SS
COACHING
Estd.2001

# PHYSICS
# भौतिक विज्ञान
# (312)

Time : 3 Hours] [Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे] [पूर्णांक : 80

**Note :** (i) **All** questions are compulsory.

(ii) Marks allotted are indicated against each question.

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

**निर्देश :** (i) **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दर्शाये गये हैं।

(iii) प्रश्न क्रमांक 1 से 10 में प्रत्येक में चार विकल्प – (A), (B), (C) और (D) दिये गये हैं, जिनमें एक सही है। चारों विकल्पों में से सही उत्तर चुनिये और अपनी उत्तर–पुस्तिका में प्रश्न क्रमांक के सामने लिखिये। बहुवैकल्पिक प्रश्नों के लिये अतिरिक्त समय नहीं दीया जायेगा।

---

**1.** The force of action and reaction are equal and opposite. Despite this, object moves on application of force because: **[1]**

(A) Both action and reaction act on the same object in same direction

(B) Both action and reaction act on the same object in opposite direction.

(C) Both action and reaction act on two different objects.

(D) None of these

क्रिया और प्रतिक्रिया बल बराबर होते हैं और विपरीत दिशा में लगते हैं। फिर भी बल लगाने पर पिंड में गति होती है, क्योंकि–

(A) क्रिया और प्रतिक्रिया बल दोनों एक ही पिंड पर एक ही दिशा में लगते हैं।

(B) क्रिया और प्रतिक्रिया बल एक ही पिंड पर विपरीत दिशा में लगते हैं।

(C) क्रिया और प्रतिक्रिया के बल दो भिन्न पिंडो पर लगते हैं।

(D) उपर्युक्त में कोई नहीं।



Scanned by CamScanner

2. An electron is accelerated through a potential V, its de-Broglie wavelength is $\lambda$. If accelerating voltage is decreased to V/2, its de-Broglie wavelength will become. [1]

(A) $2\lambda$ (B) $\sqrt{2}\lambda$

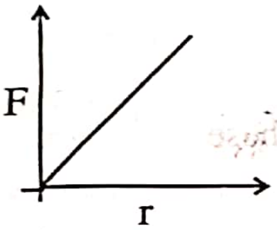
(C) $\lambda/2$ (D) $\lambda/\sqrt{2}$

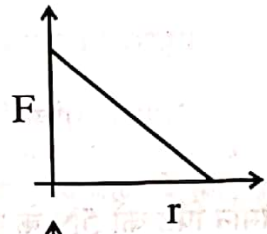
एक इलेक्ट्रॉन V विभवान्तर के अंतर्गत त्वरित किया गया है। इसकी डी–ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य $\lambda$ है। यदि त्वरणकारी वोल्टता को आधा कर दिया जाए तो इसकी डी–ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य हो जाएगी –

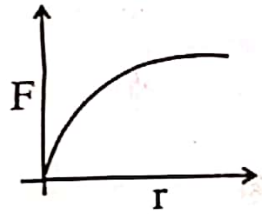
(A) $2\lambda$ (B) $\sqrt{2}\lambda$

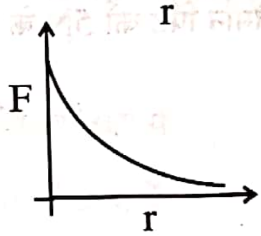
(C) $\lambda/2$ (D) $\lambda/\sqrt{2}$

3. Variation of viscous force (F) on a small sphere falling through a medium with the radius of the sphere, is represented as : [1]

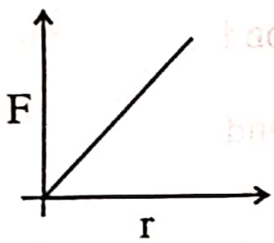
(A)


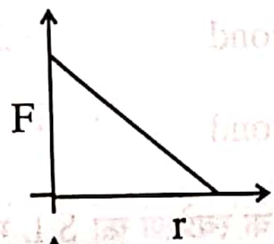

(B)


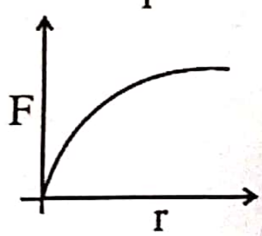

(C)


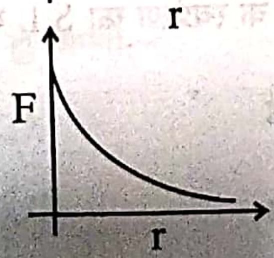

(D)



किसी माध्यम में गिरते हुए एक छोटे गोलाकार पिंड पर लगने वाले श्यान–बल के पिंड की त्रिज्या के साथ परिवर्तन को निरुपित करने वाला ग्राफ है :

(A)



(B)



(C)



(D)





Scanned by CamScanner

4. The length of a pipe open from both end is 1m. If speed of sound is 320m/s in air, fundamental frequency of standing wave in pipe is: **[1]**

(A) 640Hz (B) 320Hz

(C) 160Hz (D) 80Hz

दोनों सिरों पर खुले एक पाइप की लम्बाई 1m है। यदि वायु में ध्वनि की चाल 320m/s हो तो पाइप में अप्रगामी तरंग की मूल आवृत्ति है :

(A) 640Hz (B) 320Hz

(C) 160Hz (D) 80Hz

5. Power delivered by a force of 5N to a body moving with velocity 2 m/s is. **[1]**

(A) 10W (B) 5W

(C) 20W (D) None of these

2 m/s वेग से गतिमान पिंड को 5N के बल द्वारा प्रदान की गई शक्ति है।

(A) 10W (B) 5W

(C) 20W (D) इनमे से कोई नही

6. S.I. unit of self-inductance of a solenoid is : **[1]**

(A) Volt/second (B) Ohm-second

(C) Volt-second (D) Ohm/second

किसी परिनालिका के स्वप्रेरण का S.I. मात्रक है :

(A) वोल्ट/सेकंड (B) ओम्–सेकंड

(C) वोल्ट–सेकंड (D) ओम्/सेकंड



Scanned by CamScanner

7. The refracting angle of a prism is ½° and its refractive index is 1.5 for yellow colour. Deviation of yellow light passing through it is: **[1]**

(A) 2°  (B) 1°

(C) $\frac{1}{2}°$  (D) $\frac{1}{4}°$

किसी प्रिज़्म का अपवर्तक कोण ½° है और पीले रंग के प्रकाश के लिए इसका अपवर्तनांक 1.5 है। इससे होकर गुजरने वाले पीले प्रकाश का विचलन कोण है –

(A) 2°  (B) 1°

(C) $\frac{1}{2}°$  (D) $\frac{1}{4}°$

8. Balmer series of spectral lines is obtained when an electron in hydrogen atom jumps from higher orbits to the: **[1]**

(A) first orbit  (B) second orbit

(C) third orbit  (D) fourth orbit

स्पेक्ट्रमी रेखाओं की बामर श्रेणी तब प्राप्त होती है जब हाइड्रोजन परमाणु में कोई इलेक्ट्रॉन उच्चतर कक्षा से संक्रमण करता है –

(A) प्रथम कक्षा में  (B) द्वितीय कक्षा में

(C) तृतीय कक्षा में  (D) चतुर्थ कक्षा में

9. An electron is accelerated through a potential V, its de-Broglie wavelength is λ. If accelerating voltage is increased to 4V its de-Broglie wavelength will become: **[1]**

(A) 4λ  (B) 2λ

(C) λ  (D) λ/2

कोई इलेक्ट्रान विभवांतर V के अंतर्गत त्वरित होता है। इसका डी–ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य λ है। यदि त्वरणकारी वोल्टता को बढ़ाकर 4V कर दिया जाए तो इसकी डी–ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य हो जाएगी –

(A) 4λ  (B) 2λ

(C) λ  (D) λ/2



Scanned by CamScanner

10. In a transistor least doped region is : [1]

(A) emitter

(B) base

(C) collector

(D) none of these

ट्रांजिस्टर का वह भाग जिसमें सबसे कम डोपिंग की जाती है, होता है –

(A) उत्सर्जक

(B) आधार

(C) संग्राहक

(D) उपर्युक्त में कोई नहीं

11. Radiation power of 3.31 Watt is falling on a surface. If 20% of light is absorbed and remaining is reflected back, calculate number of photons reflected per second. Take the frequency of each photon $10^{12}$ Hz. and $h=6.62\times10^{-34}$ J-s [2]

किसी पृष्ठ पर 3.31 वाट की विकिरण शक्ति पड रही है । यदि प्रकाश का 20% अवशोषित होता है और शेष परावर्तित हो जाता है तो प्रति सेकंड परावर्तित होने वाले फोटोनों की संख्या का परिकलन कीजिए । प्रत्येक फोटोन की आवृत्ति $10^{12}$ Hz तथा $h=6.62\times10^{-34}$ J-s लीजिए ।

12. State Newton's law of cooling. Draw graph between temperature (θ) and time (t) for a body cooling in air. [2]

न्यूटन के शीतलन नियम का कथन लिखिए । वायु में शीतल होते हुए किसी पिंड के लिए ताप (θ) एवं समय (t) के बीच ग्राफ बनाईए ।



Scanned by CamScanner

13. Two bodies initially at temperature $T_1$ and $T_2$ when kept in thermal contact, do not necessarily settle to mean temperature $(T_1+T_2)/2$ always. Why is it so? [2]

दो पिंड जिन के प्रारंभिक ताप $T_1$ एवं $T_2$ हैं जब तापीय संपर्क में रखे जाते है तो जरूरी नही हैं कि तापीय संतुलन में आने पर इनका ताप माध्य ताप $(T_1+T_2)/2$ हो । ऐसा किसलिए होता है?

14. A battery of e.m.f. 10V and internal resistance 3Ω is connected to a external resistor. If the current in the circuit is 0.5A, Calculate the [2]

i) external resistor and

ii) terminal voltage of the battery.

e.m.f. 10V और आंतरिक प्रतिरोध 3Ω की एक बैटरी को किसी बाह्य प्रतिरोध के साथ जोडा गया है । यदि परिपथ में धारा 0.5A हो तो परिकलित कीजिए :

i) बाह्य प्रतिरोध और

ii) बैटरी के सिरों के बीच वोल्टता

15. An electron is projected at right angle to a uniform magnetic field (B) with velocity $v$. Derive the expression for the radius of circular path described by the electron. Take 'm' as mass of electron and 'e' its electric charge. [2]

किसी इलेक्ट्रॉन को एक समान चुम्बकीय क्षेत्र (B) में इसके साथ समकोण बनाते हुए $v$ वेग से प्रक्षेपित किया जाता है । इलेक्ट्रॉन द्वारा अनुसरित वृत्ताकार पथ की त्रिज्या के लिए व्यञ्जक व्युत्पन्न कीजिए । इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान 'm' और इसका विद्युत आवेश 'e' लीजिए ।

16. Draw a graph showing variation of angle of deviation (D) with angle of incidence (i) of rays passing through a prism. Name the two factors on which angle of minimum deviation (δ) depends. [2]

प्रिज्म से होकर गुजरने वाली किरणों के आपतन कोण (i) में परिवर्तन से विचलन कोण (D) में होने वाले परिवर्तन को दर्शाता हुआ ग्राफ बनाईए । उन दो कारकों के नाम बताईए जिनपर न्यूनतम विचलन कोण (δ) निर्भर करता है।



Scanned by CamScanner

17. Find number of photons in 6.62 J of radiant energy of frequency $10^{12}$ Hz. (Take $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J-s) [2]

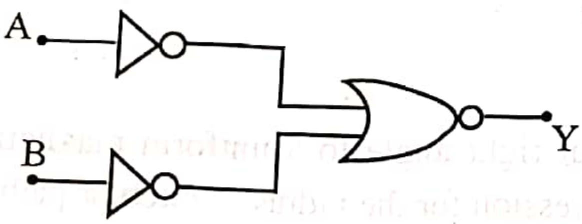
$10^{12}$ हर्ट्ज आवृत्ति की विकिरण ऊर्जा के 6.62J में फोटोनों की संख्या का परिकलन कीजिए ।

($h = 6.62 \times 10^{-34}$ J-s लीजिए)

18. Why is depletion region named so in a semiconductor diode? What is total charge of depletion region in a diode in forward biasing? [2]

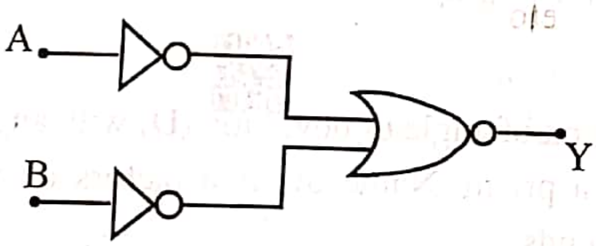
अर्धचालक डायोड में 'अवक्षय क्षेत्र' को उसका यह नाम क्यों दिया गया है? अग्र बायसित डायोड के अवक्षय क्षेत्र में सकल आवेश कितना होता है?

19. i) Make truth table of following combination of logic gates. [2]




ii) Name the basic gate equivalent to this combination.

i) नीचे दिए गए लॉजिक गेटों के संयोजन के लिए सत्यापन सारणी बनाइए :




ii) इस संयोजन के समतुल्य आधारभूत गेट का नाम लिखिए ।



Scanned by CamScanner

20. A Carnot engine is working with source temperature 227°C and sink temperature 127°C keeping the sink temperature same, find temperature of the source to be changed to double the efficiency. [4]

एक कार्नो इन्जन स्रोत ताप 227°C और सिंक ताप 127°C के बीच कार्य कर रहा है। सिंक का ताप यही बनाए रखते हुए स्रोत के उस ताप का परिकलन कीजिए जिस पर इन्जन की दक्षता दोगुनी हो जाएगी।

21. Briefly explain the term critical velocity of flow of a fluid? How is Reynold's number related to critical velocity of fluid passing through cylindrical pipe? [4]

किसी तरल के प्रवाह के क्रांतिक वेग की व्यांख्या संक्षेप में कीजिए। किसी बेलनाकार पाइप में प्रवाहमान तरल का क्रांतिक वेग रेनॉल्ड संख्या से किस प्रकार संबंधित होता है?

22. With the help of the indicator diagram, explain working of Carnot engine. If temperature of source and sink are 227°C and 27°C respectively, calculate efficiency of Carnot engine. [4]

सूचक आरेख की सहायता से कार्नो इन्जन की कार्यविधि समझाईए। यदि ऊष्मा के स्रोत और सिंक के ताप क्रमशः 227°C और 27°C हों तो कार्नो इन्जन की दक्षता का परिकलन कीजिए।

23. What are beats? Use graphic method to show formation of beats. A tuning fork(A) of unknown frequency gives 4 beats per second with another tuning fork(B) of 280Hz frequency. What is maximum possible frequency of the tuning fork(A)? [4]

विस्पन्द क्या होते हैं? ग्राफ विधि का उपयोग करके विस्पन्दों का बनना समझाईए। अज्ञात आवृत्ति का एक स्वरित्र द्विभुज 'A' 280Hz आवृत्ती के दूसरे स्वरित्र द्विभुज B के साथ प्रतिसेकंड 4 विस्पन्द प्रदान करता है। स्वरित्र द्विभुज 'A' की अधिकतम आवृत्ति कितनी हो सकती है?



Scanned by CamScanner

24. Find the magnitude and direction of the electric field intensity due to an electric dipole of moment $10^{-10}$ C-m at a point 20cm from each charge. Dipole length is 10cm. **[4]**

आघूर्ण $10^{-10}$ C-m के विद्युतीय द्विध्रुव के दोनों ध्रुवों में प्रत्येक से 20cm की दूरी पर स्थित किसी बिन्दु पर इस द्विध्रुव के विद्युत क्षेत्र के परिमाण और दिशा ज्ञात कीजिए । द्विध्रुव की लम्बाई 10 cm है ।

25. Define mass defect associated to a nucleus. Show that 1a.m.u. (atomic mass unit) is equivalent to 931.5 Mev of energy. **[4]**

किसी नाभिक से संबद्ध द्रव्यमान क्षति की परिभाषा लिखिए । दर्शाईए कि 1a.m.u. (परमाणु द्रव्यमान इकाई) 931.5 Mev ऊर्जा के समतुल्य होता है ।

OR/अथवा

In a Young's double slit experiment, the fringe width is found to be 4.2 mm. If complete apparatus is immersed in a transparent oil of refractive index 1.4, calculate new fringe width.

यंग के द्विझिर्री प्रयोग में फ्रिंज चौडाई 4.2 mm पाई गई यदि पूरे उपकरण को 1.4 अपवर्तनांक के पारदर्शी तेल में डुबो कर रखें तो प्राप्त होने वाली नई फ्रिंज चौडाई का परिकलन कीजिए ।

26. State the law of radioactive decay. Using the law, obtain expression for number of radioactive atoms(N) at time t i.e. $N = N_0 \exp^{-\lambda t}$. **[4]**

$\lambda$ = decay constant and $N_0$ is number of radioactive atoms at time t = 0.

रेडियोएक्टिव क्षमता का नियम लिखिए । इस नियम का उपयोग करके किसी क्षण t पर रेडियोएक्टिव परमाणुओं की संख्या (N) के लिए व्यञ्जक अर्थात $N = N_0 \exp^{-\lambda t}$ व्युत्पन्न कीजिए ।

यहाँ $\lambda$ = क्षमता गुणांक तथा $N_0$ समय t=0 पर रेडियोएक्टिव परमाणुओं की संख्या है ।

27. a) Draw the circuit diagram for obtaining input and output characteristics of a p-n-p transistor in common emitter configuration.

b) In a transistor, 1mA is change in emitter current when base current changes by 10μA calculate current gain of transistor.

**[6]**

a) उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में p-n-p ट्राँजिस्टर के निवेशी और निर्गम अभिलक्षण प्राप्त करने के लिए परिपथ आरेख बनाईए ।

b) किसी ट्राँजिस्टर में आधार धारा में 10μA का परिवर्तन करने से उत्सर्जन धारा में 1mA का परिवर्तन होता है । ट्राँजिस्टर की धारा लब्धि का परिकलन कीजिए ।

OR/अथवा



Scanned by CamScanner

a) Define kinetic and potential energy of a body. Give their S.I. units.

b) A block of mass 10kg is released from a height 10m from rest state. It falls freely. Taking floor as reference position for potential energy, calculate its kinetic and potential energy when it is at height 4m from the floor (Take $g = 9.8 ms^{-2}$)

a) किसी पिंड की गतिज एवं स्थितिज ऊर्जा की परिभाषा कीजिए। इनके S.I. मात्रक बताईए।

b) 10kg द्रव्यमान का एक गुटका, विरामावस्था से, 10m की ऊँचाई पर विमुक्त किया जाता है। यह मुक्तरूप से गिरता है। स्थितिज ऊर्जा के लिए फर्श को संदर्भ स्थिति मानते हुए गुटके की गतिज और स्थितिज ऊर्जाओं का परिकलन फर्श से 4m की ऊचाई पर कीजिए। ($g = 9.8 ms^{-2}$ लीजिए)

**28.** a) State Faraday's laws of electromagnetic induction.

b) What are Eddy currents? Give two important properties of these currents.

c) How are energy losses due to Eddy current minimised?

**[6]**

a) फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम लिखिए।

b) भंवर धाराएँ क्या होती है? इन धाराओं के दो महत्त्वपूर्ण गुण बताईए।

c) भंवर धाराओं के कारण होने वाली ऊर्जा हानि को कम कैसे किया जा सकता है?

**29.** a) Distinguish between the polarised and unpolarised light. Explain, how can polarised light be experimentally detected?

b) State Brewster's law. The polarising angle of a medium is 60°. Calculate its refractive index.

**[6]**

a) ध्रुवित एवं अध्रुवित प्रकाश में भेद कीजिए। समझाईए कि प्रयोग द्वारा ध्रुवित प्रकाश की पहचान कैसे की जा सकती है?

b) ब्रेवेस्टर का नियम लिखिए। किसी माध्यम का ध्रुवणकारी कोण 60° है। इसके अपवर्तनांक का परिकलन कीजिए।



Scanned by CamScanner

30. a) With the help of circuit diagram, explain how a combination of two diodes can be used as rectifier.

b) What is a Zener diode? With the help of circuit diagram explain how can it be used as voltage regulator.

[6]

a) परिपथ आरेख की सहायता से व्याख्या कीजिए कि दो डायोडों के संयोजन का उपयोग दिष्टकारी के रूप में कैसे किया जा सकता है?

b) जेनर डायोड क्या होता है? एक परिपथ आरेख की सहायता से समझाईए कि इसका उपयोग वोल्टता नियामक के रूप में कैसे किया जा सकता है।

⊖⊖⊖

To Score better in NIOS and Good percentage Contact @ 1800-120-6077



Scanned by CamScanner