

This question paper consists of 46 questions [Section-A (31) + Section-B (5+5+5)] and 10 printed pages.

इस प्रश्न-पत्र में 46 प्रश्न [खण्ड-अ (31) + खण्ड-ब (5+5+5)] तथा 10 मुद्रित पृष्ठ हैं।

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

अनुक्रमांक

Code No. 36/ISS/2
कोड नं०

5359

PHYSICS
भौतिक विज्ञान
(312)

Set/सेट **A**

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 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. 36/ISS/2, 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 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 36/ISS/2, सेट **A** लिखें।
5. (क) प्रश्न-पत्र केवल हिन्दी/अंग्रेजी में है। फिर भी, यदि आप चाहें तो नीचे दी गई किसी एक भाषा में उत्तर दे सकते हैं :
अंग्रेजी, हिन्दी, उर्दू, पंजाबी, बंगला, तमिल, मलयालम, कन्नड़, तेलुगु, मराठी, उड़िया, गुजराती, कोंकणी, मणिपुरी, असमिया, नेपाली, कश्मीरी, संस्कृत और सिन्धी।
कृपया उत्तर-पुस्तिका में दिए गए बॉक्स में लिखें कि आप किस भाषा में उत्तर लिख रहे हैं।
(ख) यदि आप हिन्दी 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) This Question Paper consists of *two* Sections, viz., 'A' and 'B'.
(ii) All questions from Section 'A' are to be attempted.
(iii) Section 'B' has got more than one option. Candidates are required to attempt questions from *one option* only.

- निर्देश :** (i) इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड हैं—खण्ड 'अ' एवं खण्ड 'ब'।
(ii) खण्ड 'अ' के सभी प्रश्न हल करने हैं।
(iii) खण्ड 'ब' में एक से अधिक विकल्प हैं। परीक्षार्थियों को केवल एक विकल्प के ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

SECTION-A

खण्ड-अ

1. Write the SI unit of thermal conductivity. 1
ऊष्मा चालकता का एस० आइ० (SI) मात्रक लिखिये।
2. What is the distance between a node and next antinode in terms of wavelength (λ)? 1
तरंगदैर्घ्य (λ) के रूप में किसी निस्पंद और उसके अगले प्रस्पंद के बीच की दूरी कितनी होती है?
3. Give the ratio of velocities of light rays of wavelengths 4000 Å and 8000 Å in vacuum. 1
निर्वात में 4000 Å तथा 8000 Å तरंगदैर्घ्य की प्रकाश किरणों के वेगों में क्या अनुपात होगा?
4. What information do you get from the slope of displacement-time graph? 1
विस्थापन-समय ग्राफ से आपको क्या जानकारी मिलती है?

5. The Young's modulus of a wire of length L and radius r is Y . If the length is reduced to $L/2$ and radius to $r/2$, what will be its new Young's modulus? 1
 किसी L लम्बाई तथा r त्रिज्या के तार का यंग-गुणांक Y है। यदि इसकी लम्बाई $L/2$ तथा त्रिज्या $r/2$ कर दी जाय, तो नये यंग-गुणांक का मान कितना हो जायेगा?
6. How does the escape velocity vary with mass? 1
 किसी पिंड का पलायन वेग उसके द्रव्यमान के साथ कैसे परिवर्तित होता है?
7. A wire of resistivity ρ is stretched to twice its length. What will be its new resistivity? 1
 यदि ρ प्रतिरोधकता वाले एक तार को खींच कर उसकी लम्बाई को दो गुना कर दिया जाय, तो इसकी नई प्रतिरोधकता कितनी हो जायेगी?
8. In what way do lubricants help in reducing friction? 1
 घर्षण को कम करने में स्नेहक किस प्रकार सहायक होते हैं?
9. A constant retarding force of 50 N is applied to a body of mass 20 kg moving initially with a speed of 15 ms^{-1} . How long does the body take to stop? 2
 20 kg द्रव्यमान की तथा 15 ms^{-1} की प्रारंभिक चाल से चलती हुई वस्तु पर, गति की विपरीत दिशा में 50 N का स्थिर बल लगाया गया है। वस्तु कितने समय के बाद रुक जायेगी?
10. The magnifying power of an astronomical telescope in normal adjustment is 100. The length of the tube is 101 cm. Calculate the focal length of the objective and of the eyepiece. 2
 किसी खगोलीय दूरदर्शी (या दूरबीन) की आवर्धन शक्ति उसके सामान्य समायोजन में 100 है। यदि इस दूरबीन की नलिका की लम्बाई 101 cm हो, तो इसके अभिदृश्यक और नेत्रिका की फोकस दूरी को परिकलित कीजिये।
11. Why are soldiers asked to break their steps while crossing over a temporary bridge? 2
 किसी अस्थायी पुल पर चलते हुए सैनिकों को कदम मिला कर न चलने को क्यों कहा जाता है?

12. Distinguish between Seebeck effect and Peltier effect.

2

सीबेक प्रभाव तथा पेल्टियर प्रभाव में क्या अन्तर है?

13. A car starts accelerating from rest for some time, maintains uniform velocity for some time and then comes to rest with uniform retardation. Draw the velocity-time graph and explain it.

2

एक कार, जो विराम अवस्था में थी, कुछ समय तक त्वरित गति से चलती है, फिर कुछ समय तक एकसमान वेग से चलती रहती है और अंत में एकसमान मंदन के कारण विराम अवस्था में आ जाती है। इस कार की गति के लिये वेग-समय ग्राफ बनाइये और उसकी व्याख्या कीजिये।

14. Two boats happen to sail parallel and close to each other. They experience a force which pulls them towards each other. Give reasons for it.

2

दो नावें एक दूसरे के समांतर और एक दूसरे के पास-पास गति कर रही हैं। नावों पर एक बल लगता प्रतीत होता है जो उन्हें एक दूसरे की ओर खींचता है। इसका कारण लिखिये।

15. Electric field intensity at a point between two charges is zero. Does this imply that the electric potential at that point would also be zero? Explain.

2

यदि दो आवेशों के बीच किसी बिन्दु पर विद्युत् क्षेत्र की तीव्रता शून्य हो, तो क्या इसका तात्पर्य यह है कि उस बिन्दु पर विद्युत् विभव भी शून्य होगा? अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिये।

16. Establish the relation between temperature and mean square velocity of gas molecules on the basis of kinetic theory of gases.

2

गैसों के अणुगति सिद्धान्त के आधार पर किसी गैस के ताप तथा उसके अणुओं के वेग वर्ग माध्य के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये।

17. What type of material is used for preparing (a) an electromagnet and (b) a permanent magnet?

2

इनको बनाने के लिये किस प्रकार के पदार्थ का उपयोग किया जाता है—(क) विद्युत् चुम्बक तथा (ख) स्थायी चुम्बक?

18. A Carnot engine working between an unknown temperature and ice point has an efficiency of 75%. Determine the unknown temperature. 2

एक अज्ञात ताप तथा बर्फ के ताप (0°C) के बीच कार्य करते हुए किसी कार्नो इंजन की दक्षता 75% है। इस अज्ञात ताप को ज्ञात कीजिये।

19. To an astronaut the sky appears black whereas to us it appears blue. Explain why it is so. 2

हमें आकाश नीला दिखाई देता है, जबकि अंतरिक्ष यात्रियों को यह काला दिखाई देता है। स्पष्ट कीजिये कि ऐसा क्यों होता है।

20. After a series of α and β^- decays, plutonium [${}_{94}\text{Pu}^{239}$] becomes lead [${}_{82}\text{Pb}^{207}$]. How many α and β^- particles are emitted in the complete decay? 3

कई α (अल्फा) तथा β^- (बीटा) क्षयों के पश्चात् प्लूटोनियम [${}_{94}\text{Pu}^{239}$] का लेड [${}_{82}\text{Pb}^{207}$] में परिवर्तन हो जाता है। इस पूरे क्षय में कितने α (अल्फा) और कितने β^- (बीटा) कण उत्सर्जित होते हैं?

21. A radar sends waves of frequency 8.1×10^9 Hz towards an aeroplane. The reflected wave from the aeroplane shows a frequency shift of 2.7×10^4 Hz on the higher side. Find the velocity of aeroplane in the line of sight. [Velocity of e.m. wave = 3×10^8 ms $^{-1}$.] 3

कोई रेडार किसी वायुयान की ओर 8.1×10^9 Hz आवृत्ति की तरंगें भेजता है। वायुयान से परावर्तित तरंगों में 2.7×10^4 Hz का धनात्मक विस्थापन पाया जाता है, तो वायुयान का वेग ज्ञात कीजिये। [e.m. तरंग का वेग = 3×10^8 ms $^{-1}$.]

22. A ball of mass m is dropped from a tower of height h . Show that the total mechanical energy during the fall remains constant at every stage. [Assume the air resistance to be negligible.] 3

किसी h ऊँचाई के टावर (या मीनार) से m द्रव्यमान की एक बॉल गिराई जाती है। प्रदर्शित कीजिये बॉल के गिरने की अवधि में उसकी प्रत्येक स्थिति पर उसकी कुल यांत्रिक ऊर्जा समान रहती है। [वायु के घर्षण को नगण्य मान लीजिये।]

23. A long straight wire carries a current of 2 A. An electron travels with a velocity of $4 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ parallel to the wire at a distance of 10 cm from it in a direction opposite to the electric current. Find out the magnitude and direction of the force which the magnetic field of the current exerts on the moving electron. 3

किसी सीधे लम्बे तार में 2 A विद्युत्धारा प्रवाहित हो रही है। एक इलेक्ट्रॉन इस तार के समांतर, उससे 10 cm दूरी पर, विद्युत्धारा की विपरीत दिशा में $4 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ के वेग से गति कर रहा है। तार में प्रवाहित विद्युत्धारा का चुम्बकीय क्षेत्र उस इलेक्ट्रॉन पर जो बल लगाता है, उसका परिमाण और दिशा ज्ञात कीजिये।

24. Define stress and strain. State Hooke's law. Write its *one* limitation. 3

प्रतिबल तथा विकृति की परिभाषा लिखिये। हूक का नियम लिखिये। इस नियम की एक परिसीमा लिखिये।

25. What is an intrinsic semiconductor? How can this material be converted into a *p*-type semiconductor? Explain with the help of energy-band diagram. 3

नेज अर्धचालक से क्या तात्पर्य है? इस प्रकार के पदार्थ को *p*-प्रकार के अर्धचालक में कैसे परिवर्तित किया जा सकता है? ऊर्जा-बैंड चित्र की सहायता से स्पष्ट कीजिये।

26. State first and second law of thermodynamics. In what way does the second law complement the first? Explain. 3

ऊष्मागतिकी के प्रथम और द्वितीय नियम लिखिये। स्पष्ट कीजिये कि कैसे द्वितीय नियम, प्रथम नियम का पूरक है।

27. State and explain Brewster's law of polarisation. 3

ध्रुवीकरण का ब्रूस्टर नियम लिखिये और उसकी व्याख्या कीजिये।

28. Find an expression for the impedance of a series *LCR* circuit. Set up the condition for resonance. Find out the impedance of the circuit at resonance. 4

किसी श्रेणी *LCR* परिपथ में उसकी प्रतिबाधा के लिये एक व्यंजक प्राप्त कीजिये। इसमें अनुनाद के लिये शर्त ज्ञात कीजिये। अनुनाद की अवस्था में परिपथ की प्रतिबाधा ज्ञात कीजिये।

29. What is a $p-n$ junction? Draw the circuits for forward and reverse bias arrangements. Explain their functioning in both the cases.

4

$p-n$ संधि से क्या तात्पर्य है? इसके अग्र बायसिंग तथा पश्च बायसिंग के लिये परिपथ बनाइये और दोनों दशाओं में उनकी कार्यप्रणाली को स्पष्ट कीजिये।

30. State Kepler's laws of planetary motion. Derive Kepler's 'law of period' using Newton's law of gravitation.

4

ग्रहों की गति के लिये केप्लर के नियमों को लिखिये। न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के नियम से केप्लर के 'परिक्रमण कालों के नियम' का निगमन कीजिये।

31. State the postulates of Bohr's model of hydrogen atom. Derive an expression for the radius of its n th orbit in which an electron is permitted to revolve.

4

हाइड्रोजन परमाणु के बोर के मॉडल के अभिगृहीतों (या मान्यताओं) को लिखिये। हाइड्रोजन परमाणु की उस n -तम कक्षा की त्रिज्या के लिये एक व्यंजक प्राप्त कीजिये जिसमें इलेक्ट्रॉन परिक्रमण कर सकता है।

SECTION-B

खण्ड-ब

OPTION-I

विकल्प-I

(Astrophysics)

(खगोल-भौतिकी)

32. State the limitations caused by atmosphere in seeing celestial objects and the advantages of having a telescope in space. 3

आकाशीय पिंडों को देखने में वायुमंडल द्वारा उत्पन्न समस्याओं को लिखिये। अन्तरिक्ष में दूरबीनों के होने के क्या लाभ हैं?

33. Explain how stars are born, grow old and die. 3

स्पष्ट कीजिये कि तारे कैसे उत्पन्न होते हैं, वृद्ध होते हैं और मृत्यु को प्राप्त हो जाते हैं।

34. What is meant by light-collecting power of a telescope? State the factors on which it depends. 2

किसी दूरबीन की प्रकाश ग्रहण क्षमता से क्या तात्पर्य है? यह किन-किन कारकों पर निर्भर करती है?

35. What is a light-year? 1

एक प्रकाश-वर्ष से क्या समझते हैं?

36. Distinguish between a meteor and a meteorite. 1

उल्का और उल्कापिण्ड (पतित उल्का) में अन्तर (भेद) लिखिये।

OPTION-II

विकल्प-II

(**Electronics in Daily Life**)

(दैनिक जीवन में इलेक्ट्रॉनिक्स)

32. Explain the working principle of a power supply. Draw the circuit diagram of a full-wave rectifier. 3
शक्ति प्रदायक (पावर सप्लाई) के कार्य करने के सिद्धान्त को स्पष्ट कीजिये। पूर्ण तरंग दिष्टकारी के परिपथ का चित्र बनाइये।
33. Give block diagram of a traffic-light control system and explain its working. 3
यातायात-प्रकाश नियंत्रक का एक ब्लॉक चित्र बनाइये और इसके कार्य को स्पष्ट कीजिये।
34. In the tank circuit of an oscillator, if the value of the inductor is 5.0 mH and that of the capacitor is 0.2 mF, calculate the frequency of the oscillator. 2
किसी दोलित्र के टैंक परिपथ में लगे प्रेरक के प्रेरकत्व का मान 5.0 mH है और उसके संधारित्र की धारिता 0.2 mF है, तो दोलित्र की आवृत्ति का परिकलन कीजिये।
35. Write one drawback each for LED and LCD. 1
LED और LCD दोनों की एक-एक कमी लिखिये।
36. On what principle is the working of a solar cell based? 1
सौर सेल किस सिद्धान्त पर कार्य करते हैं?

OPTION-III

विकल्प-III

(Photography and Audio-Videography)

(फोटोग्राफी एवं ऑडियो-वीडियोग्राफी)

32. Name different types of cameras. Draw the schematic diagram of single-lens reflex camera. Give the series of operations which start in this type of camera when shutter release is pressed. 3

विभिन्न प्रकार के कैमरा के नाम लिखिये। एकल लेंस रिफ्लेक्स कैमरा का व्यवस्था चित्र बनाइये। इस कैमरा में शटर विमुक्तक बटन दबाने पर होने वाली संश्लिष्ट प्रक्रियाओं को लिखिये।

33. What is a tape transport system? State the precautions which are necessary in a tape transport system. 3

टैप परिवहन व्यवस्था (ट्रान्सपोर्ट सिस्टम) से क्या तात्पर्य है? इसका उपयोग करने में क्या-क्या सावधानियाँ आवश्यक हैं?

34. What is sodium thiosulphate solution commonly known as? What role does it play in the film processing? 2

सोडियम थायोसल्फेट का सामान्य नाम क्या है? फिल्म की प्रोसेसिंग में इसकी क्या भूमिका है?

35. Why is there a need of compact disc? 1

संहत डिस्क (compact disc) की आवश्यकता क्यों होती है?

36. Give two characteristics of magnetic tapes. 1

चुम्बकीय टेप के दो अभिलक्षणों को लिखिये।
