www.prepp.in

Exam Date - 03-10-2021

Prepp
Your Personal Exams Guide

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 48
Number of Pages in Booklet : 48
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 150
No. of Questions in Booklet : 150
Paper Code : 39
Sub : Physics-I

प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या /
Question Paper Booklet No.

8259613

APCE-12

समय : 3.00 घण्टे
Time : 3.00 Hours

Paper - I

अधिकतम अंक : 75
Maximum Marks : 75

प्रश्न-पत्र पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक के पेपर सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उसके प्रश्न-पत्र पुस्तिका पर वही प्रश्न-पत्र पुस्तिका संख्या अंकित है जो उत्तर पत्रक पर अंकित है । इसमें कोई भिन्नता हो तो परीक्षार्थी वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें । ऐसा सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी ।
On opening the paper seal/polythene bag of the Question Paper Booklet the candidate should ensure that Question Paper Booklet No. of the Question Paper Booklet and Answer Sheet must be same. If there is any difference, candidate must obtain another Question Paper Booklet from Invigilator. Candidate himself shall be responsible for ensuring this.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं ।
3. प्रत्येक प्रश्न का केवल **एक** ही उत्तर दीजिए ।
4. एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा ।
5. प्रत्येक प्रश्न के चार वैकल्पिक उत्तर दिये गये हैं, जिन्हें क्रमश: **1, 2, 3, 4** अंकित किया गया है । अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले अथवा बबल को उत्तर पत्रक पर **नीले बॉल प्वाइंट पेन** से गहरा करना है ।
6. **OMR** उत्तर पत्रक इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है । जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर-पत्रक निकाल कर ध्यान से केवल **नीले बॉल पॉइंट पेन** से विवरण भरें ।
7. **प्रत्येक गलत उत्तर के लिए प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा ।** गलत उत्तर से तात्पर्य अशुद्ध उत्तर अथवा किसी भी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर से है । किसी भी प्रश्न से संबंधित गोले या बबल को खाली छोड़ना गलत उत्तर नहीं माना जायेगा ।
8. मोबाइल फोन अथवा इलेक्ट्रोनिक यंत्र का परीक्षा हॉल में प्रयोग पूर्णतया वर्जित है । यदि किसी अभ्यर्थी के पास ऐसी कोई वर्जित सामग्री मिलती है तो उसके विरुद्ध आयोग द्वारा नियमानुसार कार्यवाही की जायेगी ।
9. कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. पत्रक पर सावधानीपूर्वक सही भरें । गलत अथवा अपूर्ण रोल नम्बर भरने पर **5 अंक** कुल प्राप्तांकों में से काटे जा सकते हैं ।
10. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर मान्य होगा ।

चेतावनी : अगर कोई अभ्यर्थी नकल करते पकड़ा जाता है या उसके पास से कोई अनधिकृत सामग्री पाई जाती है, तो उस अभ्यर्थी के विरुद्ध पुलिस में प्राथमिकी दर्ज कराते हुए विविध नियमों-प्रावधानों के तहत कार्यवाही की जाएगी । साथ ही विभाग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली विभाग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है ।

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. Answer **all** questions.
2. **All** questions carry equal marks.
3. Only **one** answer is to be given for each question.
4. If more than one answers are marked, it would be treated as wrong answer.
5. Each question has four alternative responses marked serially as **1, 2, 3, 4**. You have to darken only one circle or bubble indicating the correct answer on the Answer Sheet using **BLUE BALL POINT PEN**.
6. The **OMR** Answer Sheet is inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully with **blue ball point pen** only.
7. **1/3 part of the mark(s) of each question will be deducted for each wrong answer.** A wrong answer means an incorrect answer or more than one answers for any question. Leaving all the relevant circles or bubbles of any question blank will not be considered as wrong answer.
8. Mobile Phone or any other electronic gadget in the examination hall is strictly prohibited. A candidate found with any of such objectionable material with him/her will be strictly dealt as per rules.
9. Please correctly fill your Roll Number in O.M.R. Sheet. **5 Marks** can be deducted for filling wrong or incomplete Roll Number.
10. If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Version of the question, the English Version will be treated as standard.

Warning : If a candidate is found copying or if any unauthorized material is found in his/her possession, F.I.R. would be lodged against him/her in the Police Station and he/she would liable to be prosecuted. Department may also debar him/her permanently from all future examinations.

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए ।
Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

39-□

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

1. एक अनन्त परिनालिका जिसका अक्ष Z दिशा के अनुदिश है में स्थायी धारा I है। अक्ष के S दूरी पर सदिश विभव $\vec{A}$

(1) परिनालिका के भीतर अशून्य नियत है तथा परिनालिका के बाहर शून्य है।

(2) परिनालिका के भीतर S के अनुक्रमानुपाती है तथा परिनालिका के बाहर शून्य है।

(3) परिनालिका के भीतर 1/S के अनुक्रमानुपाती है तथा बाहर S के अनुक्रमानुपाती है।

(4) परिनालिका के भीतर S के अनुक्रमानुपाती तथा बाहर 1/S के अनुक्रमानुपाती है।

2. एक बिन्दु आवेश q जो किसी निर्दिष्ट पथ पर वेग v से चल रहा है के लिए विलंबित अदिश एवं सदिश विभवों में संबंध इस प्रकार है

(1) $A(r, t) = \frac{v^2}{c} V(r, t)$

(2) $A(r, t) = \frac{v}{c^2} V(r, t)$

(3) $A(r, t) = \frac{v}{c} V(r, t)$

(4) $A(r, t) = \frac{v^2}{c^2} V(r, t)$

3. न्यून घनत्व के प्लाज्मा के लिए विक्षेपण संबंध $\omega^2 = \omega_o^2 + c^2k^2$ से दिया जाता है जहाँ ω_o प्लाज्मा (कोणीय) आवृत्ति है तथा c मुक्त आकाश में प्रकाश की चाल है। समूह वेग (V_g) तथा कला वेग (V_p) में संबंध है

(1) $V_p = V_g$ (2) $V_p = \frac{Vg^2}{c}$

(3) $V_p V_g = c^2$ (4) $V_p = V_g/2$

1. An infinite solenoid with its axis along the Z direction carries a steady current I. The vector potential $\vec{A}$ at a distance S from the axis

(1) is a nonzero-constant inside and is zero outside the solenoid.

(2) proportional to S inside and zero outside the solenoid.

(3) proportional to 1/S inside and proportional to S outside the solenoid.

(4) proportional to S inside and proportional to 1/S outside the solenoid.

2. For a point charge q that is moving on a specified trajectory with velocity v, the retarded scalar and vector potentials are related as

(1) $A(r, t) = \frac{v^2}{c} V(r, t)$

(2) $A(r, t) = \frac{v}{c^2} V(r, t)$

(3) $A(r, t) = \frac{v}{c} V(r, t)$

(4) $A(r, t) = \frac{v^2}{c^2} V(r, t)$

3. The dispersion relation for a low density plasma is given by $\omega^2 = \omega_o^2 + c^2k^2$ where ω_o is plasma (angular) frequency and c is the speed of light in free space. The relationship between the group velocity (V_g) and the phase velocity (V_p) is

(1) $V_p = V_g$ (2) $V_p = \frac{Vg^2}{c}$

(3) $V_p V_g = c^2$ (4) $V_p = V_g/2$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

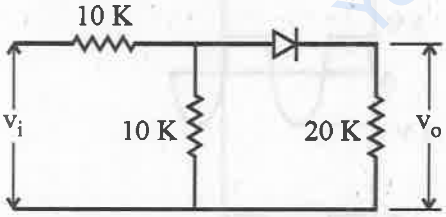
Your Personal Exams Guide

4. एक p-n संधि में p पार्श्व में अपमिश्रण सांद्रता N_A, n पार्श्व में अपमिश्रण सांद्रता N_D से बहुत अधिक है । तब निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सत्य है ?
(1) संधि के दोनों पार्श्वों में अवक्षय परत की चौड़ाई बराबर होगी ।
(2) संधि के p पार्श्व में अवक्षय परत की चौड़ाई अधिक होगी ।
(3) संधि के n पार्श्व में अवक्षय परत की चौड़ाई अधिक होगी ।
(4) यदि संधि को अग्र बायसित किया जाए तो अवक्षय परत की चौड़ाई बढ़ेगी ।

5. जर्मेनियम (Ge) की एक p-n संधि के लिए 300 K पर उत्क्रम संतृप्त धारा 5 μA है । 50 mA की अग्र धारा प्राप्त करने के लिए संधि पर आरोपित की जाने वाली वोल्टता होगी (लगभग)
(1) 0.012 V (2) 0.238 V
(3) 0.476 V (4) 1.2 V

6. $N_D = 8 \times 10^{14}$ cm^{-3} की एक GaAs सहसा परिवर्तन युक्त एक पार्श्वीय p^+n संधि के लिए, भंजन विभव 500 V पर अवक्षय परत की चौड़ाई लगभग है [GaAs का परावैद्युतांक 12.4 है]
(1) 10 μm (2) 29 μm
(3) 49 μm (4) 10 nm

7. चित्र में प्रदर्शित परिपथ के लिए निर्गम वोल्टता का शिखर मान होगा
डायोड को आदर्श माने तथा निवेशी ज्यावक्रीय है जिसकी शिखर वोल्टता 20 V है ।



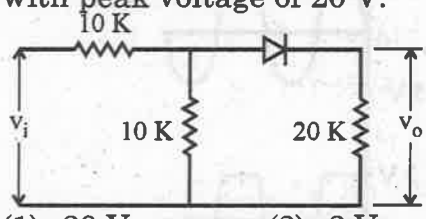
(1) 20 V (2) 8 V
(3) $\frac{20}{\pi}$ V (4) शून्य

4. In a p-n junction doping concentration N_A on p side is much higher than the doping concentration N_D on n side.
Then which of the following statements is true ?
(1) The width of the depletion layer will be equal on the both sides of the junction.
(2) The width of the depletion layer will be more in the p side of the junction.
(3) The width of the depletion layer will be more in the n side of the junction.
(4) If the junction is forward biased then the width of the depletion layer will increase.

5. The reverse saturation current at 300 K of a p-n junction Ge diode is 5 μA. The voltage to be applied across the junction to obtain a forward current of 50 mA, will be (approximately)
(1) 0.012 V (2) 0.238 V
(3) 0.476 V (4) 1.2 V

6. For a GaAs p^+n one sided abrupt junction with $N_D = 8 \times 10^{14}$ cm^{-3}, the depletion width at breakdown voltage of 500 V is nearly [The dielectric constant of GaAs is 12.4]
(1) 10 μm (2) 29 μm
(3) 49 μm (4) 10 nm

7. The peak value for the output voltage for the circuit shown in figure will be
Assume the diode as ideal and the input as a sinusoidal wave with peak voltage of 20 V.



(1) 20 V (2) 8 V
(3) $\frac{20}{\pi}$ V (4) Zero

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

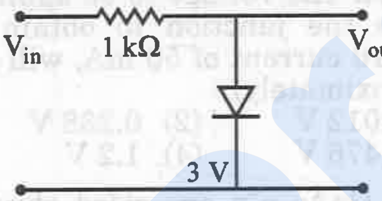
8. यदि एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी की शिखर निर्गत वोल्टता 10 V है तो इसकी दिष्ट (dc) वोल्टता है

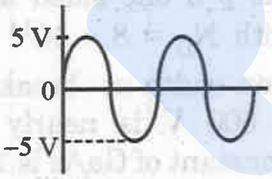
(1) 10 V (2) 7.07 V
(3) 6.36 V (4) 3.18 V

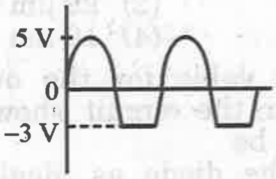
9. 40 V भंजन का एक जेनर डायोड 200 Ω के एक प्रतिरोध के श्रेणीक्रम में जुड़ा है । यदि जेनर डायोड पर 2 kΩ का भार जुड़ा है तो निवेशी वोल्टता की किस परास पर परिपथ प्रचलित होगा ? दिया है अधिकतम जेनर धारा 25 mA है ।

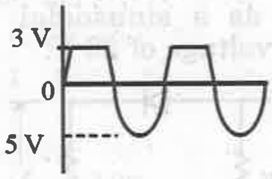
(1) 40 V से 44 V (2) 40 V से 49 V
(3) 44 V से 49 V (4) 42 V से 52 V

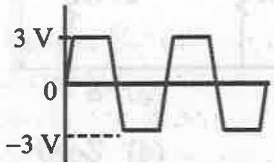
10. 5 V आयाम की एक ज्यावक्रीय वोल्टता चित्र में प्रदर्शित परिपथ के निवेशी पर लगाई जाती है । नीचे दिए गए चित्रों में से कौन सा निर्गत को सर्वाधिक निकटतम रूप से दर्शाता है ?



(1)


(2)


(3)


(4)


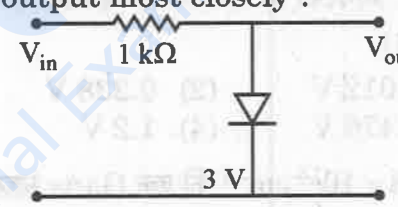
8. If the peak output voltage of a full wave rectifier is 10 V, its dc voltage is

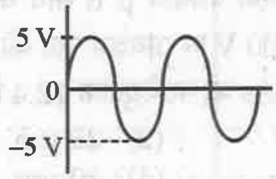
(1) 10 V (2) 7.07 V
(3) 6.36 V (4) 3.18 V

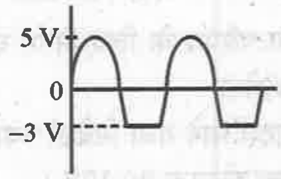
9. A zener diode of 40 V breakdown is connected in series with a resistance of 200 Ω. If a load of 2 kΩ is connected across the zener diode, over what range of input voltage will the circuit operate ? Given the maximum zener current is 25 mA.

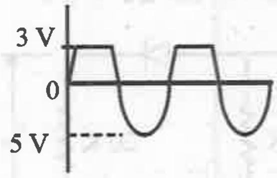
(1) 40 V to 44 V (2) 40 V to 49 V
(3) 44 V to 49 V (4) 42 V to 52 V

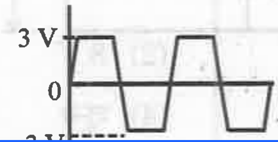
10. A sinusoidal voltage of amplitude 5 V is applied at the input of the circuit shown in fig. Which of the following diagrams represent the output most closely ?



(1)


(2)


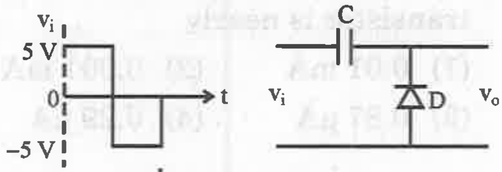
(3)


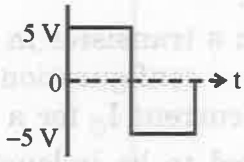
(4)


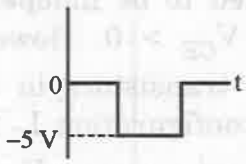
Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

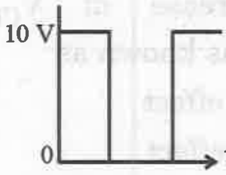
www.prepp.in
prepp
Your Personal Exams Guide

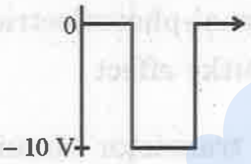
11. नीचे दिए गए चित्र में एक परिपथ तथा इसके निवेशी (v_i) पर आरोपित संकेत दर्शाए गए हैं । नीचे दिए गए विकल्पों में से कौन सा निर्गत तरंग रूप (v_o) का सही चित्रण करता है ? (डायोड तथा संधारित्र दोनों आदर्श माने)



(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

12. निम्नलिखित दो कथनों A व B पर विचार करें :

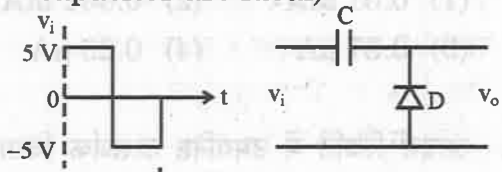
A : एक द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर के लिए β का मान घटता है यदि आधार चौड़ाई बढ़ाई जाती है ।

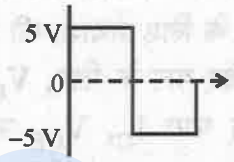
B : एक द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर के लिए β का मान बढ़ता है यदि आधार में अपमिश्रण सांद्रता बढ़ाई जाती है ।

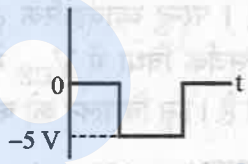
निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

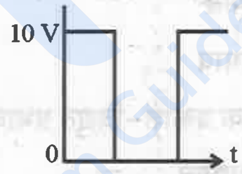
(1) A गलत है तथा B सत्य है ।
(2) A तथा B दोनों सत्य हैं ।
(3) A तथा B दोनों गलत हैं ।
(4) A सही है तथा B गलत है ।

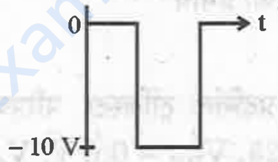
11. A circuit and the signal applied at its input (v_i) are shown in fig. below.
Which of the options correctly depicts the output waveform (v_o) ?
(Assume both the diode and capacitor are ideal)



(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

12. Consider the following two statements A and B :

A : The β of a bipolar junction transistor decreases if the base width is increased.

B : The β of a bipolar junction transistor increases if the doping concentration in the base is increased.

Which one of the following is correct ?

(1) A is false and B is true.
(2) Both A and B are true.
(3) Both A and B are false.
(4) A is true and B is false.

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

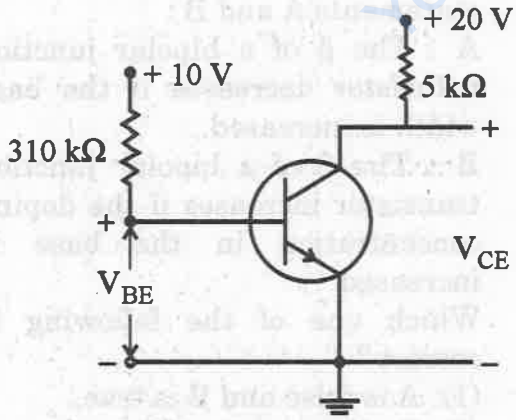
13. एक आदर्श p-n-p ट्रांजिस्टर के लिए धारा घटक इस प्रकार हैं I_{Ep} = 3 mA, I_{En} = 0.01 mA, I_{Cp} = 2.99 mA तथा I_{Cn} = 0.001 mA इस ट्रांजिस्टर के लिए क्षरण धारा I_{CBo} का मान है लगभग

(1) 0.01 mA (2) 0.001 mA
(3) 0.87 μA (4) 0.29 μA

14. आदर्श स्थिति में उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में एक ट्रांजिस्टर के लिए प्रत्याशा की जाती है कि I_B के एक दिए मान के लिए, $V_{CE} > 0$ के लिए संग्राहक धारा I_C, V_{CE} पर अनाश्रित होनी चाहिए। परन्तु व्यावहारिक ट्रांजिस्टरों में उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में V_{CE} में वृद्धि होने पर I_C बढ़ती है। इस विचलन को कहते हैं

(1) जेनर प्रभाव
(2) अर्ली प्रभाव
(3) आन्तरिक प्रकाश-विद्युत प्रभाव
(4) शॉटकी प्रभाव

15. चित्र में प्रदर्शित ट्रांजिस्टर परिपथ के लिए h_{fe} = 125, V_{BE} = 0.6 V, V_{CE} का मान है



(1) 19.4 V (2) 1.05 V
(3) 15 V (4) 10 V

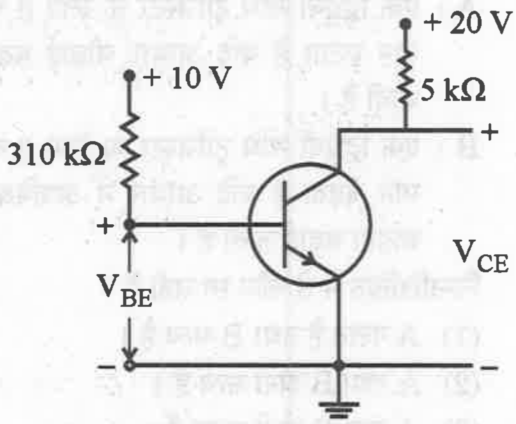
13. For an ideal p-n-p transistor the current components are given by I_{Ep} = 3 mA, I_{En} = 0.01 mA, I_{Cp} = 2.99 mA and I_{Cn} = 0.001 mA. The leakage current I_{CBo} for this transistor is nearly

(1) 0.01 mA (2) 0.001 mA
(3) 0.87 μA (4) 0.29 μA

14. Ideally in a transistor in common emitter configuration, the collector current I_C for a given I_B is expected to be independent of V_{CE} for $V_{CE} > 0$. However, for practical transistors in common emitter configuration I_C increase with increase in V_{CE}. This deviation is known as

(1) Zener effect
(2) Early effect
(3) Internal-photoelectric effect
(4) Schottky effect

15. For the transistor circuit shown in figure h_{fe} = 125, V_{BE} = 0.6 V, the value of V_{CE} is



(1) 19.4 V (2) 1.05 V
(3) 15 V (4) 10 V

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

16. एक RC युग्मित प्रवर्धक का मध्य आवृत्ति लाभ 120 है । 100 Hz तथा 100 kHz आवृत्तियों पर लाभ 60 हो जाता है । इस प्रवर्धक के लिए निम्न तथा उच्च अर्धशक्ति आवृत्तियाँ क्रमशः हैं

(1) 100 Hz, 100 kHz
(2) $100\sqrt{3}$ Hz, $100\sqrt{3}$ kHz
(3) $100\sqrt{3}$ Hz, $\frac{100}{\sqrt{3}}$ kHz
(4) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ Hz, $100\sqrt{3}$ kHz

17. एक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक के लिए वोल्टता लाभ 50 है । इसके निवेशी तथा निर्गम प्रतिरोध क्रमशः 1 kΩ तथा 40 kΩ हैं । यदि इस प्रवर्धक में 10% ऋणात्मक वोल्टता पुनर्निवेश श्रेणी निवेश के साथ कराया जाता है तो निवेशी तथा निर्गम प्रतिरोध क्रमशः होंगे

(1) 300 kΩ, 6.67 kΩ
(2) 6 kΩ, 6.67 kΩ
(3) 6 kΩ, 240 kΩ
(4) 300 kΩ, 240 kΩ

18. एक कॉल्पिट दोलित्र के समस्वरक परिपथ में प्रेरकत्व तथा धारिताओं के मान L = 40 mH, C_1 = 100 pF तथा C_2 = 500 pF हैं । निर्गम वोल्टता C_1 पर है तथा पुनर्निवेश वोल्टता C_2 पर है । यदि निर्गम वोल्टता 10 V है तो पुनर्निवेश वोल्टता है

(1) 2 V (2) 4 V
(3) 5 V (4) 8 V

19. एक n चैनल JFET के लिए I_{DSS} = 12 mA तथा संकुचन वोल्टता V_p = – 4 V है । V_{GS} = –2 V के लिए निर्गम (ड्रेन) धारा है

(1) 3 mA (2) 6 mA
(3) 9 mA (4) 18 mA

16. The mid frequency gain of an RC coupled amplifier is 120. At frequencies of 100 Hz and 100 kHz the gain falls to 60. The lower and upper half power frequencies for this amplifier are respectively

(1) 100 Hz, 100 kHz
(2) $100\sqrt{3}$ Hz, $100\sqrt{3}$ kHz
(3) $100\sqrt{3}$ Hz, $\frac{100}{\sqrt{3}}$ kHz
(4) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ Hz, $100\sqrt{3}$ kHz

17. The voltage gain of a transistor amplifier is 50. Its input and output resistances are 1 kΩ and 40 kΩ respectively. If the amplifier is provided with 10% negative voltage feedback in series with input, the input and output resistance will be respectively

(1) 300 kΩ, 6.67 kΩ
(2) 6 kΩ, 6.67 kΩ
(3) 6 kΩ, 240 kΩ
(4) 300 kΩ, 240 kΩ

18. In a Colpitts oscillator the values of the inductance and capacitances in the tuned circuits are L = 40 mH, C_1 = 100 pF and C_2 = 500 pF. The output voltage is across C_1 and the feedback voltage is across C_2. If the output voltage is 10 V, the feedback voltage is

(1) 2 V (2) 4 V
(3) 5 V (4) 8 V

19. An n channel JFET has I_{DSS} = 12 mA and pinch off voltage V_p = –4 V. The drain current for V_{GS} = –2 V is

(1) 3 mA (2) 6 mA
(3) 9 mA (4) 18 mA

Prepp⁺ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

20. एक उत्तम सन्निकटन में, किसी JFET के लिए अंतराचालकता का व्यंजक इस प्रकार दिया जाता है (संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं, gmo, $V_{GS} = 0$ पर अंतराचालकता है)

(1) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^{1/2}$

(2) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)$

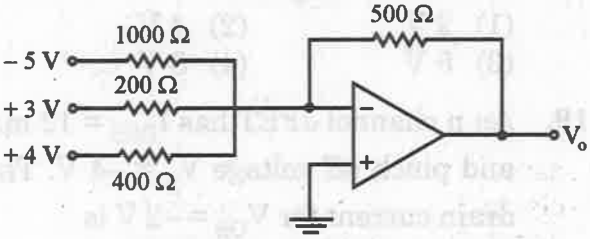
(3) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$

(4) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^{3/2}$

21. जब किसी संक्रियात्मक प्रवर्धक के अप्रतिलोमी निवेश टर्मिनल पर एक वोल्टता $v_1 = +40\ \mu V$ तथा प्रतिलोमी निवेश टर्मिनल पर वोल्टता $v_2 = -40\ \mu V$ प्रयुक्त की जाती है तब निर्गत विभव $v_o = 100$ mV प्राप्त होता है। किन्तु जब $v_1 = v_2 = +40\ \mu V$ है तो $v_o = 0.4$ mV प्राप्त होता है। उभयनिष्ठ विधा निराकरण अनुपात है

(1) 10
(2) 1250
(3) 125
(4) 40

22. चित्र में प्रदर्शित त्रिनिवेशी संक्रियात्मक प्रवर्धक के लिए निर्गत वोल्टता V_o का परिमाण है



(1) 2 V
(2) 4 V
(3) 6 V
(4) 10 V

20. To a good approximation, the expression for the transconductance of a JFET is given as (symbols have their usual meaning and gmo is transconductance at $V_{GS} = 0$)

(1) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^{1/2}$

(2) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)$

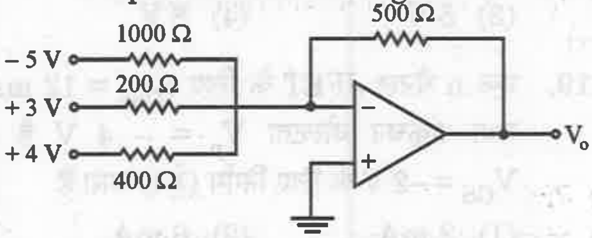
(3) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^2$

(4) $gm = gmo\left(1 - \frac{V_{GS}}{V_P}\right)^{3/2}$

21. When a voltage $v_1 = +40\ \mu V$ is applied to the non-inverting input terminal and a voltage $v_2 = -40\ \mu V$ is applied to the inverting input terminal of an operational amplifier, an output voltage $v_o = 100$ mV is obtained. But when $v_1 = v_2 = +40\ \mu V$, then one obtains $v_o = 0.4$ mV. The common-mode rejection ratio is

(1) 10
(2) 1250
(3) 125
(4) 40

22. The magnitude of output voltage V_o of the three input operational amplifier shown in fig. is

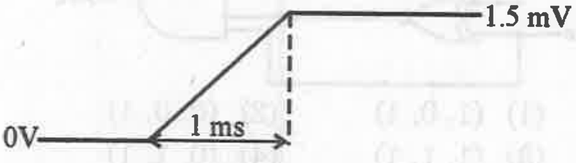


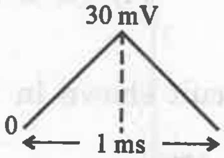
(1) 2 V
(2) 4 V
(3) 6 V
(4) 10 V

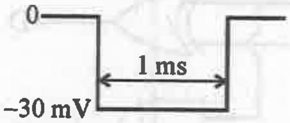
Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

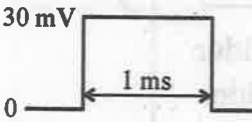
Prepp
Your Personal Exams Guide

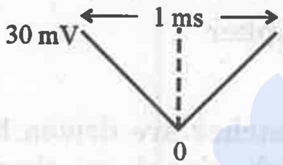
23. 1.5 V प्रति मिलिसेकन्ड की एक चढ़ाव (रैम्प) वोल्टता (जैसा कि चित्र में दर्शाया है) एक संक्रियात्मक प्रवर्धक अवकलक पर आरोपित की जाती है जिसके लिए R = 2 kΩ तथा C = 0.01 μF है। संगत निर्गत वोल्टता तरंग प्रतिरूप है



(1)


(2)


(3)


(4)


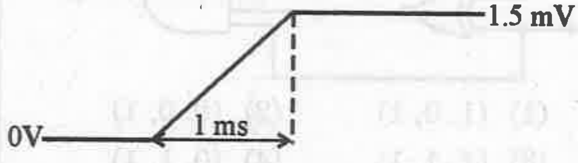
24. बूलीय व्यंजक $A + \overline{A}B$ जहाँ A तथा B एक परिपथ के लिए निवेशी हैं। निम्नलिखित तर्क द्वार (लॉजिक गेट) को निरूपित करता है :

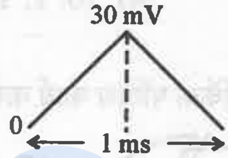
(1) एन्ड (AND) (2) नैन्ड (NAND)
(3) और (OR) (4) नॉट (NOT)

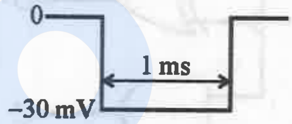
25. यदि बूलीय फलन Z = PQ + PQR + PQRS + PQRST + PQRSTU है, तो $\overline{Z}$ है

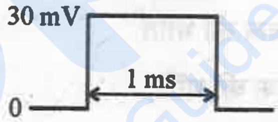
(1) $\overline{PQ} + \overline{R}(\overline{S} + \overline{T+U})$
(2) $\overline{PQ}$
(3) $\overline{P} + \overline{Q}$
(4) $\overline{P} + \overline{Q} + \overline{R} + \overline{S} + \overline{T} + \overline{U}$

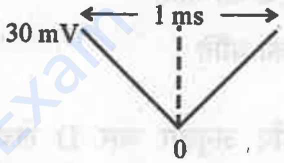
23. A ramp voltage of 1.5 V (as shown in figure) per millisecond is applied to an operational amplifier differentiator having R = 2 kΩ and C = 0.01 μF. The corresponding output voltage wave form is



(1)


(2)


(3)


(4)


24. The Boolean expression $A + \overline{A}B$ where A and B are the inputs to a circuit represents the following logic gate :

(1) AND (2) NAND
(3) OR (4) NOT

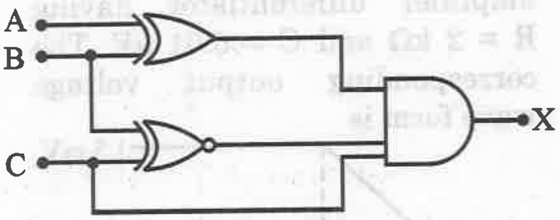
25. If the Boolean function is Z = PQ + PQR + PQRS + PQRST + PQRSTU, then $\overline{Z}$ is

(1) $\overline{PQ} + \overline{R}(\overline{S} + \overline{T+U})$
(2) $\overline{PQ}$
(3) $\overline{P} + \overline{Q}$
(4) $\overline{P} + \overline{Q} + \overline{R} + \overline{S} + \overline{T} + \overline{U}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

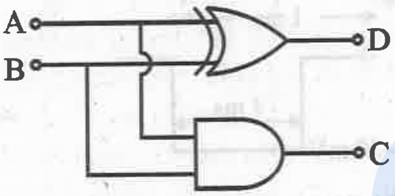
Prepp
Your Personal Exams Guide

26. चित्र में प्रदर्शित तार्किक परिपथ के लिए वांछित निवेशी प्रतिबंध (A, B, C) ताकि निर्गम X = 1 हो सके, हैं



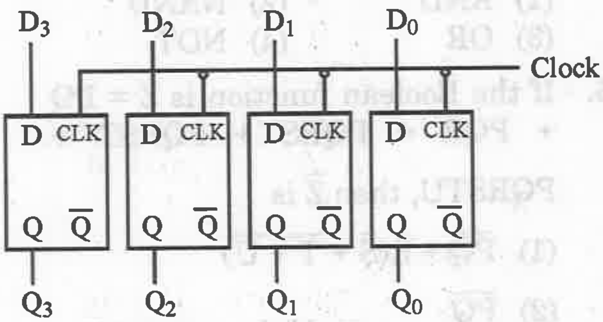
(1) (1, 0, 1) (2) (0, 0, 1)
(3) (1, 1, 1) (4) (0, 1, 1)

27. चित्र में प्रदर्शित तार्किक परिपथ कार्य करता है



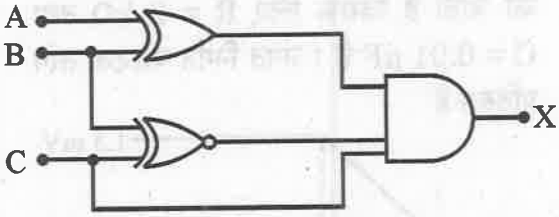
(1) अर्द्धयोजक की भाँति
(2) पूर्णयोजक की भाँति
(3) अर्द्धघटक की भाँति
(4) गुणक की भाँति

28. चित्र में दर्शाए अनुसार चार D लेच समान कालद (क्लॉक) सिग्नल से चालित है । यदि निवेशी डाटा $D_3\, D_2\, D_1\, D_0 = 0111$ है, तो जब कालद सिग्नल उच्च होगा तब परिणामी निर्गत $Q_3\, Q_2\, Q_1\, Q_0$ होगा



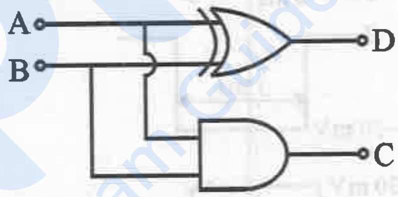
(1) 1010 (2) 0111
(3) 1111 (4) 1001

26. For the logic circuit shown in figure the required input condition (A, B, C) to make output X = 1 is



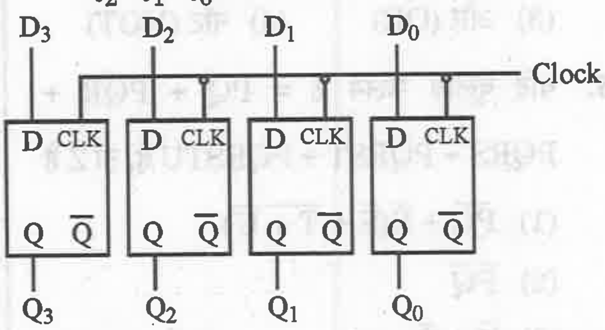
(1) (1, 0, 1) (2) (0, 0, 1)
(3) (1, 1, 1) (4) (0, 1, 1)

27. The logic circuit shown in figure serves as



(1) Half-adder
(2) Full-adder
(3) Half-substractor
(4) Multiplier

28. Four D latches are driven by the same clock signal as shown in figure. If the data input is $D_3\, D_2\, D_1\, D_0 = 0111$, when the clock goes high the resulting output $Q_3\, Q_2\, Q_1\, Q_0$ will be



(1) 1010 (2) 0111
(3) 1111 (4) 1001

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

29. यदि तार्किक समीकरण $[X + Z\{\overline{Y} + (\overline{Z} + X\overline{Y})\}]\{\overline{X} + \overline{Z}(X + Y)\} = 1$ में $X = 1$ है तब

(1) $Y = Z$ (2) $Y = \overline{Z}$
(3) $Z = 1$ (4) $Z = 0$

30. केवल द्विनिवेशी नैन्ड द्वारों (NAND गेट्स) को ही काम लेते हुए बूलीय फलन $Y = AB + CD$ प्राप्त किया जाना है । वांछित द्वारों (गेट्स) की न्यूनतम संख्या है

(1) 2 (2) 3
(3) 4 (4) 5

31. एक तार्किक परिपथ पूर्ण किया जाना है जो तीन स्विचों में से किसी भी एक को अन्य दो पर अनाश्रित रहते हुए एक प्रकाश स्रोत को सक्रिय कर सकता है । मान लें कि A, B व C इन तीन स्विचों के लिए निवेशी है तथा Y प्रकाश स्रोत को सक्रिय करने हेतु निर्गम है । नीचे दिए गए कारनॉफ मानचित्रों में से कौन सा इस समस्या का सही निरूपण करता है ?

(1)

C \ AB	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

(2)

C \ AB	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0

(3)

C \ AB	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1

(4)

C \ AB	00	01	11	10
0	1	0	1	0
1	0	1	0	1

29. If X = 1 in the logic equation

$[X + Z\{\overline{Y} + (\overline{Z} + X\overline{Y})\}]\{\overline{X} + \overline{Z}(X + Y)\} = 1$, then

(1) $Y = Z$ (2) $Y = \overline{Z}$
(3) $Z = 1$ (4) $Z = 0$

30. The Boolean function $Y = AB + CD$ is to be realised using only two-input NAND gates. The minimum number of gates required is

(1) 2 (2) 3
(3) 4 (4) 5

31. A logic circuit is to be implemented that will enable any of the three switches to control a light independently of the states of the other two. Let the A, B and C be the input to the three switches and the Y be the output to activate the light. Which of the following Karnaugh maps given below correctly represent this problem ?

(1)

C \ AB	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

(2)

C \ AB	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0

(3)

C \ AB	00	01	11	10
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1

(4)

C \ AB	00	01	11	10
0	1	0	1	0
1	0	1	0	1

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

prepp
Your Personal Exams Guide

32. श्रेणी-निवेशी-समान्तर-निर्गत-विस्थापक-पंजी (शिफ्ट-रजिस्टर) में एक 8-बिट संख्या में विस्थापित होने में कितना समय लगेगा ? यदि क्लाद (क्लॉक) को 10 MHz पर सेट किया है

(1) 800 ns (2) 400 ns
(3) 200 ns (4) 100 ns

33. एक शक्ति प्रवर्धक 1.5 W के निवेशी के लिए 150 W का निर्गम देता है। प्रवर्धक का dB में शक्ति लाभ है

(1) 10 (2) 20
(3) 40 (4) 100

34. मॉड-64 गणित्र (काउन्टर) में संचित किया जा सकने वाला सबसे बड़ा दशमलव नम्बर क्या है ?

(1) 512 (2) 128
(3) 63 (4) 31

35. श्मिट ट्रिगर के लिए गलत कथन चुनिए :

(1) v_{in} का वह मान जिसके कारण निर्गत मान निम्न से उच्च होता है उसे धनात्मक-प्रचलित-देहली वोल्टता कहते हैं।
(2) v_{in} का वह मान जिसके कारण निर्गत मान उच्च से निम्न होता है उसे ऋणात्मक-प्रचलित देहली वोल्टता कहते हैं।
(3) यह दिए गए ज्यावक्रीय तरंगरूप के लिए त्रिभुजाकार तरंग देता है।
(4) यह किसी भी आवर्ती तरंगरूप के लिए आयताकार निर्गत देता है।

32. How long will it take to shift an 8-bit number into serial-input – parallel-output shifts register ? If clock is set at 10 MHz.

(1) 800 ns (2) 400 ns
(3) 200 ns (4) 100 ns

33. A power amplifier gives 150 W output for an input of 1.5 W. The power gain of amplifier in dB is

(1) 10 (2) 20
(3) 40 (4) 100

34. What is the largest decimal number that can be stored in a mod-64 counter ?

(1) 512 (2) 128
(3) 63 (4) 31

35. Choose wrong statement for Schmitt Trigger :

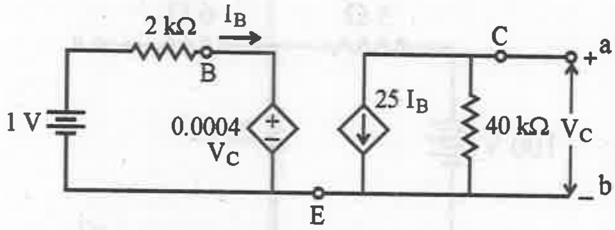
(1) The value of v_{in}, that cause the output to jump from low to high is called the positive-going threshold voltage.
(2) The value of v_{in} that cause the output to jump from high to low is the negative-going threshold voltage.
(3) It gives triangular wave for a given sinusoidal waveform input.
(4) It produces a rectangular output for any periodic waveform.

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Your Personal Exams Guide

36. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में टर्मिनलों a व b को लघु पथित करने पर b से a की ओर प्रवाहित धारा है



(1) 12.5 mA (2) 6.25 mA
(3) 25 mA (4) 50 mA

37. 40 V विद्युत वाहक बल का एक स्रोत एक बाह्य भार प्रतिरोधक को 10 W की अधिकतम शक्ति प्रदान करता है । यह कितनी शक्ति विसर्जित करेगा जब इसके टर्मिनल लघु पथित कर दिए जाते हैं ?

(1) शून्य (2) 10 W
(3) 20 W (4) 40 W

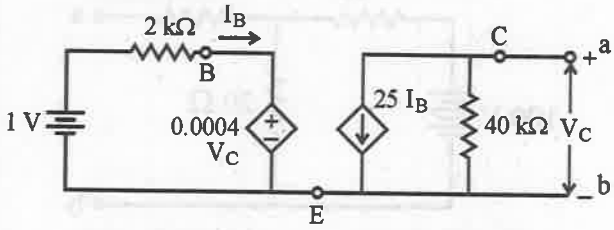
38. नियत विद्युत वाहक बल E एवं आन्तरिक प्रतिरोध r की एक बैटरी एक बाह्य परिपथ को शक्ति प्रदान करती है जिसमें लगा लोड प्रतिरोध प्रतिरोधकों R_L व $2R_L$ को समान्तर क्रम में संयोजित कर बनाया गया है । R_L का मान जिसके लिए लोड को प्रदत्त शक्ति अधिकतम होगी, है

(1) $R_L = \frac{r}{4}$ (2) $R_L = \frac{r}{2}$
(3) $R_L = \frac{2}{3}r$ (4) $R_L = \frac{3}{2}r$

39. एक दिष्ट धारा शक्ति प्रदायक की टर्मिनल वोल्टता 30 V है जब यह 400 mA आपूर्तित करता है तथा टर्मिनल वोल्टता 27 V है जब यह 600 mA आपूर्तित करता है । इस शक्ति प्रदायक के लिए तुल्य थेवनीन वोल्टता तथा तुल्य थेवनीन प्रतिरोध क्रमशः हैं

(1) 33.5 V, 8 Ω (2) 33.5 V, 15 Ω
(3) 36 V, 15 Ω (4) 36 V, 8 Ω

36. For the circuit shown in figures what is the current flows from b to a when a and b are short circuited ?



(1) 12.5 mA (2) 6.25 mA
(3) 25 mA (4) 50 mA

37. A source of emf 40 V delivers a maximum power of 10 W to an external load resistor. How much power will it dissipated when its terminals are short circuited ?

(1) zero (2) 10 W
(3) 20 W (4) 40 W

38. A battery with a constant emf E and internal resistance r provides power to an external circuit with a load resistance made up by combining resistors R_L and $2R_L$ in parallel. The value of R_L for which the power delivered to the load will be maximum is

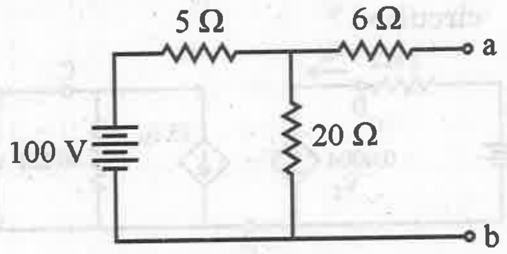
(1) $R_L = \frac{r}{4}$ (2) $R_L = \frac{r}{2}$
(3) $R_L = \frac{2}{3}r$ (4) $R_L = \frac{3}{2}r$

39. A dc power supply has a terminal voltage of 30 V when delivering 400 mA and a terminal voltage of 27 V when delivering 600 mA. The Thevenin equivalent voltage and the Thevenin equivalent resistance for this power supply are respectively.

(1) 33.5 V, 8 Ω (2) 33.5 V, 15 Ω
(3) 36 V, 15 Ω (4) 36 V, 8 Ω

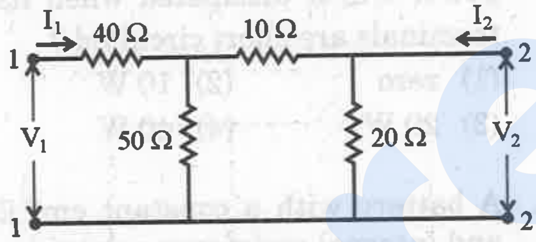
Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

40. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में टर्मिनलों a व b के मध्य कितना प्रतिरोध लगाया जाए ताकि इस प्रतिरोध में 5 mA धारा प्रवाहित हों ?



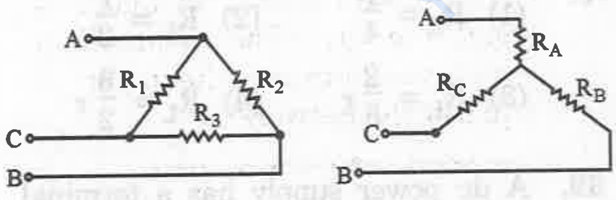
(1) 2 Ω (2) 4 Ω
(3) 6 Ω (4) 10 Ω

41. चित्र में प्रदर्शित परिपथ के लिए संकर प्राचल h_{11} तथा h_{12} क्रमशः हैं



(1) 15 Ω, 0.83 (2) 40 Ω, 0.25
(3) 40.8 Ω, 0.83 (4) 48.3 Ω, 0.25

42. चित्र (a) में प्रदर्शित Δ जाल चित्र (b) में प्रदर्शित Y जाल के तुल्य है। यदि $R_1 = R_2 = R_3 = R$ है, तब



(a) (b)

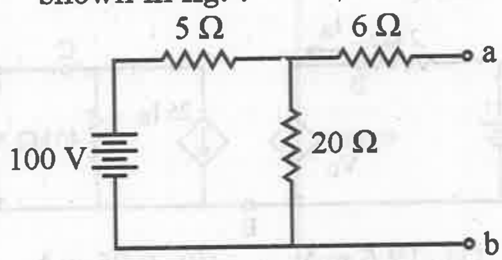
(1) $R_A = R_B = R_C = R$

(2) $R_A = R_B = R_C = R/3$

(3) $R_A = R_B = R_C = 3R$

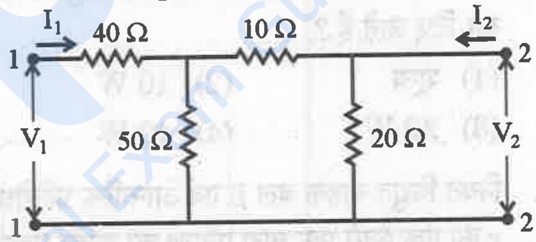
(4) $R_A = R_B = 3R, R_C = R/3$

40. What resistor draws a current of 5 mA when connected across terminals a and b of the circuit shown in fig. ?



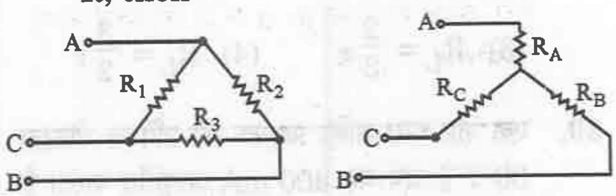
(1) 2 Ω (2) 4 Ω
(3) 6 Ω (4) 10 Ω

41. For the circuit shown in fig., the hybrid parameters h_{11} and h_{12} are respectively



(1) 15 Ω, 0.83 (2) 40 Ω, 0.25
(3) 40.8 Ω, 0.83 (4) 48.3 Ω, 0.25

42. The Δ network shown in fig (a) is equivalent to the Y network shown in fig (b). If $R_1 = R_2 = R_3 = R$, then



(a) (b)

(1) $R_A = R_B = R_C = R$

(2) $R_A = R_B = R_C = R/3$

(3) $R_A = R_B = R_C = 3R$

(4) $R_A = R_B = 3R, R_C = R/3$

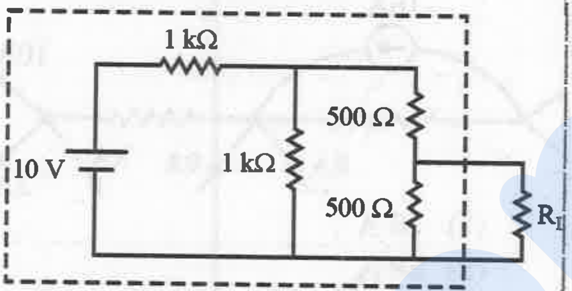
Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

43. चार बैटरियाँ 0.2 Ω के एक प्रतिरोधक पर समान्तर क्रम में जुड़ी हैं । प्रत्येक बैटरी के लिए खुले परिपथ की वोल्टता 12.8 V है । इनके आन्तरिक प्रतिरोध क्रमशः 0.1 Ω, 0.12 Ω, 0.2 Ω तथा 0.25 Ω हैं । इस परिपथ के लिए मिलमैन वोल्टता तथा मिलमैन प्रतिरोध क्रमशः हैं

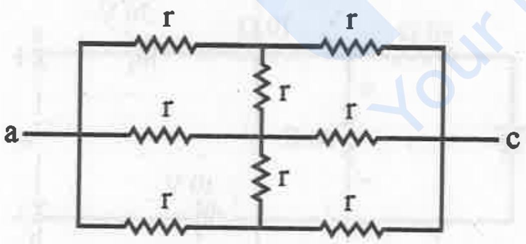
(1) 12.8 V, 0.25 Ω
(2) 3.27 V, 0.1 Ω
(3) 12.8 V, 36.6 mΩ
(4) 3.27 V, 36.6 mΩ

44. प्रदर्शित चित्र में बिंदुकित बॉक्स में निहित परिपथ के लिए, थेवेनीन तुल्य वोल्टता तथा थेवेनीन तुल्य प्रतिरोध क्रमशः हैं



(1) 10 V, 1000 Ω (2) $\frac{10}{3}$ V, $\frac{1000}{3}$ Ω
(3) $\frac{5}{3}$ V, $\frac{1000}{3}$ Ω (4) $\frac{5}{3}$ V, 1000 Ω

45. चित्र में प्रदर्शित प्रत्येक प्रतिरोधक r के बराबर है । जाल के बिन्दुओं a व c के मध्य तुल्य प्रतिरोध है

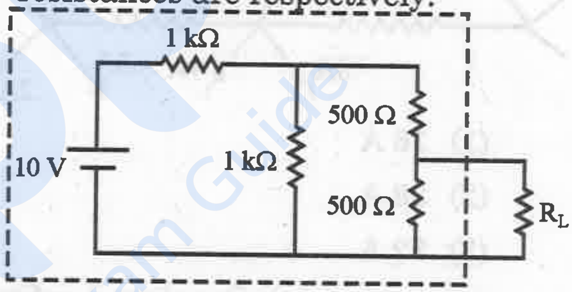


(1) r (2) $\frac{3}{2}$ r
(3) $\frac{2}{3}$ r (4) $\frac{r}{3}$

43. Four batteries are connected in parallel across a 0.2 Ω resistor. Each battery has a 12.8 V open circuit voltage. Their internal resistances are 0.1 Ω, 0.12 Ω, 0.2 Ω and 0.25 Ω respectively. For this circuit, the Millman voltage and Millman resistance are respectively

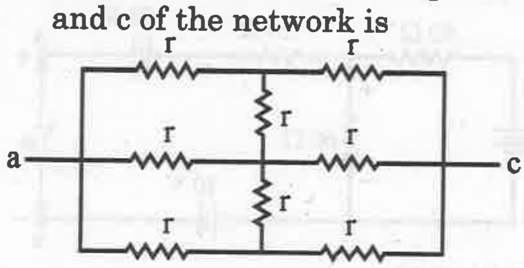
(1) 12.8 V, 0.25 Ω
(2) 3.27 V, 0.1 Ω
(3) 12.8 V, 36.6 mΩ
(4) 3.27 V, 36.6 mΩ

44. For the circuit contained in the dotted box in the figure shown, the Thevenin equivalent voltage and the Thevenin equivalent resistances are respectively.



(1) 10 V, 1000 Ω (2) $\frac{10}{3}$ V, $\frac{1000}{3}$ Ω
(3) $\frac{5}{3}$ V, $\frac{1000}{3}$ Ω (4) $\frac{5}{3}$ V, 1000 Ω

45. Each resistor shown in figure is equal to r. The equivalent resistance between the points a and c of the network is



(1) r (2) $\frac{3}{2}$ r
(3) $\frac{2}{3}$ r (4) $\frac{r}{3}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

46. नीचे दिए गए दो कथनों पर विचार करें :

A : किरचौफ संधि नियम आवेश संरक्षण से अनुसरित होता है ।

B : किरचौफ लूप नियम विद्युत क्षेत्र की संरक्षी प्रकृति से अनुसरित होता है ।

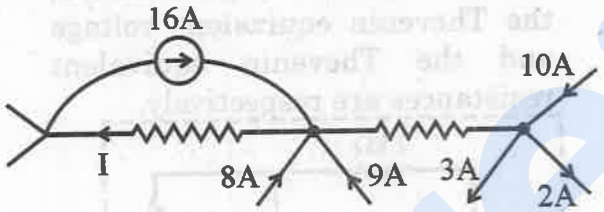
(1) A तथा B दोनों सही हैं ।

(2) A सही है, किन्तु B गलत है ।

(3) B सही है, किन्तु A गलत है ।

(4) A तथा B दोनों गलत हैं ।

47. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में धारा I ज्ञात कीजिए ।



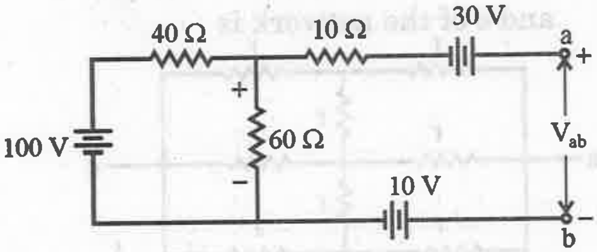
(1) 16 A

(2) 38 A

(3) 32 A

(4) I ज्ञात करने के लिए परिपथ में उपस्थित प्रतिरोधों के मान वांछित हैं ।

48. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में टर्मिनलों a व b के मध्य वोल्टता V_{ab} (खुला परिपथ) ज्ञात कीजिए ।



(1) 40 V

(2) 60 V

(3) 80 V

46. Consider the following two statements :

A : Kirchoff's junction law follows from conservation of charge.

B : Kirchoff's loop follows from conservative nature of electric field.

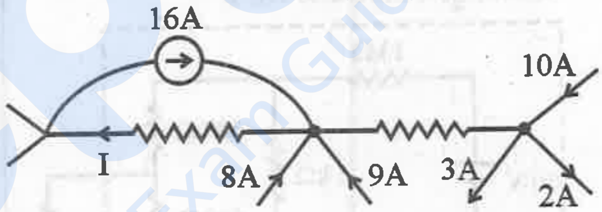
(1) Both A and B are correct.

(2) A is correct but B is wrong.

(3) B is correct but A is wrong.

(4) Both A and B are wrong.

47. Find current I for the circuit shown in fig.



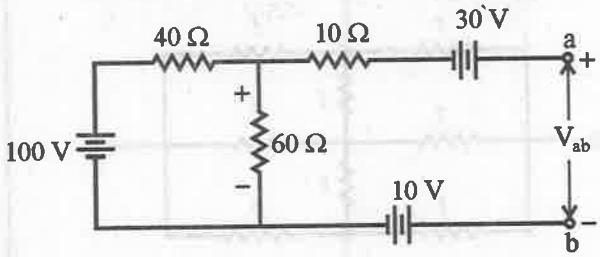
(1) 16 A

(2) 38 A

(3) 32 A

(4) to determine I values of resistances present in the circuit are needed.

48. Find the voltage V_{ab} between the terminals a and b (open circuit) in the circuit shown in fig.

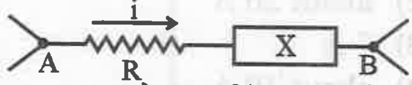


(1) 40 V (2) 60 V

(3) 80 V (4) 100 V

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

49. प्रदर्शित चित्र में, परिपथ खंड AB 50 W की दर से शक्ति अवशोषण करता है जब इसमें धारा i = 2A इंगित दिशा में बहती है । प्रतिरोध R = 2Ω है । विद्युत वाहक बल युक्ति X, आन्तरिक प्रतिरोध रहित है । तब युक्ति X का विद्युत वाहक बल



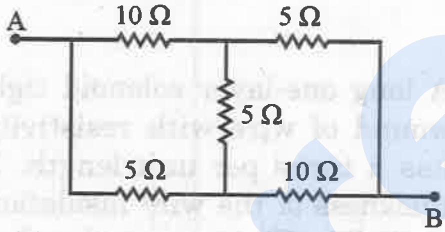
(1) 25 V है तथा बिंदु B, X के धनात्मक सिरे पर जुड़ा है ।

(2) 21 V है तथा बिंदु B, X के ऋणात्मक सिरे पर जुड़ा है ।

(3) 21 V है तथा बिंदु B, X के धनात्मक सिरे पर जुड़ा है ।

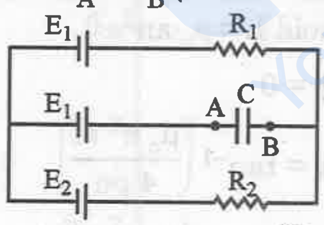
(4) 25 V है तथा बिंदु B, X के ऋणात्मक सिरे पर जुड़ा है ।

50. चित्र में प्रदर्शित जाल के बिंदुओं A व B के मध्य तुल्य प्रतिरोध है



(1) 7.5 Ω (2) 7 Ω
(3) 14 Ω (4) 15 Ω

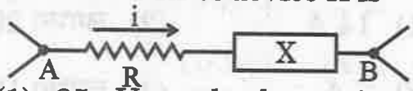
51. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में बैटरियों के आन्तरिक प्रतिरोध नगण्य है । संधारित्र C की प्लेटों A एवं B के मध्य विभवान्तर $V_A - V_B$ (स्थायी अवस्था में) है



(1) शून्य (2) $\left(\frac{E_2 - E_1}{R_1 + R_2}\right)R_2$

(3) $\left(\frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2}\right)R_1$ (4) $E_2 - 2E_1$

49. In figure shown, the circuit section AB absorbs energy at a rate of 50 W when current i = 2A flows through it is in the indicated direction. Resistance R is 2Ω. Emf device X lacks internal resistance. Then the emf of device X is



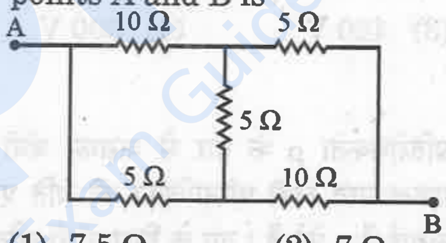
(1) 25 V and the point B is connected to the positive terminal of X.

(2) 21 V and the point B is connected to the negative terminal of X.

(3) 21 V and the point B is connected to the positive terminal of X.

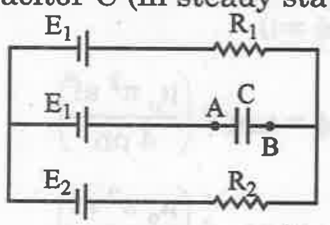
(4) 25 V and the point B is connected to the negative terminal of X.

50. The equivalent resistance of the network shown in figure between points A and B is



(1) 7.5 Ω (2) 7 Ω
(3) 14 Ω (4) 15 Ω

51. In the circuit shown in figure, the internal resistances of the batteries are negligible. The potential difference $V_A - V_B$ between the plates A and B of the capacitor C (in steady state) is



(1) Zero (2) $\left(\frac{E_2 - E_1}{R_1 + R_2}\right)R_2$

(3) $\left(\frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2}\right)R_1$ (4) $E_2 - 2E_1$

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

prepp
Your Personal Exams Guide

52. 14 A शिखर मान की एक प्रत्यावर्ती धारा धातु के एक तार को गर्म करने में काम ली जाती है। इतना ही ऊष्मीय प्रभाव प्राप्त करने के लिए एक नियत धारा i काम ली जा सकती है जहाँ i है

(1) 14 A
(2) लगभग 20 A
(3) 7 A
(4) लगभग 10 A

53. वायु की परावैद्युतीय सामर्थ्य 3×10^6 V/m है। एक समानांतर प्लेट वायु संधारित्र का प्लेट क्षेत्रफल 20 cm^2 तथा प्लेट पार्थक्य 0.10 mm है। प्रत्यावर्ती धारा स्रोत की वह अधिकतम वर्ग माध्य मूल वोल्टता जो इस संधारित्र पर सुरक्षित जोड़ी जा सकती है, लगभग है

(1) 210 V
(2) 300 V
(3) 420 V
(4) 600 V

54. प्रतिरोधकता ρ के तार से कसकर बंधी एक एकल परत लंबी परिनालिका की प्रति एकांक लंबाई में n फेरे हैं। तार के विद्युतरोधी खोल की मोटाई नगण्य है। परिनालिका का काट क्षेत्रफल a है। आवृत्ति f की एक प्रत्यावर्ती वोल्टता परिनालिका पर लगाई गई है। धारा व वोल्टता में कलान्तर है [दिया है परिनालिका का स्वप्रेरकत्व $L = \mu_o \pi n^2 a^2$]

(1) $\phi = 0$
(2) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\mu_o \pi^2 af}{4\,\rho n}\right)$
(3) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\mu_o \pi^2 af}{2\,\rho n}\right)$
(4) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\mu_o \pi^2 af}{\rho n}\right)$

52. An alternating current having peak value 14 A is used to heat a metal wire. To produce the same heating effect, a constant current i can be used where i is

(1) 14 A
(2) about 20 A
(3) 7 A
(4) about 10 A

53. The dielectric strength of air is 3×10^6 V/m. A parallel plate air capacitor has area 20 cm^2 and plate separation 0.10 mm. The maximum rms voltage of an ac source which can be safely connected to this capacitor is nearly

(1) 210 V
(2) 300 V
(3) 420 V
(4) 600 V

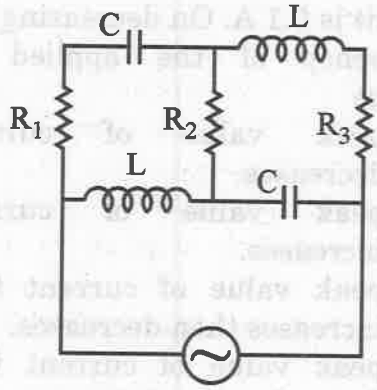
54. A long one-layer solenoid tightly wound of wire with resistivity ρ has n turns per unit length. The thickness of the wire insulation is negligible. The cross-sectional area of solenoid is a. An alternating voltage of frequency f is fed to solenoid, the phase difference between the current and voltage is (given the self-inductance of solenoid $L = \mu_o \pi n^2 a^2$]

(1) $\phi = 0$
(2) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\mu_o \pi^2 af}{4\,\rho n}\right)$
(3) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\mu_o \pi^2 af}{2\,\rho n}\right)$
(4) $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{\mu_o \pi^2 af}{\rho n}\right)$

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

55. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में, अति उच्च आवृत्तियों अथवा अति लघु आवृत्तियों दोनों पर ही जनित्र द्वारा परिपथ में समान मात्रा में वर्ग माध्य मूल धारा प्रवाहित की जाती है । इस सूचना से प्रतिरोधों R_1, R_2 तथा R_3 के बारे में क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है ?



(1) $R_1 = R_2 \neq R_3$ (2) $R_1 = 2R_2$

(3) $R_1 = R_2$ (4) $R_1 = R_3$

56. एक श्रेणी LCR परिपथ की कोणीय अनुनाद आवृत्ति ω_o है तथा इसका विशेषता गुणांक Q उच्च है । उच्च आवृत्तियों पर R, ω_o, Q व ω के पदों में परिपथ की प्रतिबाधा सन्निकटत: है (यहाँ ω प्रत्यावर्ती धारा स्रोत की कोणीय आवृत्ति है तथा $j = \sqrt{-1}$ व R बहुत उच्च नहीं है ।)

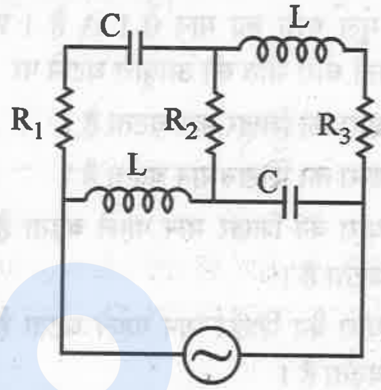
(1) $Z = R$

(2) $Z = -\hat{j}\,\dfrac{Q^2 R\omega_o}{\omega}$

(3) $Z = \hat{j}\,\dfrac{Q\,R\omega_o}{\omega}$

(4) $Z = \hat{j}\,\dfrac{QR\omega}{\omega_o}$

55. In the circuit shown in figure, the generator supplies the same amount of rms current at either very small or very large frequencies. What can be deduced about the resistances R_1, R_2 and R_3 from this information ?



(1) $R_1 = R_2 \neq R_3$

(2) $R_1 = 2R_2$

(3) $R_1 = R_2$

(4) $R_1 = R_3$

56. A series LCR circuit has resonant angular frequency ω_o and a large quality factor Q. The approximate form for its impedance at high frequencies in terms of R, ω_o, Q and ω (here ω is the angular frequency of ac source and $j = \sqrt{-1}$ and R is not very high.)

(1) $Z = R$

(2) $Z = -\hat{j}\,\dfrac{Q^2 R\omega_o}{\omega}$

(3) $Z = \hat{j}\,\dfrac{Q\,R\omega_o}{\omega}$

(4) $Z = \hat{j}\,\dfrac{QR\omega}{\omega_o}$

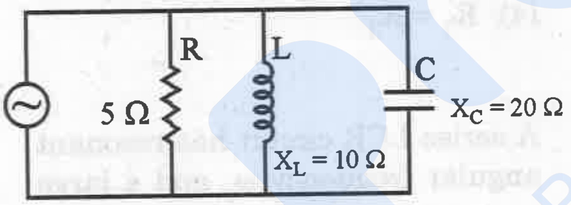
Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

57. एक श्रेणी LCR परिपथ में Erms = 50 V तथा आवृत्ति $f = \frac{50}{\pi}$ Hz का एक आदर्श प्रत्यावर्ती धारा स्रोत है तथा R = 300 Ω है। संधारित्र तथा कुण्डली में संचित औसत विद्युतीय ऊर्जा एवं औसत चुंबकीय ऊर्जाएँ क्रमश: 25 mJ तथा 5 mJ हैं। परिपथ में वर्ग माध्य मूल धारा का मान 0.1 A है। प्रयुक्त प्रत्यावर्ती धारा स्रोत की आवृत्ति घटाने पर

(1) धारा का शिखर मान घटता है।
(2) धारा का शिखर मान बढ़ता है।
(3) धारा का शिखर मान पहले बढ़ता है फिर घटता है।
(4) धारा का शिखर मान पहले घटता है फिर बढ़ता है।

58. चित्र में प्रदर्शित प्रत्यावर्ती धारा परिपथ के लिए अधिकल्पित प्रवेश्यता एवं प्रवेश्यता क्रमश: हैं



(1) 0.05 mho, 0.206 mho
(2) 0.05 mho, 0.0425 mho
(3) 0.2 mho, 0.206 mho
(4) 6.3 mho, 0.05 mho

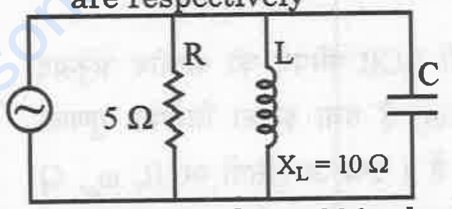
59. एक कुंडली जिसका प्रेरकीय प्रतिघात X_L तथा प्रतिबाधा Z है, को वर्ग माध्य मूल वोल्टता V की प्रत्यावर्ती धारा आपूर्ति से जोड़ा जाता है। कुंडली में व्ययित औसत शक्ति है

(1) $\frac{V^2Z}{X_L{}^2}$
(2) $\frac{V^2X_L}{Z^2}$
(3) $\frac{V^2\sqrt{Z^2-X^2}}{Z^2}$
(4) $\frac{V^2\sqrt{Z^2-X^2}}{X_L^2}$

57. In a series LCR circuit with an ideal ac source of Erms = 50 V, frequency $f = \frac{50}{\pi}$ Hz and R = 300 Ω, the average electric energy stored in the capacitor and average magnetic energy stored in the coil are 25 mJ and 5 mJ respectively. The value of rms current in the circuit is 0.1 A. On decreasing the frequency of the applied ac source

(1) peak value of current decreases.
(2) peak value of current increases.
(3) peak value of current first increases then decreases.
(4) peak value of current first decreases then increases.

58. For the ac circuit shown in fig. the susceptance and admittance are respectively



(1) 0.05 mho, 0.206 mho
(2) 0.05 mho, 0.0425 mho
(3) 0.2 mho, 0.206 mho
(4) 6.3 mho, 0.05 mho

59. A coil with inductive reactance X_L and impedance Z is connected to ac mains of rms voltage V. The average power dissipated in the coil is

(1) $\frac{V^2Z}{X_L{}^2}$
(2) $\frac{V^2X_L}{Z^2}$
(3) $\frac{V^2\sqrt{Z^2-X^2}}{Z^2}$
(4) $\frac{V^2\sqrt{Z^2-X^2}}{X_L^2}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

60. 6 V की बैटरी से जुड़ी एक कुंडली 12 A की एक स्थायी धारा आहरित करती है । जब इस कुंडली को एक संधारित्र के श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है तथा कुंडली-संधारित्र के इस संयोजन पर 6V वर्ग माध्य मूल वोल्टता का प्रत्यावर्ती धारा (ac) स्रोत लगाया जाता है तो यह पाया जाता है कि परिपथ में धारा, विद्युत वाहक बल (emf) के साथ कला में है । इस परिपथ के बारे में नीचे दिए गए कथनों में से कौन सा सही नहीं है ?

(1) परिपथ का नेट प्रतिघात शून्य है ।
(2) परिपथ में उपस्थित प्रतिरोध 0.5 Ω है ।
(3) परिपथ की प्रतिबाधा 0.5 Ω है ।
(4) परिपथ में वर्ग माध्य मूल धारा $12/\sqrt{2}$ A है ।

61. एक ट्रान्सफॉर्मर के लिए प्राथमिक एवं द्वितीयक कुंडलियों में फेरों की संख्या क्रमशः Np तथा Ns हैं । द्वितीयक के सिरों पर एक लोड R_L जुड़ा है । ट्रान्सफॉर्मर के लिए परावर्तित प्रतिबाधा है

(1) $R_i = \left(\frac{N_p}{N_s}\right) R_L$ (2) $R_i = \left(\frac{N_p}{N_s}\right)^2 R_L$
(3) $R_i = \left(\frac{N_s}{N_p}\right) R_L$ (4) $R_i = \left(\frac{N_s}{N_p}\right)^2 R_L$

62. यदि प्लैटिनम के K, L एवं M ऊर्जा स्तर क्रमशः 80000 eV, 15000 eV एवं 3100 eV हैं । Kβ विकिरणों की तरंगदैर्ध्य (जब प्लैटिनम को इन विकिरणों को उत्सर्जित करने हेतु उपयोग किया जाता है) होगी

(1) 0.190 Å (2) 0.162 Å
(3) 0.179 Å (4) 0.709 Å

60. An inductor coil joined to a 6 V battery draws a steady current of 12 A. When this coil is connected in series to a capacitor and an ac source of 6V rms voltage is applied across the coil-capacitor combination, it is found that the current in the circuit is in phase with the emf. Which of the following statements is NOT correct regarding this circuit ?

(1) The net reactance of the circuit is zero.
(2) The resistance present in the circuit is 0.5 Ω.
(3) The impedance of the circuit is 0.5 Ω.
(4) The rms current in the circuit is $12/\sqrt{2}$ A.

61. The number of turns in primary and secondary coils of a transformer are Np and Ns respectively. A load R_L is connected across the secondary. The reflected impedance for the transformer is

(1) $R_i = \left(\frac{N_p}{N_s}\right) R_L$ (2) $R_i = \left(\frac{N_p}{N_s}\right)^2 R_L$
(3) $R_i = \left(\frac{N_s}{N_p}\right) R_L$ (4) $R_i = \left(\frac{N_s}{N_p}\right)^2 R_L$

62. If K, L and M energy levels of platinum are at 80000 eV, 15000 eV and 3100 eV respectively. The wavelength of Kβ radiations (when platinum is used to emit these radiations) will be

(1) 0.190 Å (2) 0.162 Å
(3) 0.179 Å (4) 0.709 Å

Prepp⁺ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

63. एक रेडियो आवृत्ति कुंडली को 250 pf के संधारित्र द्वारा किसी आवृत्ति के लिए संस्वरित (ट्यून) किया जाता है। इसी कुंडली को इस आवृत्ति के द्वितीय संनादी से संस्वरित करने के लिए 55 pf की धारिता आवश्यक होती है। कुंडली की स्व-धारिता है

(1) 30 pf (2) 10 pf

(3) 50 pf (4) 100 pf

64. एक न्यूट्रॉन v चाल से चलते हुए एक हाइड्रोजन परमाणु जो अपनी मूल अवस्था में है तथा स्थिर रखा है, से सम्मुख टक्कर करता है। न्यूट्रॉन की वह न्यूनतम गतिज ऊर्जा जिसके लिए अप्रत्यास्थ (पूर्ण या आंशिक) टक्कर हो सकती है (न्यूट्रॉन का द्रव्यमान = हाइड्रोजन परमाणु का द्रव्यमान माने)

(1) 10.2 eV (2) 20.4 eV

(3) 13.6 eV (4) 5.1 eV

65. एक परमाणु का दो अवस्थाओं में अस्तित्व संभव है, एक M द्रव्यमान की मूल ऊर्जा अवस्था है तो एक M + Δ द्रव्यमान की उत्तेजित अवस्था है। यदि मूल ऊर्जा अवस्था से उत्तेजित अवस्था तक संक्रमण एक फोटॉन के अवशोषण द्वारा संपन्न होता है तो प्रयोगशाला में फोटॉन की आवृत्ति क्या होनी चाहिए, जहाँ परमाणु प्रारम्भ में विराम में है ?

(1) $v = \frac{\Delta c^2}{h}$

(2) $v = \frac{\Delta c^2}{h}\left(1 + \frac{\Delta}{2M}\right)$

(3) $v = \frac{\Delta c^2}{h}\left(1 + \frac{\Delta}{M}\right)$

Mc^2

63. A radio frequency coil is tuned to a certain frequency by a 250 pf capacitor. To tune this coil to the second harmonic of this frequency a capacitance of 55 pf is required. The self-capacitance of the coil is

(1) 30 pf (2) 10 pf

(3) 50 pf (4) 100 pf

64. A neutron moving with speed v makes a head on collision with a hydrogen atom in ground state kept at rest. The minimum kinetic energy of the neutron for which inelastic (completely or partially) collision may take place, is (assume mass of neutron = mass of hydrogen atom).

(1) 10.2 eV (2) 20.4 eV

(3) 13.6 eV (4) 5.1 eV

65. An atom is capable of existing in two states : a ground state of mass M and an excited state of mass M + Δ. If the transition from ground to excited state proceeds by the absorption of a photon, what must be the photon frequency in laboratory where the atom is initially at rest ?

(1) $v = \frac{\Delta c^2}{h}$

(2) $v = \frac{\Delta c^2}{h}\left(1 + \frac{\Delta}{2M}\right)$

(3) $v = \frac{\Delta c^2}{h}\left(1 + \frac{\Delta}{M}\right)$

(4) $v = Mc^2$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

66. μ मेसॉन के नाम से जाने वाले एक कण का आवेश इलेक्ट्रॉन के आवेश के बराबर है तथा द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का 208 गुना है । यह प्रोटॉन संख्या $Z = 3$ के एक नाभिक के चारों ओर एक वृत्ताकार कक्षा में परिभ्रमण करता है । नाभिक का द्रव्यमान अनन्त मानें । इस निकाय के लिए बोर प्रतिरूप को उपयुक्त मानने पर n का वह मान जिसके लिए कक्षा की त्रिज्या हाइड्रोजन परमाणु की प्रथम कक्षा के लगभग बराबर है, होगा

(1) 5 (2) 25
(3) 50 (4) 55

67. पराबैंगनी विकिरण का एक पुंज जिसकी तरंगदैर्ध्य 100 nm तथा 200 nm के मध्य है, परमाणविक हाइड्रोजन गैस के एक प्रतिदर्श पर आपतित है । मान ले कि सभी परमाणु मूल अवस्था में हैं तो नीचे दी गई कौन सी तरंगदैर्ध्यों के लिए प्रतिदर्श द्वारा अवशोषण प्रत्याशित है ?

(1) 112 nm, 110 nm
(2) 122 nm, 103 nm
(3) 135 nm, 105 nm
(4) 100 nm, 150 nm

68. यदि परिमित द्रव्यमान के नाभिक के किसी परमाणु के लिए रिडबर्ग नियतांक αR_∞ है जहाँ R_∞ अनन्त नाभिकीय द्रव्यमान के संगत रिडबर्ग नियतांक है तो इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान तथा परमाणु के नाभिकीय द्रव्यमान का अनुपात है

(1) $\frac{1-\alpha}{\alpha}$ (2) $\frac{\alpha-1}{\alpha}$
(3) $1-\alpha$ (4) $\frac{1}{\alpha}$

69. एक सोडियम परमाणु के लिए प्रथम उत्तेजित अवस्था 3P से मूल अवस्था 3S में क्षय के लिए आयुकाल 100 ns है । उत्सर्जित फोटॉन की तरंगदैर्ध्य 589 nm है । इस संक्रमण के संगत रेखीय चौड़ाई (आवृत्ति मानकों में) के लिए एक स्थूल अनुमान की कोटि है

(1) 10^6 Hz (2) 10^9 Hz
(3) 10^7 Hz (4) 10^{14} Hz

66. A particle known as μ meson has the charge equal to that of an electron and mass equal to 208 times the mass of the electron. It moves in a circular orbit around a nucleus with proton number $Z = 3$. Take the mass of the nucleus to be infinite. Assuming applicability of Bohr model for this system, the value of n for which the radius of the orbit is approximately the same as that of the first orbit of hydrogen atom will be

(1) 5 (2) 25
(3) 50 (4) 55

67. A beam of ultraviolet radiation having wavelength in the range 100 nm to 200 nm is incident on a sample of atomic hydrogen gas. Assume that the atoms are in ground state. Which of the following wavelengths are expected to be absorbed by the sample ?

(1) 112 nm, 110 nm
(2) 122 nm, 103 nm
(3) 135 nm, 105 nm
(4) 100 nm, 150 nm

68. If the Rydberg constant of an atom of finite nuclear mass is αR_∞ where R_∞ is the Rydberg constant corresponding to an infinite nuclear mass, the ratio of mass of electron to the nuclear mass of the atom is

(1) $\frac{1-\alpha}{\alpha}$ (2) $\frac{\alpha-1}{\alpha}$
(3) $1-\alpha$ (4) $\frac{1}{\alpha}$

69. A sodium atom in the first excited 3P state has a lifetime 100 ns for decaying to the ground of 3S state. The wavelength of the emitted photon is 589 nm. The corresponding line width of the transition (in frequency units) to a rough estimate is of the order of

(1) 10^6 Hz (2) 10^9 Hz
(3) 10^7 Hz (4) 10^{14} Hz

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

70. अवस्था $^2S_{1/2}$ के लिए S, L तथा J के मान ज्ञात कीजिए।
(1) L = 2, S = 1/2, J = 5/2
(2) L = 0, S = 1/2, J = 1/2
(3) S = 0, L = 1, J = 1
(4) L = 0, S = 1/2, J = 3/2

71. एक एकल इलेक्ट्रॉन परमाणु के लिए अवस्था $2D_{5/2}$ में इलेक्ट्रॉन के कुल इलेक्ट्रॉनिक कोणीय संवेग का संभावित मान है
(1) 1.56×10^{-34} Js (2) 3.12×10^{-34} Js
(3) 4.68×10^{-34} Js (4) 6.24×10^{-34} Js

72. सोडियम परमाणु में 3p तथा 3s स्तरों में ऊर्जा अन्तर 2.1 eV हैं। 3p स्तर के स्पिन-कक्षीय युग्मन विपाटन के द्वारा दो उत्सर्जन रेखाएँ जिनमें 6 Å अन्तराल से प्राप्त होती हैं। 3p स्तर का विपाटन लगभग है
(1) 2 eV (2) 0.2 eV
(3) 0.02 eV (4) 2×10^{-3} eV

73. एक He-Ne लेजर में 3s से 2p तक संक्रमण से 632.8 nm तरंगदैर्ध्य का लेजर उत्सर्जन होता है। यदि 2p स्तर की ऊर्जा 15.2×10^{-19} J है तो आवश्यक पम्पन ऊर्जा है (कोई हानि नहीं माने)
(1) 10.5 eV (2) 11.5 eV
(3) 2.1 eV (4) 4.2 eV

74. बहुत अधिक संख्या में परमाणु वाले एक प्रतिदर्श पर विचार करें जो ताप T पर तापीय साम्य में है। मान लें कि इनमें से N_o परमाणु मूल ऊर्जा स्तर, जिसकी ऊर्जा E_o है में है तथा N_x परमाणु उच्चतर ऊर्जा E_x की अवस्था में है। जब परमाणु उच्च ऊर्जा अवस्था में मूल ऊर्जा अवस्था में संक्रमण करता है तब तरंगदैर्ध्य $\lambda = 550$ nm का फोटॉन उत्सर्जित होता है। वह ताप जिस पर अनुपात $N_o/N_x = 2$ है लगभग है

E_x
E_o

(1) 600 K (2) 3600 K
(3) 37830 K (4) 30800 K

70. Find the values of S, L and J for state $^2S_{1/2}$
(1) L = 2, S = 1/2, J = 5/2
(2) L = 0, S = 1/2, J = 1/2
(3) S = 0, L = 1, J = 1
(4) L = 0, S = 1/2, J = 3/2

71. Possible value of total electronic angular momentum of a one electron atom in the state $2D_{5/2}$ is
(1) 1.56×10^{-34} Js (2) 3.12×10^{-34} Js
(3) 4.68×10^{-34} Js (4) 6.24×10^{-34} Js

72. The energy difference between 3p and 3s levels in sodium atom is 2.1 eV. Due to spin orbit coupling splits of 3p level, two emission lines differing by 6 Å are obtained. The splitting of the 3p level is approximately
(1) 2 eV (2) 0.2 eV
(3) 0.02 eV (4) 2×10^{-3} eV

73. In a He-Ne laser the transition from 3s to 2p level gives a laser emission of wavelength 632.8 nm. If the 2p level has the energy 15.2×10^{-19} J, the pumping energy required is (assuming no loss)
(1) 10.5 eV (2) 11.5 eV
(3) 2.1 eV (4) 4.2 eV

74. Consider a sample containing a large number of atoms which is in thermal equilibrium at temperature T. Let a number N_o of these atoms are in their ground state with energy E_o and N_x atoms are in a state of higher energy E_x. A photon of wavelength $\lambda = 550$ nm is emitted when an atom from the excited state returns to the ground state. The temperature at which the ratio $N_o/N_x = 2$ is approximately.

E_x
E_o

(1) 600 K (2) 3600 K
(3) 37830 K (4) 30800 K

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

75. एक लेसर के लिए $\lambda = 1153$ nm पर लघु अवधि आवृत्ति स्थायित्व 10^{14} में 8 भाग है । लेसर के लिए कला संबद्धता लंबाई है

(1) 3 m
(2) 1.44×10^7 m
(3) 4.3×10^5 m
(4) 48 m

76. स्टर्न-गैरलक प्रयोग में, चाँदी के परमाणुओं का एक पुंज Z-अक्ष के अनुदिश स्थापित 1.4 T/mm परिमाण चुम्बकीय प्रवणता के स्थान से होकर गुजरता है। चुंबकीय प्रवणता के इस स्थान की मूल पुंज की दिशा में चौड़ाई W = 3.5 cm है । परमाणुओं की चाल 750 m/s है । चुंबकीय क्षेत्र प्रवणता के स्थान से बाहर निकलने पर परमाणु कितनी दूरी d से विस्थापित हुए हैं ?

(दिया है चाँदी के परमाणुओं का द्रव्यमान 1.8×10^{-25} kg, $\mu_B = 9.27 \times 10^{-24}$ J/T तथा यह मान लें कि क्षेत्र प्रवणता dB/dZ, संपूर्ण चौड़ाई W में एकसमान मान रखती है ।)

(1) $d \simeq 0.08$ mm
(2) $d \simeq 0.04$ mm
(3) $d \simeq 8 \times 10^{-8}$ m
(4) $d \simeq 4 \times 10^{-8}$ m

77. एक सामान्य जीमान प्रभाव प्रयोग में 5000 Å की स्पैक्ट्रमी रेखा में विपाटन प्रेक्षित किया जाना है । स्पैक्ट्रोमीटर का विभेदन 1.1×10^{-3} Å है । आवश्यक न्यूनतम चुंबकीय क्षेत्र का मान है

(1) 9.42 mT
(2) 9.42 T
(3) 9.42 kT
(4) 5.2 T

75. The short term frequency stability of a laser at $\lambda = 1153$ nm is approximately 8 parts in 10^{14}. The coherence length of the laser is

(1) 3 m
(2) 1.44×10^7 m
(3) 4.3×10^5 m
(4) 48 m

76. In a Stern-Gerlach experiment, a beam of silver atoms passes through a magnetic field gradient of magnitude 1.4 T/mm that is set up along the Z-axis. This region of magnetic field gradient had a width W of 3.5 cm in the direction of original beam. The speed of atoms is 750 m/s. By what distance d have the atoms been deflected when they leave the region of the magnetic field gradient ?

(Given the mass M of silver atoms is 1.8×10^{-25} kg, $\mu_B = 9.27 \times 10^{-24}$ J/T and assume the field gradient dB/dZ has the same value throughout the length W)

(1) $d \simeq 0.08$ mm
(2) $d \simeq 0.04$ mm
(3) $d \simeq 8 \times 10^{-8}$ m
(4) $d \simeq 4 \times 10^{-8}$ m

77. In a normal Zeeman Effect experiment spectral splitting of the line at the wavelength 5000 Å is to be observed. The spectrometer has a resolution of 1.1×10^{-3} Å. Minimum magnetic field needed is

(1) 9.42 mT
(2) 9.42 T
(3) 9.42 kT
(4) 5.2 T

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

78. कोबाल्ट के लक्ष्य पर इलेक्ट्रॉनों की बौछार की जाती है तथा इसके अभिलाक्षणिक X-किरण स्पैक्ट्रम की तरंगदैर्ध्य नापी जाती हैं । साथ में एक अन्य धूमिल अभिलाक्षणिक स्पैक्ट्रम भी प्राप्त होता है जो कोबाल्ट में अशुद्धि के कारण है । K_α रेखाओं की तरंगदैर्ध्य 178.9 pm (कोबाल्ट के लिए) तथा 143.5 pm (अशुद्धि के लिए) है । कोबाल्ट के लिए प्रोटॉन संख्या $Z_{co} = 27$ है । अशुद्धि के लिए प्रोटॉन संख्या है

(1) 30
(2) 32
(3) 29
(4) 36

79. स्पिन-कक्षा प्रभाव के कारण सोडियम के संक्रमण $3P \rightarrow 3S$ का दो रेखाओं में विपाटन होता है जिनमें 589 nm रेखा $3P_{3/2} \rightarrow 3S_{1/2}$ संक्रमण के तथा 589.6 nm रेखा $3P_{1/2} \rightarrow 3S_{1/2}$ संक्रमण के संगत है । सोडियम परमाणु में बाहरी इलेक्ट्रॉनों द्वारा इसकी कक्षीय गति से परिणामित प्रभावी चुंबकीय क्षेत्र है ($\mu_B = 5.79 \times 10^{-5}$ eV/T)

(1) 18.5 mT
(2) 18.5 T
(3) 9.25 mT
(4) 9.5 T

80. क्लोरीन परमाणु की मूल अवस्था $^2P_{3/2}$ है । एक दुर्बल चुंबकीय क्षेत्र में मूल अवस्था कितनी उपअवस्थाओं में विपाटित होगी ?

(1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) 4

81. $^3P_2$ अवस्था में एक परमाणु का चुंबकीय आघूर्ण (बोर मेग्नेटॉन में) है

(1) $3\sqrt{\frac{3}{2}}$
(2) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
(3) $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{3}{2}}$
(4) $2\sqrt{\frac{3}{2}}$

78. A cobalt target is bombarded with electrons and the wavelength of its characteristic X-ray spectrum are measured. There is also a second fainter characteristic spectrum which is due to an impurity in the cobalt. The wavelengths of the K_α lines are 178.9 pm (cobalt) and 143.5 pm (impurity) and the proton number for cobalt is $Z_{co} = 27$. The proton number for impurity is

(1) 30
(2) 32
(3) 29
(4) 36

79. The spin-orbit effect splits the $3P \rightarrow 3S$ transition in sodium into two lines 589 nm corresponding to $3P_{3/2} \rightarrow 3S_{1/2}$ and 589.6 nm corresponding to $3P_{1/2} \rightarrow 3S_{1/2}$. The effective magnetic field experienced by the outer electrons in the sodium atom as a result of its orbital motion is about ($\mu_B = 5.79 \times 10^{-5}$ eV/T)

(1) 18.5 mT
(2) 18.5 T
(3) 9.25 mT
(4) 9.5 T

80. The ground state of the chlorine atom is $^2P_{3/2}$. In how many substate will the ground state split in a weak magnetic field ?

(1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) 4

81. The magnetic moment of an atom in the $^3P_2$ state (in Bohr-magneton) is

(1) $3\sqrt{\frac{3}{2}}$
(2) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
(3) $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{3}{2}}$
(4) $2\sqrt{\frac{3}{2}}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

82. K_α, X-किरण फोटॉन की इलेक्ट्रॉन वोल्ट में ऊर्जा (Z – 1) के पदों में इस सूत्र द्वारा दी जाती है (Z प्रोटॉन संख्या है।)
(1) $E(K_\alpha) = (13.6\text{ eV})(Z-1)^2$
(2) $E(K_\alpha) = (10.2\text{ eV})(Z-1)^2$
(3) $E(K_\alpha) = (10.2\text{ eV})(Z-1)^{1/2}$
(4) $E(K_\alpha) = (13.6\text{ eV})(Z-1)^{1/2}$

83. एक द्विपरमाणुक अणु की इसके अशून्य न्यूनतम ऊर्जा स्तर में कोणीय आवृत्ति इस प्रकार दी जाती है (यहाँ संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं।)
(1) $\omega = \sqrt{\frac{2\hbar}{I}}$ (2) $\omega = \sqrt{\frac{\hbar}{2I^2}}$
(3) $\omega = \frac{\sqrt{2\hbar^2}}{I}$ (4) $\omega = \frac{\sqrt{\hbar}}{2I}$

84. एक दृढ़ घूर्णी के लिए ऊर्जा समीकरण (तरंग संख्या के पदों में) इस प्रकार दी जाती है (संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं।)
(1) $F(J) = \frac{h}{8\pi^2 I_C} J(J+1)$
(2) $F(J) = \frac{h}{4\pi^2 I_C} J(J+1)$
(3) $F(J) = \frac{h}{8\pi^2 I_C} \sqrt{J(J+1)}$
(4) $F(J) = \frac{h}{4\pi^2 I_C} J^2$

85. एक प्रतिदर्श को पारे की 4358 Å रेखा द्वारा उत्तेजित किया गया है। 4447 Å पर एक रमन रेखा प्रेक्षित होती है। रमन विस्थापन ज्ञात कीजिए।
(1) 199 cm^{-1} (2) 209 cm^{-1}
(3) 460 cm^{-1} (4) 269 cm^{-1}

86. $^8S_{1/2}$ अवस्था के एक आयन के लिए लैन्डे g गुणांक तथा कुल चुंबकीय आघूर्ण क्रमशः हैं (μ_B बोर मेग्नेटॉन को व्यक्त करता है।)
(1) 2, 7.94 μ_B (2) 2, 7 μ_B
(3) 1, 7.94 μ_B (4) 4, 9 μ_B

82. The energy of a K_α X-ray photon is given in electron volts in terms of Z – 1 by the formula (Z is proton number.)
(1) $E(K_\alpha) = (13.6\text{ eV})(Z-1)^2$
(2) $E(K_\alpha) = (10.2\text{ eV})(Z-1)^2$
(3) $E(K_\alpha) = (10.2\text{ eV})(Z-1)^{1/2}$
(4) $E(K_\alpha) = (13.6\text{ eV})(Z-1)^{1/2}$

83. The angular velocity of a diatomic molecule in its lowest non-zero energy level is given by (here symbols have their usual meanings)
(1) $\omega = \sqrt{\frac{2\hbar}{I}}$ (2) $\omega = \sqrt{\frac{\hbar}{2I^2}}$
(3) $\omega = \frac{\sqrt{2\hbar^2}}{I}$ (4) $\omega = \frac{\sqrt{\hbar}}{2I}$

84. The energy equation for a rigid rotator (in terms of wave number) is given by (here symbols have their usual meaning.)
(1) $F(J) = \frac{h}{8\pi^2 I_C} J(J+1)$
(2) $F(J) = \frac{h}{4\pi^2 I_C} J(J+1)$
(3) $F(J) = \frac{h}{8\pi^2 I_C} \sqrt{J(J+1)}$
(4) $F(J) = \frac{h}{4\pi^2 I_C} J^2$

85. A sample was excited by 4358 Å line of mercury. A Raman line was observed at 4447 Å. Calculate the Raman shift.
(1) 199 cm^{-1} (2) 209 cm^{-1}
(3) 460 cm^{-1} (4) 269 cm^{-1}

86. The Landge g factor and the total magnetic moment of an ion in $^8S_{1/2}$ state are respectively (μ_B refers to Bohr magneton)
(1) 2, 7.94 μ_B (2) 2, 7 μ_B
(3) 1, 7.94 μ_B (4) 4, 9 μ_B

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

87. एक द्विपरमाणुक अणु को प्रथम कम्पन स्तर तथा प्रथम घूर्णन स्तर तक उत्तेजित करने में आवश्यक ऊर्जाओं का अनुपात हैं (यहाँ μ समानीत द्रव्यमान, ω प्राकृतिक कोणीय कम्पन आवृत्ति तथा d अन्त: नाभिकीय दूरी है ।)

(1) $\frac{\omega\mu d^2}{\hbar}$ (2) $\frac{2 \cdot \omega\mu d^2}{\hbar}$

(3) $\frac{\omega\mu d^2}{2\hbar}$ (4) $\frac{\omega\mu d^2}{4\hbar}$

88. एक ऑक्सीजन अणु जिसकी घूर्णन ऊर्जा E है, के लिए कोणीय संवेग परमाणविक ऑक्सीजन के द्रव्यमान (m) तथा ऑक्सीजन अणु में नाभिकों के मध्य दूरी (d) के पदों में है

(1) $\sqrt{\frac{md^2E}{2}}$ (2) $\sqrt{md^2E}$

(3) $\sqrt{\frac{md^2E}{4}}$ (4) $\sqrt{2md^2E}$

89. एक NMR प्रयोग में, रेडियो आवृत्ति दोलित्र 34 MHz पर दोलन करता है तथा परीक्षित किए जा रहे प्रतिदर्श के हाइड्रोजन परमाणुओं में चुंबकीय अनुनाद होता है जब बाह्य चुंबकीय क्षेत्र B_{ext} का परिमाण 0.78 T है । मान लें कि $\vec{B}_{ext}$ तथा $\vec{B}_{in}$ समान दिशा में है तथा प्रोटॉन चुंबकीय घटक μ_z को 1.41×10^{-26} J/T लें, तब $\vec{B}_{int}$ का परिमाण है

(1) 19 T (2) 51 mT

(3) 19 mT (4) 42 mT

90. अन्त: केन्द्रीय घनीय जालक की एकक कोष्ठिका के आयतन का वह अंश जो घिरा हुआ नहीं है

(1) $\frac{8-\sqrt{3}\pi}{8}$ (2) $\sqrt{3}\frac{\pi}{8}$

(3) $\frac{6-\sqrt{2}\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{6}$

87. The ratio of energies required to excite a diatomic molecule to the first vibrational and to the first rotational level is (here μ is reduced mass, ω is natural angular vibrational frequency and d is distance between nuclei)

(1) $\frac{\omega\mu d^2}{\hbar}$ (2) $\frac{2 \cdot \omega\mu d^2}{\hbar}$

(3) $\frac{\omega\mu d^2}{2\hbar}$ (4) $\frac{\omega\mu d^2}{4\hbar}$

88. The angular momentum of an oxygen molecule having rotational energy E, in terms of atomic mass (m) of oxygen and the interatomic distance between oxygen nuclei in molecule (d) is

(1) $\sqrt{\frac{md^2E}{2}}$ (2) $\sqrt{md^2E}$

(3) $\sqrt{\frac{md^2E}{4}}$ (4) $\sqrt{2md^2E}$

89. In an NMR experiment, the radiofrequency source oscillates at 34 MHz and the magnetic resonance of the hydrogen atoms in the sample being investigated occurs when the external magnetic field B_{ext} has magnitude 0.78 T. Assuming that $\vec{B}_{ext}$ and $\vec{B}_{in}$ are in same direction and taking proton magnetic component μ_z to be 1.41×10^{-26} J/T, the magnitude of $\vec{B}_{int}$ is

(1) 19 T (2) 51 mT

(3) 19 mT (4) 42 mT

90. The fraction of volume unoccupied in the unit cell of the body centred cubic lattice is

(1) $\frac{8-\sqrt{3}\pi}{8}$ (2) $\sqrt{3}\frac{\pi}{8}$

(3) $\frac{6-\sqrt{2}\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{6}$

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

91. 2 Å तरंगदैर्ध्य की X-किरणों के एक सरल घनीय क्रिस्टल से विवर्तन में द्वितीय कोटि का उच्चिष्ठ क्रिस्टल तल से 30° कोण पर प्राप्त होता है । जालक तलों के मध्य दूरी है

(1) 0.1 nm (2) 0.2 nm
(3) 0.4 nm (4) 0.8 nm

92. यदि आपतित X-किरणों का तरंग सदिश $\vec{k}$ है तथा $\vec{G}$ एक प्रतिलोम जालक सदिश है तब ब्रैग के नियम को इस प्रकार लिखा जा सकता है

(1) $\vec{k} + \vec{G} = 0$
(2) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
(3) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + k^2 = 0$
(4) $\vec{k} \cdot \vec{G} = 0$

93. वह प्रतिबंध जो जालक दिशा [m, n, p] को जालक तल (h, k, l) में पाए जाने की अनुमति देता है

(1) $hm + kn + lp = 0$
(2) $hm + kn + lp = 3$
(3) $\frac{h}{m} + \frac{k}{n} + \frac{l}{p} = 0$
(4) $hm = kn = lp$

94. एक रैखिक जालक पर विचार करें जो दूरी a से पृथक्कृत समदूरस्थ N सर्वसम परमाणुओं से निर्मित है । ऐसे जालक के लिए आवृत्ति समष्टि में कम्पनों का घनत्व $g(\nu) = \frac{2Na}{V_s}$ से दिया जाता है (V_s = ध्वनि का वेग) । इस जालक में परमाणुओं के लिए अधिकतम कंपन आवृत्ति V_D (डिबाई आवृत्ति) है

(1) $\frac{V_s}{a}$ (2) $\frac{V_s}{2a}$
(3) $\frac{2V_s}{a}$ (4) $\frac{V_s}{4a}$

91. The second order maximum in the diffraction of X-rays of 2 Å wavelength from a simple cubic crystal is found to occur at the angle of 30° to the crystal plane. The distance between lattice planes is

(1) 0.1 nm (2) 0.2 nm
(3) 0.4 nm (4) 0.8 nm

92. If $\vec{k}$ is the wave vector of incident X-ray and $\vec{G}$ is a reciprocal lattice vector, then the Bragg's law can be written as –

(1) $\vec{k} + \vec{G} = 0$
(2) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + G^2 = 0$
(3) $2\vec{k} \cdot \vec{G} + k^2 = 0$
(4) $\vec{k} \cdot \vec{G} = 0$

93. The condition that permits the lattice direction [m, n, p] to be found in the lattice plane (h, k, l) is

(1) $hm + kn + lp = 0$
(2) $hm + kn + lp = 3$
(3) $\frac{h}{m} + \frac{k}{n} + \frac{l}{p} = 0$
(4) $hm = kn = lp$

94. Consider a linear lattice consisting of N identical equidistant atoms separated by a. For such a lattice the density of vibrations in frequency space is given by $g(\nu) = \frac{2Na}{V_s}$ (V_s = sound velocity). The maximum vibration frequency V_D (the Debye frequency) of atoms in this lattice is

(1) $\frac{V_s}{a}$ (2) $\frac{V_s}{2a}$
(3) $\frac{2V_s}{a}$ (4) $\frac{V_s}{4a}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

prepp
Your Personal Exams Guide

95. एक द्विविमीय ठोस के लिए, न्यून तापों पर जालक विशिष्ट ऊष्मा का डिबाई सन्निकटन में परम ताप के साथ परिवर्तन इस प्रकार है

(1) $C_{VL} \propto T^0$ (2) $C_{VL} \propto T^1$
(3) $C_{VL} \propto T^2$ (4) $C_{VL} \propto T^3$

96. एक मुक्त इलेक्ट्रॉन गैस के लिए 0 K पर आयतन प्रत्यास्थता गुणांक है (U_o, N मुक्त इलेक्ट्रॉनों की त्रिविमीय गैस की 0 K पर गतिज ऊर्जा है तथा V इस गैस का आयतन है)

(1) $B = \frac{10U_o}{9V}$ (2) $B = \frac{9U_o}{10V}$
(3) $\frac{2U_o}{3V}$ (4) $\frac{U_o}{V}$

97. यदि एक त्रिविमीय मुक्त इलेक्ट्रॉन गैस का संख्या घनत्व आठ गुना बढ़ा दिया जाए, तो इसका फर्मी ताप –

(1) 4 के गुणक से बढ़ेगा ।
(2) 8 के गुणक से बढ़ेगा ।
(3) 4 के गुणक से घटेगा ।
(4) 8 के गुणक से घटेगा।

98. धातुओं के लिए परम ताप T पर विशिष्ट ऊष्मा के इलेक्ट्रॉनिक घटक को फर्मी ताप T_F के पदों में इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है

(1) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} R \frac{T^3}{T_F}$
(2) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} R \left(\frac{T}{T_F}\right)^3$
(3) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} R \frac{T}{T_F}$
(4) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} \frac{R}{T_F} T^2$

95. For a two dimensional solid, the lattice specific heat at low temperature in Debye approximation varies with absolute temperature according to

(1) $C_{VL} \propto T^0$ (2) $C_{VL} \propto T^1$
(3) $C_{VL} \propto T^2$ (4) $C_{VL} \propto T^3$

96. The bulk modulus of a free electron gas at 0 K is (U_o is the kinetic energy of a three dimensional gas of N free electrons at 0 K and V is the volume of this gas)

(1) $B = \frac{10U_o}{9V}$ (2) $B = \frac{9U_o}{10V}$
(3) $\frac{2U_o}{3V}$ (4) $\frac{U_o}{V}$

97. If the number density of a free electron gas in three dimensions is increased by eight times, its Fermi temperature will

(1) increase by a factor of 4
(2) increase by a factor of 8
(3) decrease by a factor of 4
(4) decrease by a factor of 8

98. The electronic component of specific heat of metals at absolute temperature T in terms of Fermi temperature T_F can be expressed as

(1) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} R \frac{T^3}{T_F}$
(2) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} R \left(\frac{T}{T_F}\right)^3$
(3) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} R \frac{T}{T_F}$
(4) $C_{ve} = \frac{\pi^2}{2} \frac{R}{T_F} T^2$

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

99. क्रोनिग-पेनी मॉडल में, डेल्टा फलन विभव के लिए हम पाते हैं

$P\frac{\sin \alpha a}{\alpha a} + \cos \alpha a = \cos ka$

जहाँ संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं। इस परिणाम से, धनात्मक P<<1 के लिए निम्नतम ऊर्जा बैण्ड में k = 0 पर ऊर्जा का मान है

(1) $E = \frac{P\hbar^2}{2ma^2}$ (2) $E = \frac{P\hbar^2}{ma^2}$

(3) $E = \frac{P\hbar^2}{4ma^2}$ (4) $E = \frac{2P\hbar^2}{ma^2}$

100. एक द्विविमीय वर्गाकार जालक पर विचार करें। प्रथम ब्रिलुवाँ जोन के कोने पर एक मुक्त इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा जोन के पार्श्व फलक के मध्य बिंदु पर इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा से b के गुणक से बड़ी है। b का मान है

(1) $\sqrt{2}$ (2) 2

(3) 3 (4) $\sqrt{3}$

101. एक ठोस के लिए विक्षेपण संबंध $E(k) = E_o + A \sin^2\left(\frac{ka}{2}\right)$ से दिया जाता है जहाँ E_o तथा A_o नियतांक हैं तथा a जालक प्राचल है। एक इलेक्ट्रॉन का द्वितीय ब्रिलुवाँ ज़ोन की परिसीमा पर समूह वेग है

(1) $v_g = \frac{a}{h}$ (2) $v_g = \frac{2a}{h}$

(3) $v_g = \frac{a}{2h}$ (4) $v_g = 0$

102. एक क्रिस्टल के S बैंड में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा, विक्षेपण संबंध $E = E_o - 2A \cos ka$ द्वारा दी जाती है (E_o, A व a नियतांक हैं) इस बैण्ड की चौड़ाई है

(1) 2A (2) 4A

(3) $2E_o$ (4) $E_o - A$

99. In Kronig-Penney model, for delta function potential we obtain

$P\frac{\sin \alpha a}{\alpha a} + \cos \alpha a = \cos ka$

where symbols have their usual meanings. From this result, with a positive P<<1, the energy of the lowest band at k = 0 is

(1) $E = \frac{P\hbar^2}{2ma^2}$ (2) $E = \frac{P\hbar^2}{ma^2}$

(3) $E = \frac{P\hbar^2}{4ma^2}$ (4) $E = \frac{2P\hbar^2}{ma^2}$

100. Consider a two dimensional square lattice. The kinetic energy of a free electron at a corner of the first Brillouin zone is larger than that of an electron at the mid-point of a side face of the zone by a factor of b. The value of b is

(1) $\sqrt{2}$ (2) 2

(3) 3 (4) $\sqrt{3}$

101. For a solid the dispersion relation is given as $E(k) = E_o + A \sin^2\left(\frac{ka}{2}\right)$ where E_o and A_o are constant and a is the lattice parameter. The group velocity of an electron at the second Brillouin zone boundary is

(1) $v_g = \frac{a}{h}$ (2) $v_g = \frac{2a}{h}$

(3) $v_g = \frac{a}{2h}$ (4) $v_g = 0$

102. The energy of an electron in S band of a crystal is given by the dispersion relation $E = E_o - 2A \cos ka$ (E_o, A and a are constants). The width of this band is

(1) 2A (2) 4A

(3) $2E_o$ (4) $E_o - A$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

prepp
Your Personal Exams Guide

103. एक काल्पनिक N प्रकार अर्धचालक के चालनबैण्ड में इलेक्ट्रॉनों के लिए E बनाम k संबंध $E = c + ak^2$ से दिया जाता है जहाँ c तथा a नियतांक हैं तब चुंबकीय क्षेत्र B में इलेक्ट्रॉनों की साइक्लोट्रॉन अनुनादक कोणीय आवृत्ति है

(1) $\omega_c = \frac{eBa}{\hbar^2}$ (2) $\omega_c = \frac{2eBa}{\hbar^2}$

(3) $\omega_c = \frac{eBa}{2\hbar^2}$ (4) $\omega_c = \frac{eB\hbar^2}{2a}$

104. एक आदर्श समांगी चालक, जिसकी विद्युतशीलता $\in$ तथा चालकता σ नियत है, के भीतर समय $t = 0$ पर एक आवेश वितरण $\rho_o(r)$ अस्तित्व में है । तब आगामी समयों पर आवेश वितरण $\rho(r, t)$ इस प्रकार दिया जाता है

(1) $\rho(r, t) = \rho_o(r)$

(2) $\rho(r, t) = \rho_o(r)\, exp(-\sigma\, t/\in)$

(3) $\rho(r, t) = \rho_o(r)\, exp(-\in t/\sigma)$

(4) $\rho(r, t) = \rho_o(r)\, exp(-\, t/\sigma\in)$

105. यदि $\phi = N_A \left[\frac{-\alpha e^2}{4\pi\in_o r} + \lambda\, exp\left(\frac{-r}{\rho}\right)\right]$ सोडियम क्लोराइड की मोलर जालक ऊर्जा के अन्त: आयनिक दूरी r के साथ परिवर्तन को व्यक्त करता है तो साम्य मोलर जालक ऊर्जा इस प्रकार से दी जाती है [N_A एवोगेड्रो संख्या हैं, ρ व λ नियतांक हैं, r_o साम्य अन्त: आयनिक दूरी है ।]

(1) $\phi_o = \frac{N_A\, \alpha\, e^2}{4\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

(2) $\phi_o = -\frac{N_A\, \alpha\, e^2}{4\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

(3) $\phi_o = -\frac{N_A\, \alpha\, e^2}{8\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

(4) $\phi_o = \frac{N_A\, \alpha\, e^2}{8\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

103. For a hypothetical n type semiconductor E versus k relationship for electrons in conduction band is given by $E = c + ak^2$ where c and a are constant. The cyclotron resonance angular frequency for electrons in a magnetic field B is then

(1) $\omega_c = \frac{eBa}{\hbar^2}$ (2) $\omega_c = \frac{2eBa}{\hbar^2}$

(3) $\omega_c = \frac{eBa}{2\hbar^2}$ (4) $\omega_c = \frac{eB\hbar^2}{2a}$

104. At time $t = 0$ a charge distribution $\rho_o(r)$ exists within an idealized homogeneous conductor whose permittivity $\in$ and conductivity σ are constant. The charge distribution $\rho(r, t)$ for subsequent times is then given by

(1) $\rho(r, t) = \rho_o(r)$

(2) $\rho(r, t) = \rho_o(r)\, exp(-\sigma\, t/\in)$

(3) $\rho(r, t) = \rho_o(r)\, exp(-\in t/\sigma)$

(4) $\rho(r, t) = \rho_o(r)\, exp(-\, t/\sigma\in)$

105. If $\phi = N_A \left[\frac{-\alpha e^2}{4\pi\in_o r} + \lambda\, exp\left(\frac{-r}{\rho}\right)\right]$ represents the variation of molar lattice energy of sodium chloride with interionic distance r, then the molar equilibrium lattice energy is given by [N_A is Avogadro's number, ρ and λ are constant, r_o is equilibrium interatomic separation]

(1) $\phi_o = \frac{N_A\, \alpha\, e^2}{4\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

(2) $\phi_o = -\frac{N_A\, \alpha\, e^2}{4\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

(3) $\phi_o = -\frac{N_A\, \alpha\, e^2}{8\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

(4) $\phi_o = \frac{N_A\, \alpha\, e^2}{8\pi\in_o r_o}\left(1 - \frac{\rho}{\in_o}\right)$

Prepp⁺ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Prepp
Your Personal Exams Guide

106. पुन: संयोजन प्रक्रम जिसमें एक इलेक्ट्रॉन होल युग्म के पुन: संयोजन में मुक्त ऊर्जा एवं संवेग एक तीसरे कण (एक इलेक्ट्रॉन अथवा एक होल) को स्थानांतरित होते हैं कहलाता है
(1) शॉक्ले-रीड पुन: संयोजन
(2) सीधा (प्रत्यक्ष) पुन: संयोजन
(3) ऑजे (अगर) पुन: संयोजन
(4) पृष्ठ संयोजन

107. किसी दिए गए ताप पर, एक अर्धचालक की न्यूनतम चालकता σ_{min} इस प्रकार दी जाती है (संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं)
(1) $\sigma_{min} = 2en_i (\mu_n + \mu_p)$
(2) $\sigma_{min} = 2en_i (\mu_n \mu_p)^{1/2}$
(3) $\sigma_{min} = en_i (\mu_n + \mu_p)$
(4) $\sigma_{min} = en_i (\mu_n \mu_p)^{1/2}$

108. 2 mm चौड़ाई तथा 1 mm मोटाई वाले अर्धचालक के एक आयताकार प्रतिदर्श के लिए हॉल गुणांक 10^{-2} m^3/C है । जब इसमें 1 mA की धारा प्रवाहित की जाती है तो 1 mV की हॉल वोल्टता उत्पन्न होती है । प्रयुक्त चुंबकीय क्षेत्र एवं प्रतिदर्श में हॉल क्षेत्र क्रमश: हैं
(1) 2 T, 2 V/m (2) 0.2 T, 1 V/m
(3) 0.1 T, 1 V/m (4) 1 T, 1 mV/m

109. एक नैज अर्धचालक की चालकता η गुणा बढ़ जाती है जब इसका ताप T_1 से T_2 तक बढ़ाया जाता है । तब इस अर्धचालक में एक इलेक्ट्रॉन-हॉल युग्म उत्पादन के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा ΔE इस प्रकार दी जाती है (T_1, T_2 तथा η, k बोल्ट्ज़मॉन नियतांक के पदों में)
(1) $\Delta E = \frac{kT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \eta$
(2) $\Delta E = \frac{2\,kT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \eta$
(3) $\Delta E = k\left(\frac{T_1 + T_2}{2}\right) \ln \eta$
(4) $\Delta E = \frac{kT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \frac{\eta}{2}$

106. The recombination process occurs by the transfer of energy and momentum released by the recombination of an electron-hole pair to a third particle (either an electron or a hole) is known as
(1) Shockley-Reed recombination
(2) Direct recombination
(3) Auger recombination
(4) Surface recombination

107. At a given temperature, the minimum conductivity σ_{min} of a semiconductor is given by (symbols have their usual meanings.)
(1) $\sigma_{min} = 2en_i (\mu_n + \mu_p)$
(2) $\sigma_{min} = 2en_i (\mu_n \mu_p)^{1/2}$
(3) $\sigma_{min} = en_i (\mu_n + \mu_p)$
(4) $\sigma_{min} = en_i (\mu_n \mu_p)^{1/2}$

108. A rectangular specimen of semiconductor, 2 mm wide and 1 mm thick has a Hall coefficient of 10^{-2} m^3/C. When a current of 1 mA is passes through it a Hall voltage of 1 mV is developed. The applied magnetic field and the Hall field in sample are respectively
(1) 2 T, 2 V/m (2) 0.2 T, 1 V/m
(3) 0.1 T, 1 V/m (4) 1 T, 1 mV/m

109. The electrical conductivity of an intrinsic semiconductor increases η times when the temperature rises from T_1 to T_2. The minimum energy ΔE required to generate an electron-hole pair in this semiconductor is then given by (in terms of T_1, T_2, η and Boltzmann constant k)
(1) $\Delta E = \frac{kT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \eta$
(2) $\Delta E = \frac{2\,kT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \eta$
(3) $\Delta E = k\left(\frac{T_1 + T_2}{2}\right) \ln \eta$
(4) $\Delta E = \frac{kT_1 T_2}{T_2 - T_1} \ln \frac{\eta}{2}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

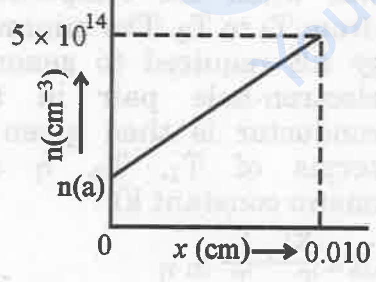
prepp
Your Personal Exams Guide

110. एक n प्रकार के सिलिकॉन प्रतिदर्श पर विचार करें जिसमें अल्पसंख्यक वाहक होल सांद्रता $9.31 \times 10^5/cm^3$ है। अब इस प्रतिदर्श पर प्रकाश डाला जाता है तथा प्रति माइक्रोसेकन्ड 10^{13} इलेक्ट्रॉन-हॉल युग्मों प्रति cm^3 का उत्पादन होता है। यदि इलेक्ट्रॉन एवं होल के आयुकाल इस प्रकार है ताकि $\tau_n = \tau_p = 2\ \mu s$ है तब स्थायी दशा प्राप्त होने पर होल सांद्रता में परिवर्तन है लगभग

(1) $2 \times 10^{19}\ cm^{-3}$ (2) $2 \times 10^{13}\ cm^{-3}$

(3) $2 \times 10^{7}\ cm^{-3}$ (4) $4 \times 10^{13}\ cm^{-3}$

111. ताप T = 300 K पर एक सिलिकॉन प्रतिदर्श पर विचार करें। मान लें कि इलेक्ट्रॉन सांद्रता दूरी के साथ रैखिक रूप से बदलती है जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है। विसरण धारा घनत्व $J_n = 0.19\ A/cm^2$ पायी जाती है। यदि इलेक्ट्रॉन विसरण गुणांक $D_n = 25\ cm^2/s$ है तो $x = 0$ पर इलेक्ट्रॉन सांद्रता है



(1) $10^{14}\ cm^{-3}$

(2) $0.25 \times 10^{14}\ cm^{-3}$

(3) $2.5 \times 10^{14}\ cm^{-3}$

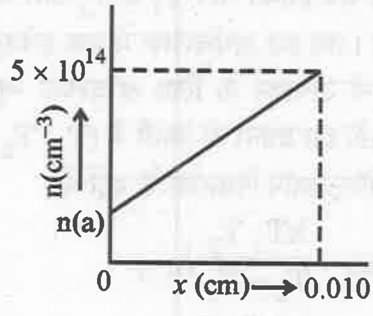
(4) $4 \times 10^{14}\ cm^{-3}$

110. Consider an n type silicon sample in which minority carrier hole concentration is $9.31 \times 10^5/cm^3$. This sample is now illuminated with light and 10^{13} electron-hole pairs/cm^3 are generated every microsecond. If lifetime of electrons and holes are such that $\tau_n = \tau_p = 2\ \mu s$, the change in hole concentration when steady state is achieved is nearly

(1) $2 \times 10^{19}\ cm^{-3}$ (2) $2 \times 10^{13}\ cm^{-3}$

(3) $2 \times 10^{7}\ cm^{-3}$ (4) $4 \times 10^{13}\ cm^{-3}$

111. Consider a sample of silicon at T = 300 K. Assume that the electron concentration varies linearly with distance as shown in figure. The diffusion current density is found to be $J_n = 0.19\ A/cm^2$. If the electron diffusion coefficient is $D_n = 25\ cm^2/s$, the electron concentration at $x = 0$ is



(1) $10^{14}\ cm^{-3}$

(2) $0.25 \times 10^{14}\ cm^{-3}$

(3) $2.5 \times 10^{14}\ cm^{-3}$

(4) $4 \times 10^{14}\ cm^{-3}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

112. एक n-प्रकार के अर्द्धचालक में T = 300 K पर दाता सांद्रता x के साथ

$N_\alpha(x) = 10^{16} - 10^{19}x\ cm^{-3}$.

के अनुरूप बदलती है। जहाँ x cm में है तथा सीमाओं $0 \le x \le 1\ \mu m$ के मध्य है। तो अर्द्धचालक में $x = 0$ पर विद्युत क्षेत्र है ($n_o \simeq N_\alpha$ मानें)

(1) 25.9 V/cm (2) 0.259 V/cm
(3) 2.59 V/cm (4) 259 V/cm

113. एक अनुचुम्बकीय पदार्थ चुंबकीय क्षेत्र में रखा है। क्षेत्र तब तक बढ़ाया जाता है जब तक कि चुंबकन नियत नहीं हो जाए। अब यदि ताप घटाया जाए तो चुंबकन

(1) बढ़ेगा।
(2) घटेगा।
(3) नियत रहेगा।
(4) घट या बढ़ सकता है।

114. ऐसे ठोस जिनके आयनों में चुंबकीय आघूर्ण है, के लिए उच्च ताप चुंबकीय प्रवृत्ति परम ताप T के साथ $\chi \propto \frac{1}{T+\theta}$ के अनुसार वर्णित की जा सकती है जहाँ θ नियतांक है। तीन व्यवहार यथा अनुचुंबकीय, लौहचुंबकीय तथा प्रति लौहचुंबकीय के लिए θ की शर्तें क्रमशः वर्णित होती हैं

(1) $\theta < 0, \theta > 0$ तथा $\theta = 0$
(2) $\theta > 0, \theta < 0$ तथा $\theta = 0$
(3) $\theta = 0, \theta < 0$ तथा $\theta > 0$
(4) $\theta = 0, \theta > 0$ तथा $\theta < 0$

115. एक कूपर युग्म में युग्म का निर्माण कर रहे इलेक्ट्रॉन विपरीत दिशाओं में चलते हैं, इनके मध्य सहसंबंध जितनी अधिकतम दूरी तक बना रह सकता है, वह है

(1) 10^{-2} m (2) 10^{-3} m
(3) 10^{-6} m (4) 1 m

112. The donor concentration in an n-type semiconductor of T = 300 K varies with x as

$N_\alpha(x) = 10^{16} - 10^{19}x\ cm^{-3}$.

Where x is given in cm and ranged between $0 \le x \le 1\ \mu m$, the electric field in semi-conductor at $x = 0$ is then (Assume $n_o \simeq N_\alpha$)

(1) 25.9 V/cm (2) 0.259 V/cm
(3) 2.59 V/cm (4) 259 V/cm

113. A paramagnetic material is kept in a magnetic field. The field is increased till the magnetization becomes constant. If the temperature is now decreased, the magnetisation

(1) will increase
(2) will decrease
(3) will remain constant
(4) may increase or decrease

114. The high temperature magnetic susceptibility of solids having ions with magnetic moments can be described by $\chi \propto \frac{1}{T+\theta}$ with T as absolute temperature and θ as constant. Condition of θ for the three behaviours i.e., paramagnetic, ferromagnetic and antiferromagnetic are described, respectively by

(1) $\theta < 0, \theta > 0$ and $\theta = 0$
(2) $\theta > 0, \theta < 0$ and $\theta = 0$
(3) $\theta = 0, \theta < 0$ and $\theta > 0$
(4) $\theta = 0, \theta > 0$ and $\theta < 0$

115. In a Cooper pair the electrons forming the pair move in opposite directions, their correlation may persist over lengths as great as

(1) 10^{-2}m (2) 10^{-3}m
(3) 10^{-6}m (4) 1 m

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

116. निम्नलिखित दो कथनों पर विचार करें :

A : जब एक धातु अतिचालक अवस्था में प्रवेश करती है तब यह और अधिक व्यवस्थित हो जाती है तथा इसकी मुक्त ऊर्जा घटती है।

B : जब एक धातु अतिचालक अवस्था में प्रवेश करती है, फर्मी गोले के गहरे भीतर स्थित इलेक्ट्रॉन सामान्य इलेक्ट्रॉन बने रहते हैं, किन्तु फर्मी सतह के बहुत निकट स्थित इलेक्ट्रॉन युग्मन कर कूपर युग्म बनाते हैं। ऐसे युग्म निम्न ऊर्जा अवस्था में संघनित होते हैं :

(1) दोनों कथन A व B सही हैं।
(2) कथन A सही पर कथन B सही नहीं है।
(3) कथन B सही पर कथन A सही नहीं है ।
(4) कथन A तथा B दोनों गलत हैं।

117. शून्य चुंबकीय क्षेत्र में अतिचालक टिन का क्रान्तिक ताप 4 K है जबकि 0 K ताप पर क्रांतिक चुंबकीय क्षेत्र 0.03 T है। 2 K ताप पर क्रांतिक चुबकीय क्षेत्र का मान है –

(1) 0.015 T (2) 0.0075 T
(3) 0.03 T (4) 0.0225 T

118. एक रैखिक ठोस जिसका जालक नियतांक a है पर विचार करें । दिया है कि ब्रिलुँवा जोन परिसीमा $k = \pi/a$ पर तरंगफलन $\sqrt{2}\cos(\pi x/a)$ तथा $\sqrt{2}\sin(\pi x/a)$ हैं जो कि रेखा की एकांक लंबाई पर प्रसामान्यीकृत है। मान लें कि क्रिस्टल के किसी बिंदु x पर इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा $U(x) = U\cos\left(\frac{2\pi x}{a}\right)$ से दी जाती है। इन दोनों तरंग अवस्थाओं के मध्य ऊर्जा अन्तराल है

(1) Eg = शून्य (2) Eg = U/2
(3) Eg = U (4) Eg = 2U

119. गुहा लम्बाई (कैविटी लेन्थ) L = 5 cm के लेजर में दो आसन्न विधाओं (modes) के मध्य पृथक्करण (Hz में) है :

(1) 1.5 GHz (2) 3 GHz
(3) 6.67 GHz (4) 8 GHz

116. Consider the following two statements :

A : When a metal enters the superconducting state it becomes more ordered and its free energy decreases.

B : When a metal enters the superconducting state, electrons lying deep inside the Fermi sphere remain normal electrons, but electrons very close to the Fermi surface couple to form Cooper pairs. Such pairs are condensed into lower energy state.

(1) Both the statements A and B are correct.
(2) Statement A is correct but B is not.
(3) Statement B is correct but A is not.
(4) Both the statements A and B are wrong.

117. The critical temperature for superconducting tin under zero magnetic field condition is 4 K while at 0 K temperature the critical magnetic field is 0.03 T. The value of critical magnetic field at temperature 2 K is

(1) 0.015 T (2) 0.0075 T
(3) 0.03 T (4) 0.0225 T

118. Consider a linear solid of lattice constant a. Given the wave functions at the Brillouin zone boundary $k = \pi/a$ are $\sqrt{2}\cos(\pi x/a)$ and $\sqrt{2}\sin(\pi x/a)$ normalized over unit length of line. Assume that the potential energy of an electron in the crystal at point x is $U(x) = U\cos\left(\frac{2\pi x}{a}\right)$. The energy gap between these two wave states is

(1) Eg = zero (2) Eg = U/2
(3) Eg = U (4) Eg = 2U

119. The separation (in Hz) between two successive modes of LASER with cavity length L = 5 cm is :

(1) 1.5 GHz (2) 3 GHz
(3) 6.67 GHz (4) 8 GHz

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

120. यदि k_1 तथा k_2 किसी विक्षेपक माध्यम में विद्युत-चुंबकीय तरंग संचरण के लिए सम्मिश्र तरंग नियतांक k^* के वास्तविक एवं काल्पनिक भाग हैं तो माध्यम के अवशोषण गुणांक (α) तथा अपवर्तनांक (n) इस प्रकार दिए जाते हैं (संकेतों के प्रचलित अर्थ हैं)

(1) $\alpha = 2k_1, n = ck_2/w$
(2) $\alpha = 2k_2, n = ck_1/w$
(3) $\alpha = k_2, n = ck_1/w$
(4) $\alpha = 2k_2, n = ck_2/w$

121. किसी दिष्ट धारा विद्युत मोटर पर एक वोल्टता V आरोपित की जाती है । आर्मेचर बंधन (वाईडिंग) प्रतिरोध R के बराबर है । यह मोटर किसी बाह्य परिपथ को धारा आपूर्तित कर रही है ताकि मोटर की उपयोगी शक्ति अधिकतम है । इस प्रकरण में मोटर की दक्षता है

(1) 1 (2) 0.5
(3) 0.25 (4) 0.6

122. वह आपतित ऊर्जा (लगभग) जिसके लिए एक क्रिस्टल जालक इन न्यूट्रॉनों के लिए एक अच्छी ग्रेटिंग की तरह कार्य कर सकें, है (न्यूट्रॉनों के लिए $m_oc^2 = 940$ MeV)

(1) 12420 eV (2) 8.2×10^{-2} eV
(3) 12.4 MeV (4) 8.2 keV

123. एल्युमिनियम क्रिस्टल के लिए जालक फलक केन्द्रित घनीय संरचना में होता है जिसके लिए कोष्ठिका नियतांक 4.04 Å है तथा इसकी विद्युत प्रतिरोधकता 2.74×10^{-8} Ωm है । एल्युमिनियम में मुक्त इलेक्ट्रॉनों का विश्रान्ति काल है

(1) 7.1×10^{-15} s
(2) 2.36×10^{-15} s
(3) 1.79×10^{-15} s
(4) 28.4×10^{-15} s

120. If k_1 and k_2 are the real and imaginary parts of the complex wave number k^* for a dispersive medium for electro-magnetic wave propagation then the absorption coefficient (α) and the refractive index (n) of the medium are given by (symbols have their usual meanings.)

(1) $\alpha = 2k_1, n = ck_2/w$
(2) $\alpha = 2k_2, n = ck_1/w$
(3) $\alpha = k_2, n = ck_1/w$
(4) $\alpha = 2k_2, n = ck_2/w$

121. A voltage V is applied to a dc electric motor. The armature winding resistance is equal to R. This motor is delivering current to some external circuit such that the useful power of the motor is maximum. The efficiency of the motor in this case is

(1) 1 (2) 0.5
(3) 0.25 (4) 0.6

122. The approximate incident energy for which a crystal lattice would make a good grating for neutrons ($m_oc^2 = 940$ MeV) is

(1) 12420 eV (2) 8.2×10^{-2} eV
(3) 12.4 MeV (4) 8.2 keV

123. Aluminium crystal has a face centered lattice structure with a cell constant 4.04 Å and its electrical resistivity is 2.74×10^{-8} Ωm. The relaxation time for free electrons in aluminium is

(1) 7.1×10^{-15} s
(2) 2.36×10^{-15} s
(3) 1.79×10^{-15} s
(4) 28.4×10^{-15} s

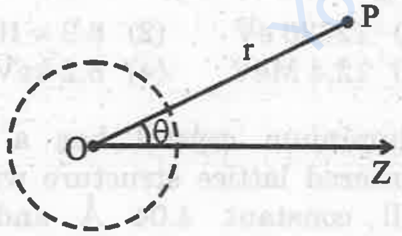
Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

124. एक निकाय में R त्रिज्या की एक गेंद है जिस पर गोलीय सममित आवेश है तथा जिसके परिवेश के स्थान में आयतन घनत्व $\rho = \frac{\alpha}{r}$ का आवेश भरा है, जहाँ α एक नियतांक है तथा r गेंद के केन्द्र से दूरी है। गेंद पर वह आवेश जिसके लिए गेंद से बाहर के क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र का परिमाण r पर अनाश्रित है, होगा ? (गेंद तथा परिवेश के स्थान की आपेक्षिक विद्युतशीलताएँ एकांक मानी गई है)

(1) $\frac{\pi R^2 \alpha}{2}$ (2) $\pi R^2 \alpha$

(3) $2\pi R^2 \alpha$ (4) $4\pi R^2 \alpha$

125. त्रिज्या a का एक गोलाकार चालक $\vec{E} = E_o \hat{R}$ के एक समान विद्युत क्षेत्र में रखा है। r > a के लिए किसी बिंदु P (r, θ) पर विद्युत विभव $V(r, \theta) = A - E_o r \cos\theta + \frac{E_o a^3 \cos\theta}{r^2}$ से दिया जाता है, यहाँ A एक नियतांक है, r बिंदु P की गोले के केन्द्र O से दूरी है तथा θ, OP द्वारा Z अक्ष से बनाया गया कोण है। θ = 30° पर गोले पर आवेश घनत्व है



(1) $\frac{3\sqrt{3}}{2} \epsilon_o E_o$ (2) $\frac{3}{2} \epsilon_o E_o$

(3) $\frac{\sqrt{3}}{2} \epsilon_o E_o$ (4) $\frac{\epsilon_o E_o}{2}$

124. A system consists of a ball of radius R carrying a spherically symmetric charge and the surrounding space filled with a charge of volume density $\rho = \frac{\alpha}{r}$ where α is a constant, r is the distance from the centre of the ball. The charge on the ball for which the electric field magnitude outside the ball is independent of r will be ? (The relative permitivities of the ball and surrounding space are assumed to be equal to unity)

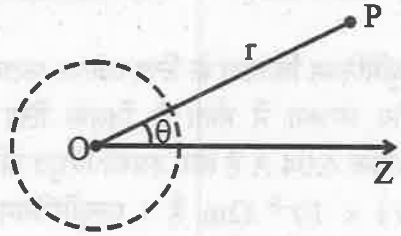
(1) $\frac{\pi R^2 \alpha}{2}$ (2) $\pi R^2 \alpha$

(3) $2\pi R^2 \alpha$ (4) $4\pi R^2 \alpha$

125. A spherical conductor of radius a is placed in a uniform electric field $\vec{E} = E_o \hat{R}$. The electric potential at a point P (r, θ) for r > a is given by

$$V(r, \theta) = A - E_o r \cos\theta + \frac{E_o a^3 \cos\theta}{r^2},$$

here A is a constant, r is the distance of P from the centre O of the sphere and θ is the angle OP makes with the Z axis. The charge density on the sphere at θ = 30° is



(1) $\frac{3\sqrt{3}}{2} \epsilon_o E_o$ (2) $\frac{3}{2} \epsilon_o E_o$

(3) $\frac{\sqrt{3}}{2} \epsilon_o E_o$ (4) $\frac{\epsilon_o E_o}{2}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

126. त्रिज्या "a" के एक धातु के गोले पर आवेश Q है। यह बाहर त्रिज्या b तक विद्युतशीलता $\in$ के एक रैखिक परावैद्युतीय माध्यम से घिरा है। गोले के केन्द्र पर विभव (अनन्त के सापेक्ष) ज्ञात कीजिए।

(1) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in_0 b} + \frac{1}{\in a} - \frac{1}{\in b}\right)$

(2) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in b} + \frac{1}{\in a} - \frac{1}{\in_0 b}\right)$

(3) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in b} - \frac{1}{\in a} + \frac{1}{\in_0 b}\right)$

(4) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in b} + \frac{1}{\in_0 a}\right)$

127. लाप्लास समीकरण को सन्तुष्ट कर रहे एक अदिश फलन V के लिए ∇V का

(1) कर्ल शून्य है तथा डाइवर्जेन्स अशून्य है।

(2) कर्ल अशून्य है तथा डाइवर्जेन्स शून्य है।

(3) कर्ल शून्य है तथा डाइवर्जेन्स शून्य है।

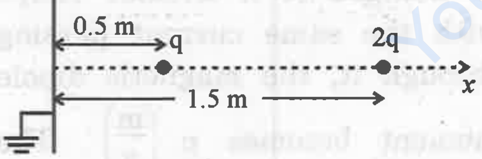
(4) कर्ल अशून्य है तथा डाइवर्जेन्स अशून्य है।

128. $\phi = x^2 - y^2 + z^2$ द्वारा परिभाषित विभव क्षेत्र आकाश के किसी प्रभाग में अस्तित्व में है। इस आकाश में आयतन आवेश घनत्व का मान है

(1) शून्य (2) $-2\in_0$

(3) $6\in_0$ (4) $4\in_0$

129. दो आवेश q तथा 2q एक भूसंपर्कित अनन्त चालक तल के सामने x अक्ष के अनुदिश रखे हैं, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। ये तल से क्रमशः 0.5 m तथा 1.5 m दूरी पर अवस्थित हैं। आवेश q पर कार्यकारी बल है



(1) $\frac{1}{4\pi\in_0}\frac{7q^2}{2}$ (2) $\frac{1}{4\pi\in_0}2q^2$

(3) $\frac{1}{4\pi\in_0}q^2$ (4) $\frac{1}{4\pi\in_0}\frac{q^2}{2}$

126. A metal sphere of radius "a" carries a charge Q. It is surrounded out to radius b, by linear dielectric material of permittivity $\in$. Find the potential at the centre of sphere (relative to infinity).

(1) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in_0 b} + \frac{1}{\in a} - \frac{1}{\in b}\right)$

(2) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in b} + \frac{1}{\in a} - \frac{1}{\in_0 b}\right)$

(3) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in b} - \frac{1}{\in a} + \frac{1}{\in_0 b}\right)$

(4) $V = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{1}{\in b} + \frac{1}{\in_0 a}\right)$

127. For a scalar function V satisfying the Laplace equation, ∇V has

(1) zero curl and non-zero divergence

(2) non-zero curl and zero divergence

(3) zero curl and zero divergence

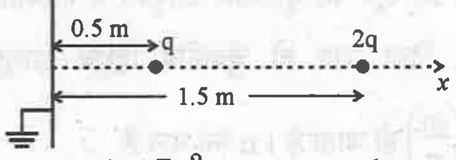
(4) non-zero curl and non-zero divergence

128. A potential field defined by $\phi = x^2 - y^2 + z^2$ exists in certain region of space. The value of volume charge density in this space is

(1) zero (2) $-2\in_0$

(3) $6\in_0$ (4) $4\in_0$

129. Two charges q and 2q are placed along the x axis infront of a grounded, infinite conducting plane, as shown in the figure. They are located respectively at a distance of 0.5 m and 1.5 m from the plane. The force acting on the charge q is



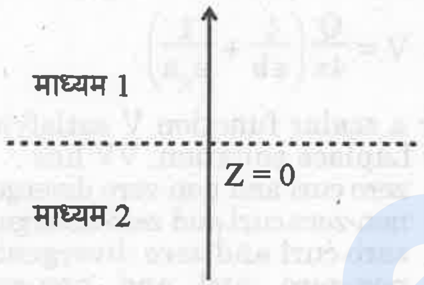
(1) $\frac{1}{4\pi\in_0}\frac{7q^2}{2}$ (2) $\frac{1}{4\pi\in_0}2q^2$

(3) $\frac{1}{4\pi\in_0}q^2$ (4) $\frac{1}{4\pi\in_0}\frac{q^2}{2}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Your Personal Exams Guide

130. दो अनन्त विस्तृत समांगी समदैशिक परावैद्युतीय माध्यम (माध्यम 1 व 2) जिनके परावैद्युतांक क्रमशः 2 तथा 5 हैं, Z = 0 तल पर मिलते हैं, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। $Z \geq 0$ के लिए विद्युत क्षेत्र $\vec{E}_1 = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ से दिया जाता है। दो माध्यमों को पृथक कर रहा अन्तःपृष्ठ आवेश मुक्त है। माध्यम 2 में विद्युत विस्थापन सदिश इस प्रकार दिया जाता है



(1) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [10\hat{i} + 15\hat{j} + 10\hat{k}]$

(2) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [10\hat{i} - 15\hat{j} + 10\hat{k}]$

(3) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [4\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}]$

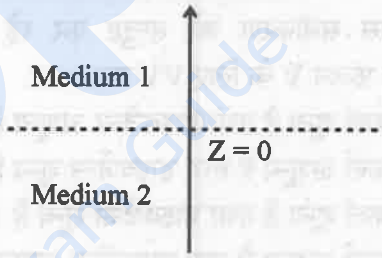
(4) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [4\hat{i} + 6\hat{j} + 10\hat{k}]$

131. एक वर्गाकार आकृति के लूप जिसमें स्थायी धारा I बह रही है, से संबद्ध चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण का परिमाण m है। यदि यही धारा रखते हुए इस लूप को वृत्ताकार आकृति में परिवर्तित कर दिया जाए तो चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण $n\left(\frac{m}{\pi}\right)$ हो जाता है। n का मान है

(1) 1 (2) 2

(3) 9 (4) 4

130. Two infinitely extended homogeneous isotropic dielectric media (medium 1 and medium 2) with dielectric constants 2 and 5 respectively meet at the Z = 0 plane as shown in the figure. For $Z \geq 0$ the electric field is given by $\vec{E}_1 = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$. The interface separating the two media is charge free. The electric displacement vector in the medium 2 is given by



(1) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [10\hat{i} + 15\hat{j} + 10\hat{k}]$

(2) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [10\hat{i} - 15\hat{j} + 10\hat{k}]$

(3) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [4\hat{i} - 6\hat{j} + 10\hat{k}]$

(4) $\vec{D}_2 = \epsilon_o [4\hat{i} + 6\hat{j} + 10\hat{k}]$

131. The magnitude of the magnetic dipole moment associated with a square shaped loop carrying a steady current I is m. If this loop is changed to a circular shape with the same current passing through it, the magnetic dipole moment becomes $n\left(\frac{m}{\pi}\right)$. The value of n is

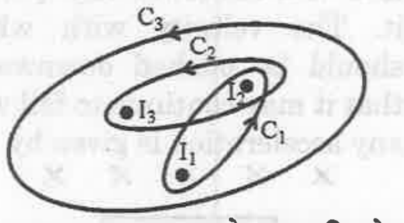
(1) 1 (2) 2

(3) 9 (4) 4

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

132. अनन्त लम्बाई के तीन चालक तार जिनमें धाराएँ क्रमशः I_1, I_2 तथा I_3 हैं, कागज के तल के लंबवत हैं, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। यदि $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ का लूपों C_1, C_2 व C_3 के लिए मान (SI मात्रकों में) क्रमशः $2\mu_o$, $4\mu_o$ व μ_o है तब सही विकल्प चुनिए।



(1) $I_1 = 2A$ कागज से बाहर की ओर

(2) $I_2 = 5A$ कागज से बाहर की ओर

(3) $I_3 = 0$

(4) $I_3 = 4A$ कागज से बाहर की ओर

133. एक बहुत लंबी सीधी परिनालिका में धारा I है। परिनालिका का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल A है, इसमें प्रति एकांक लंबाई फेरों की संख्या n है। परिनालिका के अंत (सिरे) समतल से पारित चुंबकीय फ्लक्स है

(1) $\mu_o nIA$
(2) $\frac{\mu_o nIA}{2}$
(3) $\frac{\mu_o nI}{A}$
(4) $\frac{\mu_o nI}{2A}$

134. एक लंबी धारावाही परिनालिका में एक छोटा चालक वृत्ताकार लूप रखा है। लूप का तल परिनालिका के अक्ष को समाहित करता है। यदि परिनालिका में धारा परिवर्तित की जाती है तो लूप में प्रेरित धारा होगी

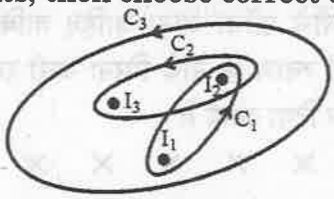
(1) दक्षिणावर्त

(2) वामावर्त

(3) शून्य

(4) दक्षिणावर्त या वामावर्त जो इस पर निर्भर करेगा कि धारा बढ़ती है या घटती है।

132. Three infinitely long conductor wires carrying currents I_1, I_2 and I_3 lie perpendicular to the plane of paper as shown in the figure. If the value of $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ for the loops C_1, C_2 and C_3 are $2\mu_o$, $4\mu_o$ and μ_o in SI units, then choose correct option.



(1) $I_1 = 2A$ out of the paper

(2) $I_2 = 5A$ out of the paper

(3) $I_3 = 0$

(4) $I_3 = 4A$ out of the paper

133. A very long straight solenoid carries a current I. The cross-sectional area of the solenoid is equal to A, the number of turns per unit length is n. The magnetic flux through end plane of the solenoid is

(1) $\mu_o nIA$
(2) $\frac{\mu_o nIA}{2}$
(3) $\frac{\mu_o nI}{A}$
(4) $\frac{\mu_o nI}{2A}$

134. A small conducting circular loop is placed inside a long solenoid carrying a current. The plane of loop contains the axis of solenoid. If the current in the solenoid is varied, the current induced in the loop will be

(1) clockwise

(2) anticlockwise

(3) zero

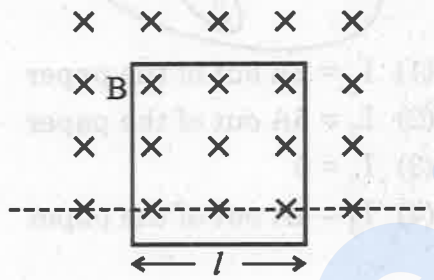
(4) clockwise or anticlockwise depending upon whether the current is increased or decreased.

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Your Personal Exams Guide

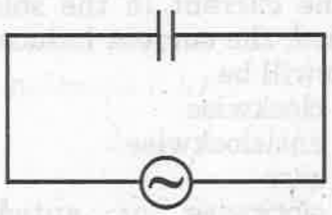
135. चित्र एक क्षैतिज चुंबकीय क्षेत्र को दर्शाता है जो बिंदुकित रेखा के ऊपर एकसमान है तथा इसके नीचे शून्य है । एक आयताकार लंबा चालक लूप जिसकी चौड़ाई l, द्रव्यमान m तथा प्रतिरोध R है, अंशतः इस बिंदुकित रेखा के ऊपर तथा अंशतः नीचे है तथा इसकी निचली भुजा बिंदुकित रेखा के समान्तर है । वेग जिससे इसे नीचे खींचा जाना चाहिए ताकि यह बिना किसी त्वरण के नीचे गिरना जारी रख सके इस प्रकार दिया जाता है



(1) $v = \frac{mgR}{2B^2l^2}$ (2) $v = \frac{2mgR}{B^2l^2}$

(3) $v = \frac{mgR}{B^2l^2}$ (4) $v = \frac{mgR}{4B^2l^2}$

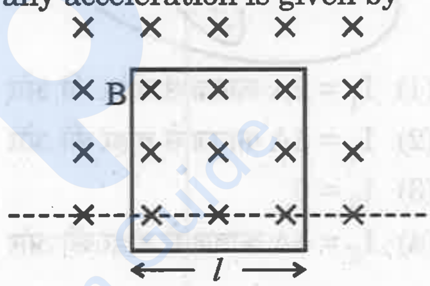
136. एक वायु अन्तराल समान्तर प्लेट संधारित्र दो प्लेटों से निर्मित है जिनमें प्रत्येक का क्षेत्रफल 10 cm^2 है तथा ये 0.88 mm दूरी से पृथक है । 10 V आयाम तथा 50 Hz आवृत्ति की एक ज्यावक्रीय वोल्टता संधारित्र पर आरोपित की जाती है, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है । प्लेटों के मध्य विस्थापन धारा घनत्व के आयाम का [mA/m^2 में] मान लगभग है



(1) 0.03 (2) 0.30

(3) 3.0 (4) 30

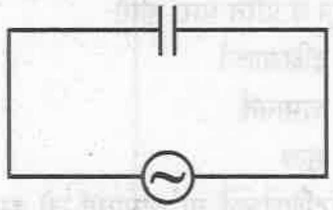
135. Figure shows a horizontal magnetic field which is uniform above the dotted line and is zero below it. A long rectangular conducting loop of width l, mass m and resistance R is placed partly above and partly below the dotted line with the lower edge parallel to it. The velocity with which it should be pushed downwards so that it may continue to fall without any acceleration is given by



(1) $v = \frac{mgR}{2B^2l^2}$ (2) $v = \frac{2mgR}{B^2l^2}$

(3) $v = \frac{mgR}{B^2l^2}$ (4) $v = \frac{mgR}{4B^2l^2}$

136. A parallel plate air gap capacitor consists of two plates each having area of 10 cm^2 separated by a distance of 0.88 mm. A sinusoidal voltage of amplitude 10 V and frequency 50 Hz is applied across the capacitor as shown in the figure. The amplitude of the displacement current density [in mA/m^2] between the plates will be closest to



(1) 0.03 (2) 0.30

(3) 3.0 (4) 30

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

137. एक रेखिकत: ध्रुवित समतल विद्युतचुंबकीय तरंग के संबंध में नीचे दिए गए दो कथनों पर विचार करें :

(A) विद्युत क्षेत्र तथा चुंबकीय क्षेत्र के औसत मान समान होते हैं ।

(B) विद्युत ऊर्जा एवं चुंबकीय ऊर्जा के औसत मान समान होते हैं ।

(1) (A) तथा (B) दोनों सत्य हैं ।

(2) (A) गलत, किन्तु (B) सत्य है ।

(3) (B) गलत, किन्तु (A) सत्य है ।

(4) (A) तथा (B) दोनों ही गलत हैं ।

138. मुक्त आकाश में चल रही एक विद्युतचुंबकीय तरंग के लिए विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 10 \cos (10^8 t + kx)\hat{j}$ v/m से दिया जाता है । निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सत्य नहीं है ?

(1) तरंग की तरंगदैर्ध्य 6π मीटर है ।

(2) संगत चुम्बकीय क्षेत्र ऋणात्मक Z दिशा के अनुदिश है ।

(3) प्वाइंटिंग सदिश धनात्मक Z दिशा के अनुदिश है ।

(4) तरंग रैखिकत: ध्रुवित है ।

137. Consider the following two statements regarding a linearly polarized plane electromagnetic wave :

(A) The electric field and the magnetic field have equal average values.

(B) The electric energy and magnetic energy have equal average values.

(1) Both (A) and (B) are true.

(2) (A) is false but (B) is true.

(3) (B) is false but (A) is true.

(4) Both (A) and (B) are false.

138. For an electromagnetic wave travelling in free space the electric field is given by $\vec{E} = 10 \cos (10^8 t + kx)\hat{j}$ v/m. Which of the following statements is NOT true ?

(1) The wave length of the wave is 6π metre.

(2) The corresponding magnetic field is directed along the negative Z direction.

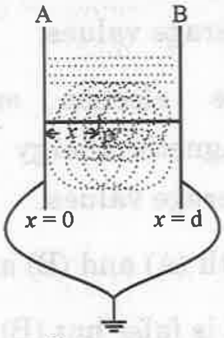
(3) The Poynting vector is directed along the positive Z direction.

(4) The wave is linearly polarised.

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Your Personal Exams Guide

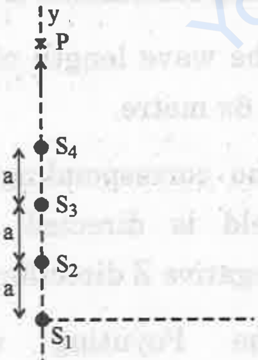
139. धातु की दो विशाल समान्तर प्लेटों पर विचार करें जो $x = 0$ व $x = d$ पर रखी है (चित्र)। प्लेटों के मध्य के स्थान में एकसमान आयतन समष्टि आवेश घनत्व ρ तथा विद्युतशीलता ϵ_o का माध्यम है। दोनों प्लेटे परस्पर जुड़ी हैं तथा भूसंपर्कित हैं। प्लेट 'A' से लंबवत् दूरी x पर स्थित बिंदु पर विभव हैं (किनारों के प्रभाव की उपेक्षा करें।)



(1) $V = \frac{\rho x^2 (d - x)}{2\epsilon_o}$ (2) $V = \frac{\rho x}{2\epsilon_o}(d - x)$

(3) $V = \frac{\rho x}{2\epsilon_o}(d + x)$ (4) $V = 0$

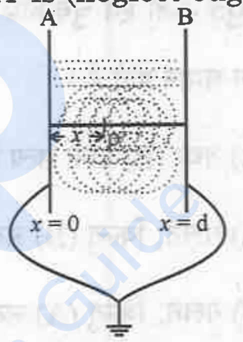
140. चार एकलवर्णी तथा कला संबद्ध प्रकाश स्रोत जो समान कला में λ तरंगदैर्ध्य की तरंगें उत्सर्जित करते हैं, y अक्ष पर क्रमश: $y = 0$, a, 2a तथा 3a पर रखे हैं। y अक्ष पर स्रोतों से बहुत दूर ($y >> a$) पर स्थित एक बिंदु P पर विचार करें। a का न्यूनतम मान जिसके लिए बिंदु P काला (गहरा) प्रतीत होगा, है



(1) $\frac{\lambda}{4}$ (2) $\frac{\lambda}{2}$

(3) $\frac{3\lambda}{4}$ (4) λ

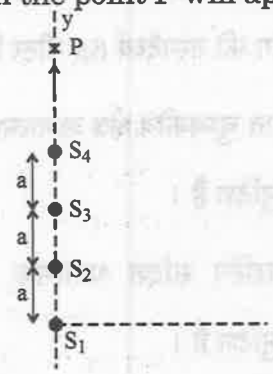
139. Consider two large parallel metal plates located at $x = 0$ and $x = d$ (figure). The region between plate contains a medium of uniform volume space charge density ρ and permittivity ϵ_o. Both the plates are connected together and grounded. The potential at point at a normal distance x from the plate 'A' is (neglect edge effect)



(1) $V = \frac{\rho x^2 (d - x)}{2\epsilon_o}$ (2) $V = \frac{\rho x}{2\epsilon_o}(d - x)$

(3) $V = \frac{\rho x}{2\epsilon_o}(d + x)$ (4) $V = 0$

140. Four monochromatic and coherent sources of light of wavelength λ emitting waves in phase are placed on y axis at y = 0, a, 2a and 3a respectively. Consider a point P on y axis far away from the sources ($y >> a$). The minimum value of a for which the point P will appear dark is



(1) $\frac{\lambda}{4}$ (2) $\frac{\lambda}{2}$

(3) $\frac{3\lambda}{4}$ (4) λ

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

141. किसी एकल स्लिट विवर्तन प्रयोग में लाल प्रकाश (6600 Å) का प्रथम निम्निष्ठ किसी अन्य तरंगदैर्ध्य λ के प्रथम उच्चिष्ठ से संपातित होता है । λ का मान है

(1) 3300 Å (2) 4400 Å
(3) 2200 Å (4) 9900 Å

142. किसी जड़त्वीय निर्देश तंत्र के एक स्थान विशेष में एक चुम्बकीय क्षेत्र है जिसका प्रेरण $\vec{B}$ कोणीय वेग $\vec{\omega}$ से घूर्णन कर रहा है । इस स्थान के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सत्य नहीं है ? ($\vec{E}$ विद्युत क्षेत्र व्यक्त करता है ।) ?

(1) $\frac{dB}{dt} = \omega B$

(2) $\frac{d\vec{B}}{dt} = \vec{\omega} \times \vec{B}$

(3) $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\vec{\omega} \times \vec{B}$

(4) $\nabla \times \vec{E} = 0$

143. आकाश के किसी बिन्दु पर चुंबकीय क्षेत्र $\vec{B} = (4x + 2y)\hat{i} + (2y - 2z)\hat{j} + (7x + 8bz)\hat{k}$ द्वारा दिया जाता है । b का मान है

(1) – 6 (2) – 4
(3) $-\frac{3}{4}$ (4) शून्य

144. एक कण जिसका विशिष्ट आवेश q/m है विराम से एक विद्युत क्षेत्र $E = E_o - ax$ के अन्तर्गत सरल रेखीय गति करता है, जहाँ a एक धनात्मक नियतांक है तथा x, उस बिंदु ($x = 0$) से दूरी है जहाँ कण प्रारंभ में विराम में था । कण द्वारा पुन: विराम में आने के क्षण तक तय की गई दूरी है

(1) E_o/a (2) $2E_o/a$
(3) $\frac{E_o a}{2}$ (4) $\frac{3E_o a}{2}$

141. In a single slit diffraction experiment first minimum for red light (6600 Å) coincides with the first maximum of some other wavelength λ. The value of λ is

(1) 3300 Å (2) 4400 Å
(3) 2200 Å (4) 9900 Å

142. In a certain region of an inertial reference frame there is a magnetic field whose induction $\vec{B}$ rotating with angular velocity $\vec{\omega}$. For this region, which of the following is NOT correct ? ($\vec{E}$ represents electric field)

(1) $\frac{dB}{dt} = \omega B$

(2) $\frac{d\vec{B}}{dt} = \vec{\omega} \times \vec{B}$

(3) $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\vec{\omega} \times \vec{B}$

(4) $\nabla \times \vec{E} = 0$

143. The magnetic field at a point in space is given by $\vec{B} = (4x + 2y)\hat{i} + (2y - 2z)\hat{j} + (7x + 8bz)\hat{k}$
The value of b is

(1) – 6 (2) – 4
(3) $-\frac{3}{4}$ (4) zero

144. A particle with specific charge q/m moves rectilinearly from rest under an electric field $E = E_o - ax$, where a is a positive constant, x is the distance from the point ($x = 0$) where the particle was initially at rest. The distance covered by the particle till the moment it comes to rest again is

(1) E_o/a (2) $2E_o/a$
(3) $\frac{E_o a}{2}$ (4) $\frac{3E_o a}{2}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

145. प्रोटॉनों का एक अनापेक्षीय पुंज आकाश के किसी स्थान जहाँ अनुप्रस्थ परस्पर लंबवत् एकसमान विद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्र क्रमशः E व B उपस्थित हैं में से बिना विक्षेपित हुए गुजरता है। फिर पुंज एक भूसंपर्कित लक्ष्य से टकराता है। यदि पुंज धारा I है तब पुंज द्वारा लक्ष्य पर लगाया गया बल है (q प्रोटॉन पर आवेश है एवं m द्रव्यमान है।)

(1) $F = \frac{mIB}{qE}$ (2) $F = \frac{mIE}{qB}$

(3) $F = \frac{2\,mIB}{qE}$ (4) $F = \frac{2\,mIE}{qB}$

146. एक आवेशित कण नियत चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव में कुण्डलीय पथ पर चलता है। कण का प्रारंभिक वेग इस प्रकार है कि इसका चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में घटक चुंबकीय क्षेत्र के अभिलंबवत तल में घटक से दोगुना है। कुंडलीय पथ के चूड़ी अन्तराल p तथा त्रिज्या R का अनुपात p/R है

(1) $\pi/2$ (2) 2π

(3) 4π (4) π

147. यदि सदिश विभव $\vec{A} = \alpha x\hat{i} + 2y\hat{j} - 3z\hat{k}$, कूलॉम गेज को सन्तुष्ट करता है तो नियतांक α का मान है

(1) 1/2 (2) 1

(3) 3/2 (4) 2/3

145. A non-relativistic beam of protons passes without deviation through the region of space where there are uniform transverse mutually perpendicular electric and magnetic fields E and B respectively are present. Then the beam strikes a grounded target. If the beam current is I then the force exerted by the beam on the target is (q is the charge on proton and m is mass.)

(1) $F = \frac{mIB}{qE}$ (2) $F = \frac{mIE}{qB}$

(3) $F = \frac{2\,mIB}{qE}$ (4) $F = \frac{2\,mIE}{qB}$

146. A charged particle moves in a helical path under the influence of a constant magnetic field. The initial velocity of the particle is such that the component along the magnetic field is twice the component in the plane normal to the magnetic field. The ratio p/R of the pitch p to the radius R of the helical path is

(1) $\pi/2$ (2) 2π

(3) 4π (4) π

147. If the vector potential $\vec{A} = \alpha x\hat{i} + 2y\hat{j} - 3z\hat{k}$, satisfies the coulomb gauge, the value of constant α is

(1) 1/2 (2) 1

(3) 3/2 (4) 2/3

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

Prepp
Your Personal Exams Guide

148. किसी जड़त्वीय निर्देश तंत्र S में दो एकसमान परस्पर लंबवत क्षेत्र हैं : एक विद्युत क्षेत्र E तथा एक चुंबकीय प्रेरण क्षेत्र B । एक अन्य जड़त्वीय निर्देश तंत्र S' ऐसा है जिसमें केवल चुंबकीय क्षेत्र माना B' ही प्रेक्षित होता है तब E, B तथा C (प्रकाश की निर्वात में चाल) के पदों में B' इस प्रकार दिया जाता है

(1) $B' = B\sqrt{1-\frac{E^2}{2C^2B^2}}$

(2) $B' = B\sqrt{1-\frac{E^2}{C^2B^2}}$

(3) $B' = B\sqrt{1-\frac{B^2}{C^2E^2}}$

(4) $B' = B\sqrt{1-\frac{B^2}{2C^2E^2}}$

149. किसी स्थान पर एक स्थैतिक चुम्बकीय क्षेत्र के x व z घटक क्रमशः: $B_x = B_o(x^2 - y^2)$ तथा $B_z = 0$ हैं, यहाँ B_o एक नियतांक है । इसके y घटक के लिए निम्नलिखित में से कौन सा हल मैक्सवेल समीकरणों से सुसंगत है ?

(1) $B_y = B_o\, xy$

(2) $B_y = -2B_o\, xy$

(3) $B_y = -B_o\,(x^2 - y^2)$

(4) $B_y = B_o\left\{\frac{x^3}{3} - xy^2\right\}$

150. एक इलेक्ट्रॉन अनापेक्षिक प्रारम्भिक वेग u से u/2 तक एक नियत दर 'a' से मंदित किया जाता है । प्रक्रम में विकिरित ऊर्जा की मात्रा है (अन्य संकेतों के अपने प्रचलित अर्थ हैं)

(1) $\frac{\epsilon_o e^2 au}{12\pi c}$ (2) $\frac{\mu_o e^2 au}{6\pi c}$

(3) $\frac{\mu_o e^2 au}{12\pi c}$ (4) $\frac{\epsilon_o e^2 au}{6\pi c}$

148. In an inertial reference frame S there are two uniform mutually perpendicular fields : an electric field E and a magnetic induction field B. There is another inertial reference from S' where only the magnetic field say B' is observed then B' is given in terms of E, B and C (speed of light in vacuum) as

(1) $B' = B\sqrt{1-\frac{E^2}{2C^2B^2}}$

(2) $B' = B\sqrt{1-\frac{E^2}{C^2B^2}}$

(3) $B' = B\sqrt{1-\frac{B^2}{C^2E^2}}$

(4) $B' = B\sqrt{1-\frac{B^2}{2C^2E^2}}$

149. The x and z components of a static magnetic field in a region are $B_x = B_o(x^2 - y^2)$ and $B_z = 0$, respectively, here B_o is a constant. Which of the following solutions for its y component is consistent with the Maxwell's equations ?

(1) $B_y = B_o\, xy$

(2) $B_y = -2B_o\, xy$

(3) $B_y = -B_o\,(x^2 - y^2)$

(4) $B_y = B_o\left\{\frac{x^3}{3} - xy^2\right\}$

150. An electron is decelerated at a constant rate 'a' from a non-relativistic initial velocity u to u/2. The amount of energy radiated during the process is (other symbols have their usual meanings)

(1) $\frac{\epsilon_o e^2 au}{12\pi c}$ (2) $\frac{\mu_o e^2 au}{6\pi c}$

(3) $\frac{\mu_o e^2 au}{12\pi c}$ (4) $\frac{\epsilon_o e^2 au}{6\pi c}$

Prepp+ Subscription
Only (₹999) ₹249/year
500+ Exams | 1 Year Full Access | 50,000+ Mock tests | 10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER

www.prepp.in

Your Personal Exams Guide

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK

Prepp+ Subscription
Only ~~(₹999)~~ ₹249/year
500+ Exams
1 Year Full Access
50,000+ Mock tests
10,000+ Pyp's
Unlock Your Success Today!
LIMITED TIME OFFER