यूट्रोनों का वेग ओर बढ़ाने के लिए

(B) तीव्रगामी न्यूट्रोनों का वेग कम करने के लिए

(C) ऊष्मा ऊर्जा के अवशोषण हेतु

(D) अतिरिक्त न्यूट्रोनों के अवशोषण हेतु

7 Moving mass of a photon is given by : **1**

फोटोन के गतिज द्रव्यमान का सूत्र होता है :

(A) $\frac{hv}{\lambda}$ (B) $\frac{h\lambda}{C}$

(C) $\frac{hv}{C}$ (D) $\frac{h}{\lambda C}$

8 Half life of a radioactive element is 8 days. In how much time will its mass reduce to $1/8^{th}$ of its original value ? **1**

(A) 1 day (B) 64 days

(C) 3 days (D) 24 days

किसी रेडियोएक्टिव तत्व की अर्द्धायु 8 दिन है । कितने दिन में इसका द्रव्यमान घट कर अपने मूल द्रव्यमान का 1/8वाँ भाग रह जाऐगा ?

(A) 1 दिन में (B) 64 दिन में

(C) 3 दिन में (D) 24 दिन में

9 In reverse biasing of a p-n junction, the width of depletion layer **1**

(A) Increases

(B) Decreases

(C) Remains unchanged

(D) decreases upto a certain value and then increases

किसी p-n संधि की व्युत्क्रम अभिनति में अवक्षम परत की चौड़ाई –

(A) बढ़ती है

(B) घटती है

(C) अपरिवर्तित रहती है

(D) एक निश्चित मान तक घटती है और फिर बढ़ती है

10 Which of the following logic gates is given a single input ? **1**

(A) NOT gate (B) NAND gate

(C) AND gate (D) OR gate

निम्नलिखित में से किस तर्क द्वार में एकल निवेश करना होता है ?

(A) NOT गेट (B) NAND गेट

(C) AND गेट (D) OR गेट

11 Give one example of each of the following : **2**

(i) Transverse wave and

(ii) Longitudinal wave which we can sense but cannot see.

(i) अनुप्रस्थ तरंग और (ii) अनुदैर्ध्य तरंग में प्रत्येक का ऐसा एक–एक उदाहरण दीजिए जिन्हें हम देख तो नहीं पाते पर हमारी इन्द्रियाँ उनका अनुभव कर सकती हैं ।

12 How will an electric dipole behave when placed in a non-uniform electric field ? **2**

एक असमान वैद्युत क्षेत्र में रखे वैद्युत द्विध्रुव का व्यवहार क्या होगा ?

13 Why do most of the ordinary gases not show dispersion with white light ? **2**

अधिकांश सामान्य गैसें श्वेत प्रकाश का वर्ण विक्षेपण क्यों नहीं प्रदर्शित करती हैं ?

14 While sitting in your room, you can hear the sound of a horn blown but do not receive the light of a lamp lit on the road side. Why? **2**

अपने कमरे में बैठे–बैठे आप सड़क पर बजने वाले होर्न की ध्वनि तो सुन पाते हैं पर सड़क किनारे जलने वाले लैम्प का प्रकाश आप तक नहीं पहुँच पाता । क्यों ?

15 Write two postulates of Rutherford's atomic model. **2**

रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल के दो अभिगृहित लिखिए ।

16 A body of mass *m* is thrown vertically up with a velocity *v*. It returns back to the thrower with the same velocity. Calculate : **2**

(i) the change in momentum and

(ii) the change in magnitude of momentum of the body

m द्रव्यमान का कोई पिंड *v* चाल से ऊर्ध्वधरतः ऊपर की ओर फेंका जाता है । यह लौट कर उसी चाल से फेंकने वाले के हाथ में आता है । परिकलन कीजिए इसके :

(i) संवेग में होने वाले परिवर्तन का, और

(ii) संवेग के परिमाण में होने वाले परिवर्तन का ।

17 Distinguish between the internal energy and the heat energy of a body. **2**

किसी पिंड की आंतरिक ऊर्जा और ऊष्मा ऊर्जा में स्पष्ट भेद कीजिए ।

18 The work function of an element is 3.1 ev. calculate the wavelength of light radiation required to initiate photo emission in this element. **2**
$h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS)

किसी तत्व का कार्य फलन 3.1 ev है । इस तत्व से प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन की शुरुआत के लिए आवश्यक प्रकाश विकिरण के तरंगदैर्ध्य का परिकलन कीजिए । $h = 6.63 \times 10^{-34}$ JS)

19 There is a small hole in the wall of a large tank near its bottom. Find the velocity of efflux of water from the hole with respect to its initial velocity when the level of water in the tank reduces to $1/4^{th}$ of its original height. **2**

किसी विशाल जल से भरे टैंक की तली के पास एक छिद्र है । छिद्र से निकलने वाले जल के प्रवाह का उस समय वेग, इसके प्रारंभिक प्रवाह वेग के पदों को ज्ञात कीजिए जब टैंक में जल की ऊँचाई अपनी प्रारंभिक ऊँचाई की एक चौथाई रह जाती है ।

20 When the current drawn from a battery is 1.0 A, the potential difference between its terminals is 9V. When current drawn from it is 2.0 A, the voltage reduces to 6V. Calculate the internal resistance and the emf of the battery. **4**

किसी बैटरी से जब 1.0 A की धारा प्राप्त की जाती है तो इसके सिरों के बीच विभवांतर 9V पाया जाता है । जब इससे 2.0 A धारा ली जाती है तो वोल्टता घट कर 6V रह जाती है । बैटरी के आंतरिक प्रतिरोध और emf का परिकलन कीजिए ।

OR / **अथवा**

A metallic wire has a resistance of $50\,\Omega$ at 20°C and $50.5\,\Omega$ at 120°C. Calculate the temperature coefficient of resistivity of wire.

धातु के एक तार का प्रतिरोध 20°C पर $50\,\Omega$ तथा 120°C पर $50.5\,\Omega$ है । तार के ताप प्रतिरोधकता गुणांक का परिकलन कीजिए ।

21 Drawing neat labelled diagrams show the construction and working of a Carnot engine. State the various steps involved in its working. **4**

नामांकित स्वच्छ आरेखों द्वारा कार्नो के इन्जन की संरचना और कार्यानुविधि दर्शाइए । इसकी कार्यविधि में शामिल विभिन्न चरणों का उल्लेख कीजिए।

22 A ray of white light splits into a pattern of its constituent colours as it passes through a glass prism. But it does not split when passed through a glass slab. Explain why ? Draw diagrams in support of your explanations. **4**

व्याख्या कीजिए कि श्वेत प्रकाश की कोई किरण जब काँच के प्रिज्म से गुजरती है तो अपने अवयवी रंगों में विभाजित क्यों हो जाती है परन्तु जब यह काँच के आयताकार गुटके से गुजरती है तो अवयवी रंगों में विभाजित क्यों नहीं होती ? अपनी व्याख्या के लिए स्वच्छ नामांकित आरेखों का उपयोग कीजिए ।

23 Draw a circuit diagram of a full wave rectifier with a filter circuit. Also show the input and output wave forms. **4**

फिल्टर युक्त पूर्णतरंग दिष्टकारी का परिपथ आरेख बनाइए । इसके निवेशी और निर्गत तरंग रूप भी दर्शाइए ।

24 Calculate the radius of a capillary tube to have a rise of 5 cm when dipped in a vessel containing water. [Surface tension of water = ·072 Nm^{-1}]. **4**

उस केशिका नली की त्रिज्या का परिकलन कीजिए जिसको किसी धारक में रखे जल में डुबोने पर इसमें 5 cm तक जल ऊपर चढ़ता है । [जल का पृष्ठ तनाव = ·072 Nm^{-1} है]

25 Two simple harmonic waves are represented by $y_1 = 10\sin(314t - 0.01x)$ and $y_2 = 10\cos(314t - 0.01x)$ where x and y are measured in cm and time in second. Calculate the phase difference between them - **4**

(i) Initially

(ii) at time interval of $\Delta t = 2s$, at a certain position

(iii) at a separation $\Delta x = 10\text{ cm}$ at the same instant.

दो सरल आवर्त तरंगों को समीकरणों $y_1 = 10\sin(314t - 0.01x)$ तथा $y_2 = 10\cos(314t - 0.01x)$ द्वारा निरूपित किया जाता है, जहाँ x एवं y cm में है और समय t सेकंड में है । इनके बीच कला अंतर क्या होगा ?

(i) शुरुआत में

(ii) किसी स्थिति पर $\Delta t = 2s$ सेकंड के अंतराल में

(iii) किसी क्षण $\Delta x = 10\text{ cm}$ दूर स्थित बिन्दुओं के बीच में ।

26 A transistor is designated as AC 125, what does this signify ? Name the three configurations in which a transistor can be used. Draw a circuit diagram with proper biasing, showing a n-p-n transistor in common base configuration. **4**

एक ट्राँजिस्टर को AC 125 नाम दिया गया है, यह क्या अभिलक्षणित करता है ? ट्राँजिस्टर के तीन उपभोज्य विन्यासों के नाम लिखिए । n-p-n ट्राँजिस्टर का उभयनिष्ठ आधार विन्यास में उपयुक्त अभिनति दर्शाते हुए आरेख बनाइए ।

27 An air cored solenoid has a length 25 cm and diameter of 2.0 cm. It contains 1000 very closely wound turns. When a ac source with emf 200 V and frequency 100 Hz is connected across it an effective current of 2A flows through it. Calculate the **6**

(i) inductance

(ii) impedance and

(iii) resistance of the solenoid.

वायु क्रोडित किसी परिनालिका की लम्बाई 25 cm और व्यास 2.0 cm है । इसमें अत्यंत पास–पास लपेटे गए 1000 फेरे हैं । जब इसके सिरों के बीच एक 200 V emf और 100 Hz आवृत्ति की ac स्रोत जोड़ा जाता है तो इसमें 2A की प्रभावी धारा प्रवाहित होती है । कुण्डली के (i) प्रेरकत्व, (ii) प्रतिबाधा तथा (iii) प्रतिरोध का परिकलन कीजिए ।

OR / अथवा

(a) a 250 V, 500 W electric mixer is connected to a 125 V ac power line through an ideal transformer. Calculate :

(i) the turns' ratio of the transformer

(ii) The current drawn from the power line

(b) (i) Is the transformer step up transformer or a step down transformer ?

(ii) How will a 250 V, 1 KW bulb behave when it replaces the mixer in the case (a) ?

(a) 250 V, 500 W का एक वैद्युत मिक्सर 125 V ac स्रोत पर एक आदर्श ट्राँसफोर्मर लगा कर उपयोग में लाया जाता है । परिकलन कीजिए :

(i) ट्राँसफोर्मर की प्राथमिक एवं द्वितीयक कुण्डलियों में फेरों का अनुपात

(ii) ac स्रोत से ली गई धारा का परिमाण

(b) (i) यह ट्राँसफोर्मर उच्चायी है या अपचायी ?

(ii) प्रकरण (a) में वर्णित मिक्सर के स्थान पर यदि 250 V, 1 KW का बल्ब उपयोग में लाया जाए तो इसका व्यवहार किस प्रकार का होगा ?

28 A bullet of mass 10 g collides with a block of wood of mass 1 kg kept at rest, with an initial velocity of 100 ms^{-1} and gets embedded into it. **6**

(a) Calculate :

(i) The velocity of the system after collision.

(ii) the kinetic energies before and after collision.

(b) Is the collision elastic or inelastic ? Justify your answer.

(c) Calculate the energy lost in the collision. What happens to this energy ?

10 g द्रव्यमान की एक गोली 100 ms^{-1} के वेग से विरामावस्था में रखे 1 kg द्रव्यमान के लकड़ी के एक गुटके से टकराती है और इसमें प्रविष्ट हो जाती है ।

(a) परिकलन कीजिए :

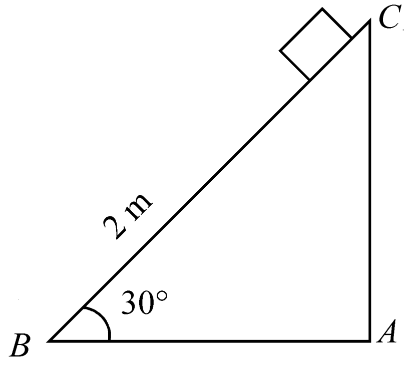
(i) संघट्ट पश्चात् निकाय का वेग ।

(ii) संघट्ट पूर्व एवं पश्चात् गतिज ऊर्जाएँ ।

(b) संघट्ट प्रत्यास्थ है या अप्रत्यास्थ ? अपने उत्तर के समर्थन में तर्क दीजिए ।

(c) संघट्ट में हुई ऊर्जा–हानि का परिकलन कीजिए । इस ऊर्जा का क्या होता है ?

29 **6**



A block of mass 2 kg from vest slides down an inclined plane of length 2m, inclined at an angle of 30°. Its kinetic energy at the bottom is 15.6 J.

Find -

(i) How much energy is lost by the block ?

(ii) What is the magnitude of the frictional force acting on the block ?

2 kg द्रव्यमान का एक गुटका 2m लम्बाई के 30° कोण पर झुके हुए तल पर अपनी विरामावस्था से फिसलकर नीचे आता है । आनत तल के आधार पर इसकी गतिज ऊर्जा 15.6 J है ।

ज्ञात कीजिए –

(i) यहाँ कितनी ऊर्जा की हानि हुई है ?

(ii) घर्षण बल का परिमाण कितना है ?

30 (a) State Newton's three laws of motion. **6**

(b) Starting from the third law of motion, derive the law of conservation of linear momentum.

(a) न्यूटन के गति संबंधी तीन नियम लिखिए ।

(b) गति के तृतीय नियम से शुरू करके रेखीय संवेग संरक्षण नियम व्युत्पन्न कीजिए ।