Assistant Professor (College Edu. Deptt.) Exam-2025

Exam Date :- 11-12-2025

पुस्तिका में पृष्ठों की संख्या : 56
Number of Pages in Booklet : 56
पुस्तिका में प्रश्नों की संख्या : 150
No. of Questions in Booklet : 150

CAP-25

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

891189

प्रश्न-पुस्तिका संख्या व बारकोड / Question Booklet No. & Barcode

Paper Code : 09

Paper – I
Sub : Physics-I

समय : 03:00 घण्टे + 10 मिनट अतिरिक्त*
Time : 03:00 Hours + 10 Minutes Extra*

अधिकतम अंक : 75
Maximum Marks : 75

प्रश्न-पुस्तिका के पेपर की सील/पॉलिथीन बैग को खोलने पर प्रश्न-पत्र हल करने से पूर्व परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि :
- **प्रश्न-पुस्तिका संख्या तथा ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर अंकित बारकोड संख्या समान हैं।**
- **प्रश्न-पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक के सभी पृष्ठ व सभी प्रश्न सही मुद्रित हैं। समस्त प्रश्न, जैसा कि ऊपर वर्णित है, उपलब्ध हैं तथा कोई भी पृष्ठ कम नहीं है/ मुद्रण त्रुटि नहीं है।**

किसी भी प्रकार की विसंगति या दोषपूर्ण होने पर परीक्षार्थी वीक्षक से दूसरा प्रश्न-पत्र प्राप्त कर लें। यह सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी अभ्यर्थी की होगी। परीक्षा प्रारम्भ होने के 5 मिनट पश्चात् ऐसे किसी दावे/आपत्ति पर कोई विचार नहीं किया जायेगा।

On opening the paper seal/polythene bag of the Question Booklet before attempting the question paper, the candidate should ensure that :
- **Question Booklet Number and Barcode Number of OMR Answer Sheet are same.**
- **All pages & Questions of Question Booklet and OMR Answer Sheet are properly printed. All questions as mentioned above are available and no page is missing/misprinted.**

If there is any discrepancy/defect, candidate must obtain another Question Booklet from Invigilator. Candidate himself shall be responsible for ensuring this. No claim/objection in this regard will be entertained after five minutes of start of examination.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. **प्रत्येक प्रश्न के लिये एक विकल्प भरना अनिवार्य है।**
2. **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।
3. प्रत्येक प्रश्न का मात्र **एक** ही उत्तर दीजिए। एक से अधिक उत्तर देने की दशा में प्रश्न के उत्तर को गलत माना जाएगा।
4. **OMR** उत्तर-पत्रक इस प्रश्न-पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको प्रश्न-पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर-पत्रक निकाल कर ध्यान से केवल नीले बॉल पॉइंट पेन से विवरण भरें।
5. कृपया अपना रोल नम्बर ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक पर सावधानीपूर्वक सही भरें। गलत रोल नम्बर भरने पर परीक्षार्थी स्वयं उत्तरदायी होगा।
6. **ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक में करेक्शन पेन/व्हाईटनर/सफेदा का उपयोग निषिद्ध है।**
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।
8. **प्रत्येक प्रश्न के पाँच विकल्प दिये गये हैं, जिन्हें क्रमश: 1, 2, 3, 4, 5 अंकित किया गया है। अभ्यर्थी को सही उत्तर निर्दिष्ट करते हुए उनमें से केवल एक गोले (बबल) को उत्तर-पत्रक पर नीले बॉल पॉइंट पेन से गहरा करना है।**
9. **यदि आप प्रश्न का उत्तर नहीं देना चाहते हैं तो उत्तर-पत्रक में पाँचवें (5) विकल्प को गहरा करें। यदि पाँच में से कोई भी गोला गहरा नहीं किया जाता है, तो ऐसे प्रश्न के लिये प्रश्न अंक का 1/3 भाग काटा जायेगा।**
10. ***प्रश्न-पत्र हल करने के उपरांत अभ्यर्थी अनिवार्य रूप से ओ.एम.आर. उत्तर-पत्रक जाँच लें कि समस्त प्रश्नों के लिये एक विकल्प (गोला) भर दिया गया है। इसके लिये ही निर्धारित समय से 10 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।**
11. **यदि अभ्यर्थी 10% से अधिक प्रश्नों में पाँच विकल्पों में से कोई भी विकल्प अंकित नहीं करता है तो उसको अयोग्य माना जायेगा।**
12. 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।
13. **मोबाइल फोन अथवा अन्य किसी 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।**

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 **राजस्थान सार्वजनिक परीक्षा (भर्ती में अनुचित साधनों की रोकथाम अध्युपाय) अधिनियम, 2022** तथा अन्य प्रभावी कानून एवं आयोग के **नियमों-प्रावधानों** के तहत कार्यवाही की जाएगी। साथ ही आयोग ऐसे अभ्यर्थी को भविष्य में होने वाली आयोग की समस्त परीक्षाओं से विवर्जित कर सकता है।

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

1. **It is mandatory to fill one option for each question.**
2. **All** questions carry equal marks.
3. Only **one** answer is to be given for each question. If more than **one** answers are marked, it would be treated as wrong answer.
4. The **OMR** Answer Sheet is inside this Question Booklet. When you are directed to open the Question Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully with **Blue Ball Point Pen** only.
5. Please correctly fill your Roll Number in **OMR** Answer Sheet. Candidates will themselves be responsible for filling wrong Roll No.
6. **Use of Correction Pen/Whitener in the OMR Answer Sheet is strictly forbidden.**
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.
8. **Each question has five options marked as 1, 2, 3, 4, 5. You have to darken only one circle (bubble) indicating the correct answer on the Answer Sheet using BLUE BALL POINT PEN.**
9. **If you are not attempting a question then you have to darken the circle '5'. If none of the five circles is darkened, one third (1/3) part of the marks of question shall be deducted.**
10. ***After solving question paper, candidate must ascertain that he/she has darkened one of the circles (bubbles) for each of the questions. Extra time of 10 minutes beyond scheduled time, is provided for this.**
11. **A candidate who has not darkened any of the five circles in more than 10% questions shall be disqualified.**
12. If there is any sort of ambiguity/mistake either of printing or factual nature then out of Hindi and English Versions of the question, the English Version will be treated as standard.
13. **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 with as per rules.**

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 be liable to be prosecuted under **Rajasthan Public Examination (Measures for Prevention of Unfair means in Recruitment) Act, 2022 &** any other laws **applicable and Commission's Rules-Regulations.** Commission may also debar him/her permanently from all future examinations.

उत्तर-पत्रक में दो प्रतियाँ हैं – मूल प्रति और कार्बन प्रति। परीक्षा समाप्ति पर परीक्षा कक्ष छोड़ने से पूर्व परीक्षार्थी उत्तर-पत्रक की दोनों प्रतियाँ वीक्षक को सौंपेंगे, परीक्षार्थी स्वयं कार्बन प्रति अलग नहीं करें। वीक्षक उत्तर-पत्रक की मूल प्रति को अपने पास जमा कर, कार्बन प्रति को मूल प्रति से कट लाइन से मोड़ कर सावधानीपूर्वक अलग कर परीक्षार्थी को सौंपेंगे, जिसे परीक्षार्थी अपने साथ ले जायेंगे। परीक्षार्थी को उत्तर-पत्रक की कार्बन प्रति चयन प्रक्रिया पूर्ण होने तक सुरक्षित रखनी होगी एवं आयोग द्वारा माँगे जाने पर प्रस्तुत करनी होगी।

1. अचालक माध्यम में गतिमान विद्युत चुम्बकीय तरंग का विद्युत क्षेत्र : $\vec{E} = \hat{i}\, 10 \cos(6\pi \times 10^7 t - 0.4\,\pi z)$ V/m है । कला वेग का मान है

(1) $1.5\pi \times 10^8$ मीटर प्रति सेकण्ड
(2) 1.5×10^8 मीटर प्रति सेकण्ड
(3) $1.5\pi \times 10^8$ सेमी प्रति सेकण्ड
(4) 1.5×10^8 सेमी प्रति सेकण्ड
(5) अनुत्तरित प्रश्न

2. आवेश q के एक कण पर विचार करिए जो परवलयिक गति $\vec{w}(t) = at^2\hat{y}$ में गतिमान है । हम Y-अक्ष पर बिंदुओं के लिए लिएनार्ड विचर्ट विभव ज्ञात करने के इच्छुक हैं । इस समस्या के लिए विलंबित समय t_r के लिए एक उपयुक्त व्यंजक है

(1) $t_r = \dfrac{c - \sqrt{4a(y - ct) + c^2}}{2a}$
(2) $t_r = \dfrac{c + \sqrt{4a(y - ct) - c^2}}{2a}$
(3) $t_r = \dfrac{c - \sqrt{4a(y - ct) + c^2}}{a}$
(4) $t_r = \dfrac{c + \sqrt{4a(y - ct) - c^2}}{a}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

3. समय t = 0 पर एक इलेक्ट्रॉन एक समांतर प्लेट संधारित्र की एक प्लेट को नगण्य वेग से छोड़ता है । प्लेटों के मध्य एक त्वरक वोल्टता, जो V = at (a एक नियतांक है) के अनुसार बदलती है, आरोपित की गई है । प्लेटों के मध्य पार्थक्य l है । इलेक्ट्रॉन द्वारा विपरीत प्लेट तक पहुँचने में लिया जाने वाला समय इस प्रकार दिया जाता है

(1) $\left(\dfrac{ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$ (2) $\left(\dfrac{2ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$
(3) $\left(\dfrac{4ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$ (4) $\left(\dfrac{6ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

1. The electric field of an electromagnetic wave propagating in non-conducting medium is :
$\vec{E} = \hat{i}\, 10 \cos(6\pi \times 10^7 t - 0.4\,\pi z)$ V/m.
The phase velocity is

(1) $1.5\pi \times 10^8$ m/sec.
(2) 1.5×10^8 m/sec.
(3) $1.5\pi \times 10^8$ cm/sec.
(4) 1.5×10^8 cm/sec.
(5) Question not attempted

2. Consider a particle of charge q moving in a parabolic motion
$\vec{w}(t) = at^2\hat{y}$
We wish to calculate Lienard-Wiechert potential for point on Y-axis. An appropriate expression for retarded time t_r for this problem is

(1) $t_r = \dfrac{c - \sqrt{4a(y - ct) + c^2}}{2a}$
(2) $t_r = \dfrac{c + \sqrt{4a(y - ct) - c^2}}{2a}$
(3) $t_r = \dfrac{c - \sqrt{4a(y - ct) + c^2}}{a}$
(4) $t_r = \dfrac{c + \sqrt{4a(y - ct) - c^2}}{a}$
(5) Question not attempted

3. At t = 0 an electron leaves one plate of a parallel plate capacitor with a negligible velocity. An accelerating voltage, varying as V = at (where a is a constant) is applied between the plates. The separation between the plates is l. The time taken by the electron to reach the opposite plate is given by

(1) $\left(\dfrac{ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$ (2) $\left(\dfrac{2ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$
(3) $\left(\dfrac{4ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$ (4) $\left(\dfrac{6ml^2}{ea}\right)^{\frac{1}{3}}$
(5) Question not attempted

4. 230 V, 50 Hz की एक प्रत्यावर्ती धारा आपूर्ति, 4 : 1 घेरे अनुपात वाले एक ट्रांसफॉर्मर के माध्यम से एक सेतु प्रकार के पूर्ण तरंग दिष्टकारी परिपथ पर आरोपित की जाती है । यह मानते हुए कि डायोड आदर्श हैं और प्रतिरोध $R_L = 200\ \Omega$ है, डायोड का शिखर व्युत्क्रम वोल्टता है :

(1) 51.78 V (2) 25.87 V
(3) 81.3 V (4) 40.65 V
(5) अनुत्तरित प्रश्न

5. भंजन प्रक्रिया के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार करें और सही विकल्प चुनें :

कथन – A : अपेक्षाकृत कम पश्च वोल्टता के प्रभाव में भारी मादन की गई संधियों में ऐवेलांश भंजन होता है ।

कथन – B : जेनर भंजन हलकी मादन की गई संधियों में प्रभावी होता है और इसके संचालन के लिए अपेक्षाकृत उच्च पश्च वोल्टता की आवश्यकता होती है ।

(1) कथन A और B दोनों सत्य हैं ।
(2) केवल कथन A सत्य है ।
(3) केवल कथन B सत्य है ।
(4) कथन A और B दोनों असत्य हैं ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

6. एक डायोड जो आदर्श डायोड समीकरण का पालन करता है के लिए कक्ष ताप पर 0.4 V की अग्रवोल्टता पर अग्र धारा 1 μA है । इसी ताप पर 0.5 V की अग्रवोल्टता पर अग्र धारा का सन्निकट मान (μA में) क्या होगा ? (कक्ष ताप पर kT = 0.025 eV लें)

(1) e^3 (2) e^2
(3) e^4 (4) e^5
(5) अनुत्तरित प्रश्न

4. An a.c. supply of 230 V, 50 Hz is applied to a bridge type full wave rectifier circuit through a transformer of turn ratio 4 : 1. Assuming the diodes to be ideal and resistance $R_L = 200\ \Omega$. The peak inverse voltage of diode is

(1) 51.78 V (2) 25.87 V
(3) 81.3 V (4) 40.65 V
(5) Question not attempted

5. Consider following statements for breakdown mechanism and choose correct option :

Statement – A : Avalanche Breakdown occurs in heavily doped junctions under the effect of relatively low reverse voltage.

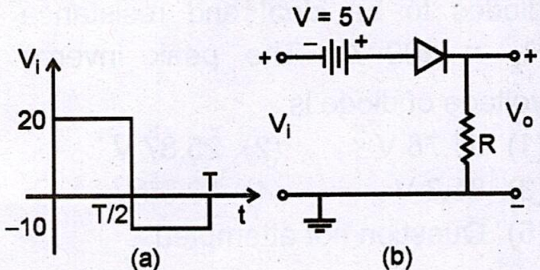
Statement – B : The Zener breakdown is dominant in lightly doped junctions and requires relatively high reverse voltages for its operation.

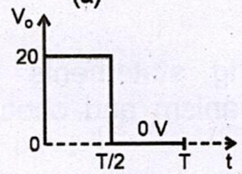
(1) Both the statements A and B are true.
(2) Only statement A is true.
(3) Only statement B is true.
(4) Both the statements A and B are false.
(5) Question not attempted

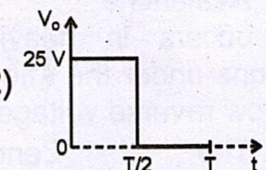
6. A diode which obeys ideal diode equation has a forward current of 1 μA at a forward voltage of 0.4 V at room temperature. What will be the approximate value of the forward current for forward voltage of 0.5 V at the same temperature (in μA) ? (take kT = 0.025 eV at room temperature)

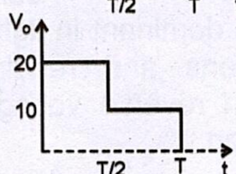
(1) e^3 (2) e^2
(3) e^4 (4) e^5
(5) Question not attempted

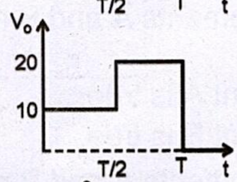
7. चित्र (a) में प्रदर्शित वोल्टता तरंग रूप (V_i) को चित्र (b) में प्रदर्शित जाल के निवेशी सिरों पर आरोपित किया जाता है । नीचे दिए गए आरेखों में से कौन सा निर्गत तरंग रूप का सही चित्रण करता है ?



(1) 

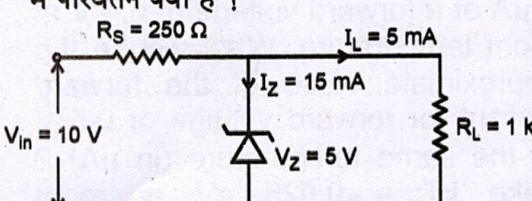
(2) 

(3) 

(4) 

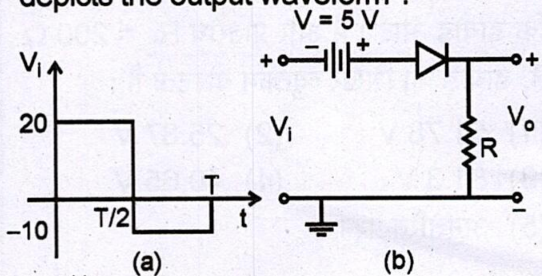
(5) अनुत्तरित प्रश्न

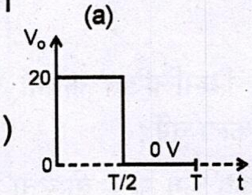
8. चित्र में प्रदर्शित जेनर नियामक परिपथ पर विचार करें तथा विभिन्न प्राचलों के मान पर ध्यान दें । यदि V_{in} बढ़कर 12 V हो जाती है तो जेनर धारा में परिवर्तन क्या है ?

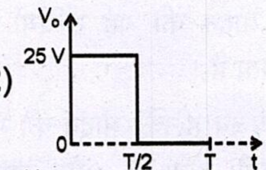


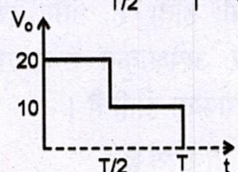
(1) शून्य (2) 23 mA
(3) 8 mA (4) 18 mA
(5) अनुत्तरित प्रश्न

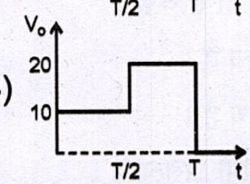
7. A voltage waveform (V_i) shown in figure (a) is applied at the input terminals of the network shown in figure (b). Which of the following diagrams correctly depicts the output waveform ?



(1) 

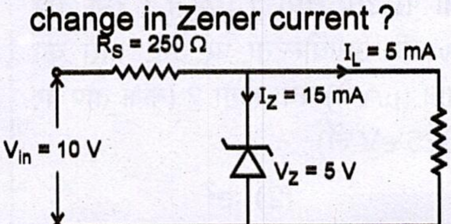
(2) 

(3) 

(4) 

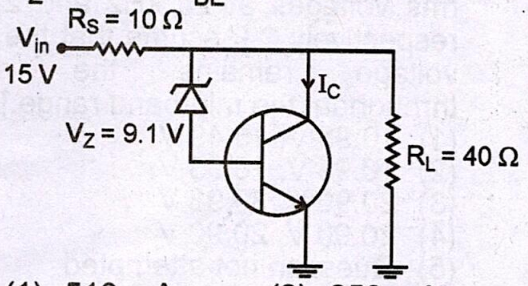
(5) Question not attempted

8. Consider the Zener regulator circuit shown in figure and note the values of various parameters. If V_{in} increases to 12 V, what is the change in Zener current ?



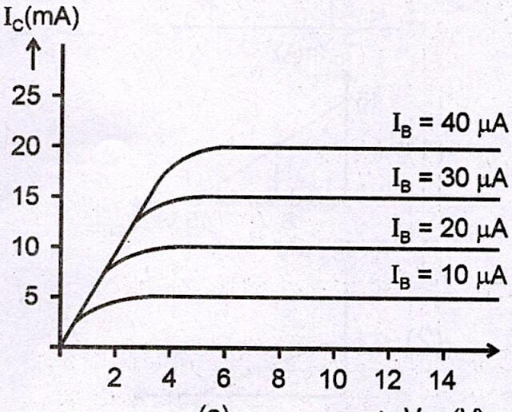
(1) Zero (2) 23 mA
(3) 8 mA (4) 18 mA
(5) Question not attempted

9. दिए गए परिपथ में संग्राहक धारा I_C का सन्निकट मान ज्ञात कीजिए । दिये गए मान हैं –
V_{in} = 15 V, R_S = 10 Ω, R_L = 40 Ω, V_Z = 9.1 V, V_{BE} = 0.8 V

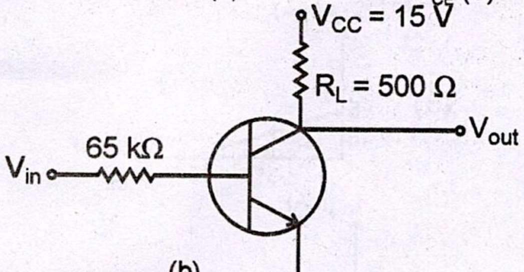


(1) 510 mA (2) 250 mA
(3) 262 mA (4) 350 mA
(5) अनुत्तरित प्रश्न

10. चित्र (a) एक सिलिकॉन npn ट्रांजिस्टर के उभयनिष्ठ उत्सर्जक अभिलाक्षणिकों को दर्शाता है । इस ट्रांजिस्टर को चित्र (b) के परिपथ में काम लिया गया है । Si के लिए V_{BE} = 0.7 V है । यदि चित्र (b) में V_{in} = 2 V है तो V_{out} का सन्निकट मान क्या है ?



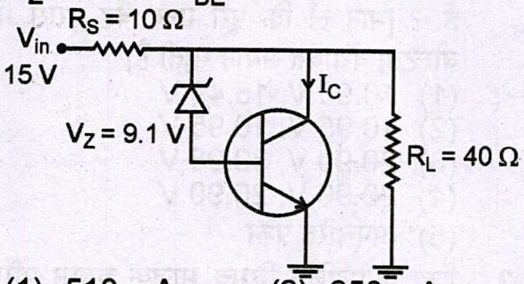
(a)



(b)

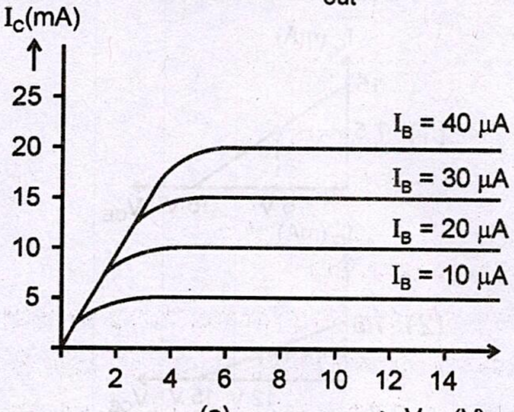
(1) 6 V (2) 8 V
(3) 10 V (4) 12 V
(5) अनुत्तरित प्रश्न

9. Find the approximate value of collector current I_C in the given circuit, given values are
V_{in} = 15 V, R_S = 10 Ω, R_L = 40 Ω, V_Z = 9.1 V, V_{BE} = 0.8 V

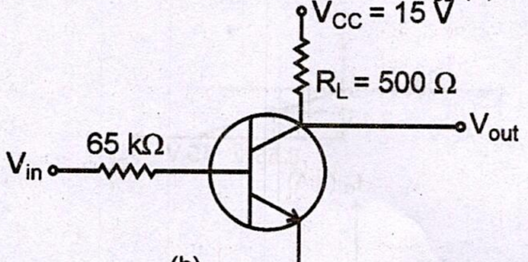


(1) 510 mA (2) 250 mA
(3) 262 mA (4) 350 mA
(5) Question not attempted

10. Figure (a) shows the common emitter characteristics of a silicon n-p-n transistor which is used in the circuit of fig. (b).
For Si, V_{BE} = 0.7 V.
If in Fig. (b) V_{in} = 2 V what is the approximate value of V_{out} ?



(a)



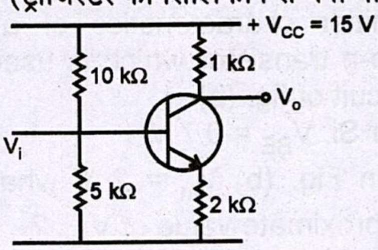
(b)

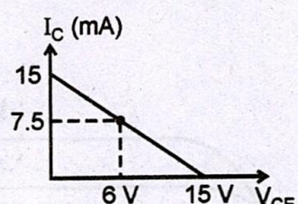
(1) 6 V (2) 8 V
(3) 10 V (4) 12 V
(5) Question not attempted

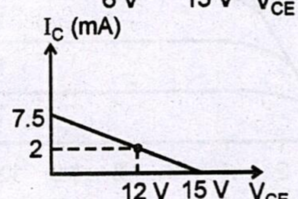
11. एक श्रव्य आवृत्ति प्रवर्धक के लिए न्यून अंतक आवृत्ति 20 Hz तथा उच्चतर अंतक आवृत्ति 20 kHz है । प्रवर्धक 12 Ω के लोड को 1 kHz पर 20 W आपूर्ति करता है । 20 kHz तथा 2 kHz पर rms वोल्टताएँ क्रमशः क्या हैं ? [मान लें कि पूरी मध्य बैंड परास में लोड वोल्टता यथावत समान रहती है]

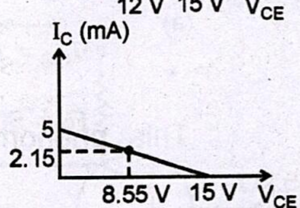
(1) 10.95 V, 15.49 V
(2) 10.95 V, 10.95 V
(3) 20.90 V, 30.98 V
(4) 20.90 V, 20.90 V
(5) अनुत्तरित प्रश्न

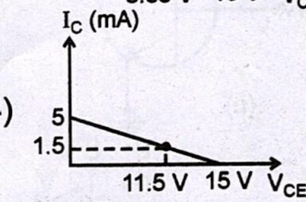
12. चित्र में प्रदर्शित विभव भाजक बायस परिपथ के लिए निम्नलिखित आरेखों में से कौन सा प्रचालन बिंदु के साथ dc लोड रेखा का सही चित्रण करता है । (ट्रांजिस्टर को सिलिकॉन से बना माने)



(1)


(2)


(3)


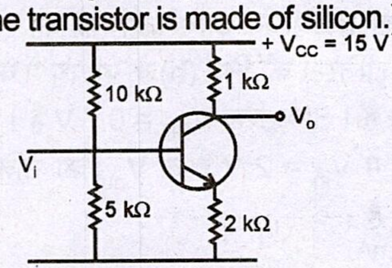
(4)


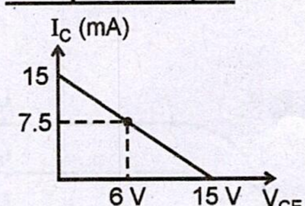
(5) अनुत्तरित प्रश्न

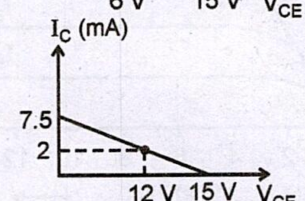
11. An audio frequency amplifier has a lower cutoff frequency of 20 Hz and an upper cutoff frequency of 20 kHz. The amplifier delivers 20 W to a 12 Ω load at 1 kHz. What are the rms voltages at 20 kHz and 2 kHz respectively ? [Assume that the load voltage remains the same throughout the mid-band range.]

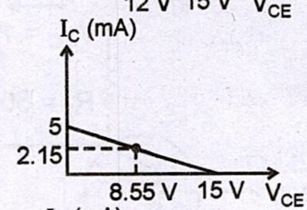
(1) 10.95 V, 15.49 V
(2) 10.95 V, 10.95 V
(3) 20.90 V, 30.98 V
(4) 20.90 V, 20.90 V
(5) Question not attempted

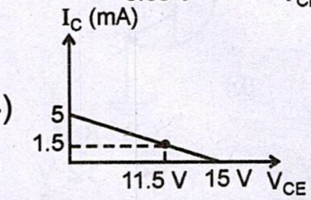
12. For the voltage divider bias circuit shown in figure, which of the following diagrams correctly depicts the dc load line along with operating point ? (Assume the transistor is made of silicon.)



(1)


(2)


(3)


(4)


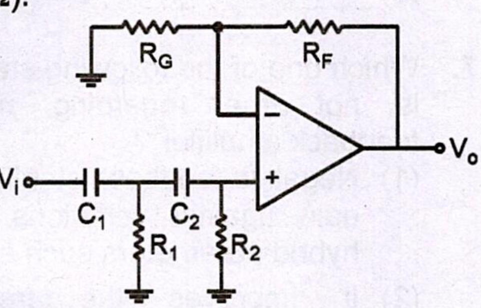
(5) Question not attempted

13. तीन सर्वसम प्रवर्धक, हर एक का वोल्टता लाभ 50, निवेशी प्रतिरोध 1 kΩ तथा निर्गत प्रतिरोध 250 Ω है, सोपानित है । संयुक्त प्रवर्धक का खुले परिपथ में वोल्टता लाभ है

(1) 12500 (2) 100000
(3) 80000 (4) 6000
(5) अनुत्तरित प्रश्न

14. एक द्वितीय कोटि के उच्च पारित फिल्टर, जैसा नीचे चित्र में दिखाया गया है के लिए कट-ऑफ आवृत्ति की गणना कीजिए ।

(दिया गया है : $R_1 = R_2 = 2.1$ kΩ, $C_1 = C_2 = 0.05$ μF एवं $R_G = 10$ kΩ, $R_F = 50$ kΩ).



(1) 2.5 kHz (2) 1.5 kHz
(3) 3.0 kHz (4) 4.5 kHz
(5) अनुत्तरित प्रश्न

15. ट्रांजिस्टर उभयनिष्ठ आधार विन्यास के लिए जैसे-जैसे संग्राहक पश्च-बायस बढ़ता है, संग्राहक-आधार संधि पर अन्तराकाशी आवेश (स्पेस चार्ज) की चौड़ाई बढ़ती है, जिससे प्रभावी आधार चौड़ाई, W घटती है । इस परिघटना को इस रूप में जाना जाता है :

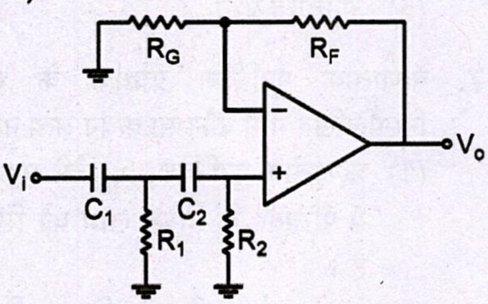
(1) अर्ली प्रभाव
(2) पिंच ऑफ प्रभाव
(3) स्किन प्रभाव
(4) ऐवेलांश प्रभाव
(5) अनुत्तरित प्रश्न

13. Three identical amplifiers with each one having a voltage gain of 50, input resistance of 1 kΩ and output resistance of 250 Ω are cascaded. The open circuit voltage gain of the combined amplifier is

(1) 12500 (2) 100000
(3) 80000 (4) 6000
(5) Question not attempted

14. Calculate the cutoff frequency of a second order high pass filter as shown in below figure :

(Given $R_1 = R_2 = 2.1$ kΩ, $C_1 = C_2 = 0.05$ μF and $R_G = 10$ kΩ, $R_F = 50$ kΩ.)



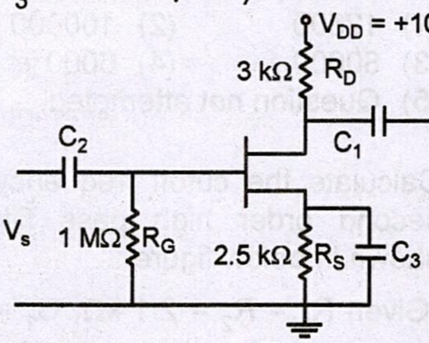
(1) 2.5 kHz (2) 1.5 kHz
(3) 3.0 kHz (4) 4.5 kHz
(5) Question not attempted

15. For transistor common base configuration, as the collector reverse-bias is increased, the space charge width across the collector-base junction increases which causes the effective base width, W to decrease. This phenomenon is known as

(1) Early effect
(2) Pinch off effect
(3) Skin effect
(4) Avalanche effect
(5) Question not attempted

16. चित्र में प्रदर्शित JFET प्रवर्धक के लिए वोल्टता लाभ $\left(\frac{V_o}{V_s}\right)$ है

(I_{DSS} = 10 mA, V_p = –5 V, C_1, C_2 व C_3 को काफी बड़ा माने)



(1) –10 (2) –12
(3) –5 (4) –6
(5) अनुत्तरित प्रश्न

17. ऋणात्मक पुनर्निवेश प्रवर्धक के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

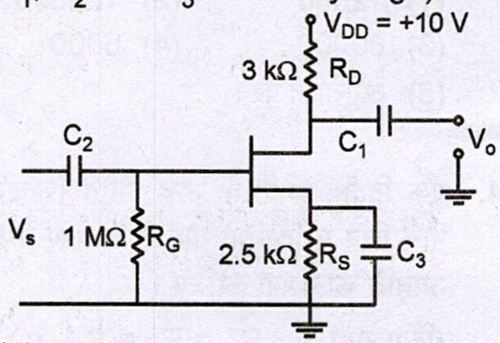
(1) ऋणात्मक पुनर्निवेश, h_{fe} जैसे संकर प्राचलों में परिवर्तन के विरुद्ध लाभ को स्थिर करता है ।
(2) यह प्रवर्धक की आवृत्ति अनुक्रिया और संचालन की अरैखिकता में सुधार करता है ।
(3) यह निर्गत के शोर स्तर को कम करता है ।
(4) ऋणात्मक पुनर्निवेश के परिणामस्वरूप शंट मिश्रण के साथ प्रवर्धक की निवेशी प्रतिबाधा बढ़ जाती है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

18. जब एक n-चैनल D-MOSFET में $I_D > I_{DSS}$ है, तो यह

(1) नष्ट हो जायेगा ।
(2) अवक्षय (depletion) मोड में संचालित है ।
(3) अग्र (forward) बायसित है ।
(4) संवर्द्धन (Enhancement) मोड में संचालित है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

16. For the JFET amplifier shown in figure, the voltage gain $\left(\frac{V_o}{V_s}\right)$ is

(I_{DSS} = 10 mA, V_p = –5 V, assume C_1, C_2 and C_3 to be very large)



(1) –10 (2) –12
(3) –5 (4) –6
(5) Question not attempted

17. Which one of the following statement is not true regarding negative feedback amplifier ?

(1) Negative feedback stabilizes the gain against variations of the hybrid parameters such as h_{fe}.
(2) It improves the frequency response and non-linearity of operation of the amplifier.
(3) It reduces the noise level of output.
(4) The input impedance of the amplifier with shunt mixing increases as a result of negative feedback.
(5) Question not attempted

18. When an n-channel D-MOSFET has $I_D > I_{DSS}$, it

(1) will be destroyed.
(2) is operating in the depletion mode.
(3) is forward biased.
(4) is operating in the enhancement mode.
(5) Question not attempted

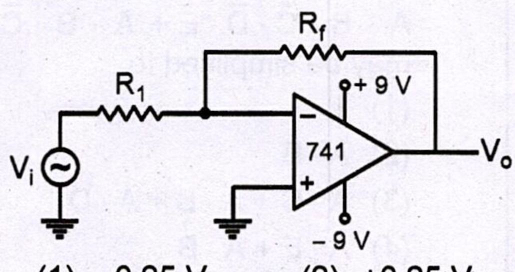
19. एक कॉल्पिट दोलित्र जो 1 mH के प्रेरकत्व के साथ 1 MHz पर प्रचालित है; के लिए प्रयुक्त दो संधारित्रों में से छोटे का मान क्या होना चाहिए ताकि पुनर्निवेश गुणांक 0.25 हो ?

(1) 25.3 pF (2) 31.6 pF
(3) 126.5 pF (4) 36.1 pF
(5) अनुत्तरित प्रश्न

20. वीन ब्रिज दोलित्र में, दोलन तब पोषित रहेंगे जब प्रवर्धक का लाभ इससे थोड़ा सा अधिक होगा

(1) 1 (2) 1.5
(3) 2 (4) 3
(5) अनुत्तरित प्रश्न

21. निम्नांकित चित्र में प्रदर्शित परिपथ के लिए 2.5 mV के ज्यावक्रीय निवेशी के साथ निर्गत वोल्टता ज्ञात कीजिये । यहाँ R_1 = 2 kΩ, R_f = 200 kΩ :



(1) –0.25 V (2) +0.25 V
(3) –2.5 mV (4) +2.5 mV
(5) अनुत्तरित प्रश्न

22. यदि एक प्रवर्धक जिसका लाभ –1000 एवं पुनर्निवेश β = –0.1 है, में ताप के कारण लब्धि में 20% का परिवर्तन होता है, तो पुनर्निवेश प्रवर्धक की लब्धि में परिवर्तन की गणना कीजिये ।

(1) 0.02% (2) 0.2%
(3) 2% (4) 20%
(5) अनुत्तरित प्रश्न

19. For a Colpitt oscillator operating at 1 MHz with an inductor of 1 mH, what should be the value of the smaller of the two capacitors used such that the feedback factor is 0.25 ?

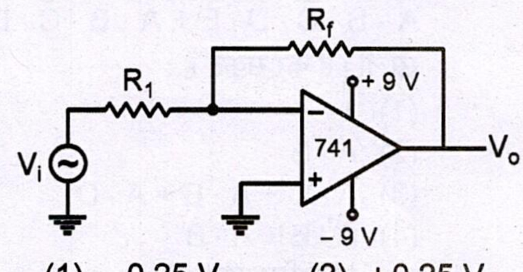
(1) 25.3 pF (2) 31.6 pF
(3) 126.5 pF (4) 36.1 pF
(5) Question not attempted

20. In a Wein bridge oscillator, the oscillations will be sustained if the amplifier has a gain just exceeding.

(1) 1 (2) 1.5
(3) 2 (4) 3
(5) Question not attempted

21. Determine the output voltage for the circuit of following figure with a sinusoidal input of 2.5 mV.

Here R_1 = 2 kΩ, R_f = 200 kΩ



(1) –0.25 V (2) +0.25 V
(3) –2.5 mV (4) +2.5 mV
(5) Question not attempted

22. If an amplifier with gain of –1000 and feedback of β = – 0.1 has a gain change of 20% due to temperature, calculate the change in gain of the feedback amplifier.

(1) 0.02% (2) 0.2%
(3) 2% (4) 20%
(5) Question not attempted

23. संक्रियात्मक प्रवर्धक के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए एवं सही विकल्प चुनिए :

कथन – A : एक संक्रियात्मक प्रवर्धक जिस अधिकतम आवृत्ति पर कार्य कर सकता है वह केवल संकेत अनुक्रिया दर (slew rate) पर निर्भर करती है ।

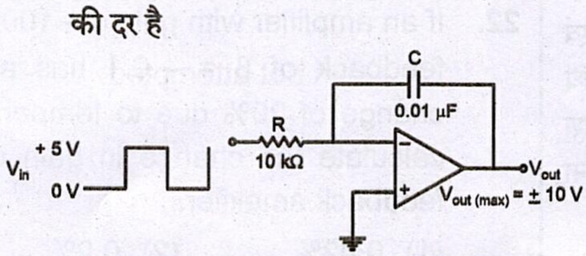
कथन – B : निर्गत पर विरूपण को रोकने के लिए संकेत के परिवर्तन की दर संकेत अनुक्रिया दर (slew rate) से कम होनी चाहिए ।

(1) कथन A तथा B दोनों सत्य हैं ।
(2) केवल कथन A सत्य है ।
(3) केवल कथन B सत्य है ।
(4) न तो A सत्य है न ही B सत्य है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

24. $A \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \cdot \bar{E} + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E$ को सरलीकृत कर सकते हैं :

(1) 1
(2) $A \cdot B$
(3) $A \cdot C + A \cdot B + A \cdot D$
(4) $A \cdot E + A \cdot B$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

25. दिए गए चित्र में समाकलक परिपथ में एकल स्पंद निवेश की प्रतिक्रिया में निर्गत वोल्टता में परिवर्तन की दर है



(1) –50 mV/μs (2) +50 V/μs
(3) +20 mV/μs (4) –20 V/μs
(5) अनुत्तरित प्रश्न

23. Consider following statements for operational amplifier and choose the correct option :

Statement – A : The maximum frequency that an op-amp may operate depends on slew rate only.

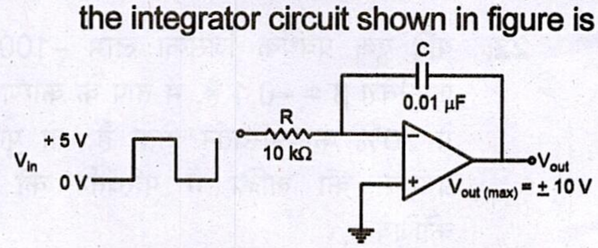
Statement – B : To prevent distortion at the output, the rate of change of signal must be less than the slew rate.

(1) Both the statements A and B are true.
(2) Only statement A is true.
(3) Only statement B is true.
(4) Neither A is true nor B is true.
(5) Question not attempted

24. $A \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \cdot \bar{E} + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D \cdot E$ may be simplified to

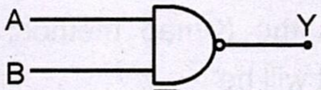
(1) 1
(2) $A \cdot B$
(3) $A \cdot C + A \cdot B + A \cdot D$
(4) $A \cdot E + A \cdot B$
(5) Question not attempted

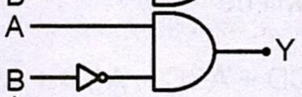
25. The rate of change of output voltage in response to a single pulse input to the integrator circuit shown in figure is

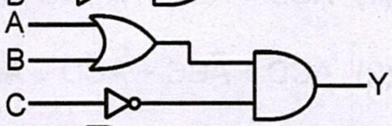


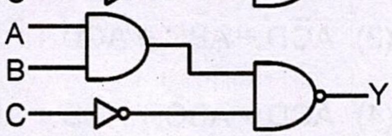
(1) –50 mV/μs (2) +50 V/μs
(3) +20 mV/μs (4) –20 V/μs
(5) Question not attempted

26. नीचे दिए गए परिपथों में से कौन सा बूलीय व्यंजक $Y = \bar{A} + \bar{B} + C$ को प्रदर्शित करता है

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) अनुत्तरित प्रश्न

27. एक दो निवेशी OR द्वार के निर्माण हेतु कम से कम कितने दो निवेशी NAND द्वार की आवश्यकता होगी ?

(1) तीन (2) चार

(3) दो (4) पाँच

(5) अनुत्तरित प्रश्न

28. मान लें आपके पास तीन चरों (A, B, C) के लिए एक सत्य सारणी है जिसमें अग्रलिखित निवेशी प्रतिबंधों 000, 010, 100 तथा 110 के लिए निर्गम उच्च है । यदि आप इसके लिए एक सम ऑफ प्रोडक्ट बूलीय समीकरण लिखकर उसे सरल करें तो अंततः आप प्राप्त करेंगे :

(1) $Y = A\bar{B}C$ (2) $Y = \bar{A}$

(3) $Y = \bar{B}$ (4) $Y = \bar{C}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

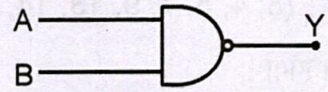
29. $(A \cdot B + C \cdot D)\ [(\bar{A} + \bar{B}) \cdot (\bar{C} + \bar{D})]$ सरलीकृत किया जा सकता है

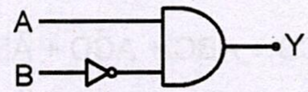
(1) 0 (2) 1

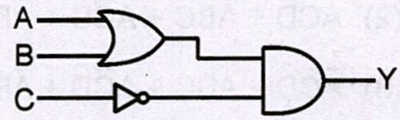
(3) $A \cdot B + C \cdot D$ (4) $A + B + C + D$

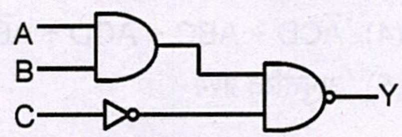
(5) अनुत्तरित प्रश्न

26. Which of the following circuit represents the Boolean expression $Y = \bar{A} + \bar{B} + C$?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) Question not attempted

27. Minimum number of two-input NAND gates needed to construct a two input OR gate is ________.

(1) Three (2) Four

(3) Two (4) Five

(5) Question not attempted

28. Suppose a three variable (A, B, C) truth table has a high output for the following input conditions 000, 010, 100 and 110. If you write a sum of product Boolean equation for this and simplify you will obtain finally

(1) $Y = A\bar{B}C$ (2) $Y = \bar{A}$

(3) $Y = \bar{B}$ (4) $Y = \bar{C}$

(5) Question not attempted

29. $(A \cdot B + C \cdot D)\ [(\bar{A} + \bar{B}) \cdot (\bar{C} + \bar{D})]$ may be simplified as

(1) 0 (2) 1

(3) $A \cdot B + C \cdot D$ (4) $A + B + C + D$

(5) Question not attempted

30. K-मानचित्र (मैप) की सहायता से निम्न व्यंजक को सरल कीजिए :

$Y = \Sigma_m (3, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15)$ इसका परिणाम होगा :

(1) $\bar{A}CD + ABC + A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}$

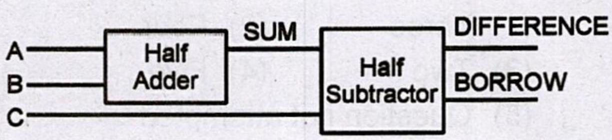
(2) $AC\bar{D} + \bar{A}BC + A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}$

(3) $\bar{A}\bar{C}D + ABC + A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}$

(4) $\bar{A}CD + ABC + A\bar{C}D + A\bar{B}C$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

31. प्रदर्शित चित्र के संदर्भ में BORROW निर्गम के लिए सरलीकृत बूलीय व्यंजक इस प्रकार दिया जाता है



(1) $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$

(2) $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$

(3) $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$

(4) $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

32. निम्न में से कौन सा तर्क द्वार परिपथ को संपात (कोइंसिडेंस) (coincidence) परिपथ भी कहा जाता है ?

(1) EX-OR (2) EX-NOR

(3) NAND (4) NOR

(5) अनुत्तरित प्रश्न

30. Simplify the expression :

$Y = \Sigma_m (3, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15)$; using the K-map method, and the result will be

(1) $\bar{A}CD + ABC + A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}$

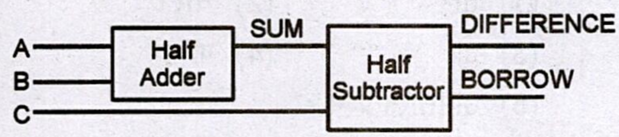
(2) $AC\bar{D} + \bar{A}BC + A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}$

(3) $\bar{A}\bar{C}D + ABC + A\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}$

(4) $\bar{A}CD + ABC + A\bar{C}D + A\bar{B}C$

(5) Question not attempted

31. In reference to figure shown, the simplified Boolean expression for the BORROW output is given by



(1) $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$

(2) $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$

(3) $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$

(4) $A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$

(5) Question not attempted

32. Which of the following logic gate circuit is also known as coincidence circuit ?

(1) EX-OR (2) EX-NOR

(3) NAND (4) NOR

(5) Question not attempted

33. SR फ्लिप-फ्लॉप का अभिलाक्षणिक समीकरण है

(1) $Q_{n+1} = \bar{S}R + \bar{R}Q_n$

(2) $Q_{n+1} = S\bar{R} + \bar{R}\bar{Q}_n$

(3) $Q_{n+1} = S\bar{R} + RQ_n$

(4) $Q_{n+1} = S\bar{R} + \bar{R}Q_n$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

34. BJT के उपयोग से बने एक स्वचलित (Astable) मल्टीवाइब्रेटर जिसके अवयवों के मान $R_1 = 2\ k\Omega$, $R_2 = 10\ k\Omega$, $C_1 = 0.01\ \mu F$ एवं $C_2 = 0.05\ \mu F$ है, के लिए दोलन की आवृत्ति ज्ञात कीजिये।

(1) 2.775 kHz (2) 6.255 kHz
(3) 3.775 kHz (4) 4.255 kHz
(5) अनुत्तरित प्रश्न

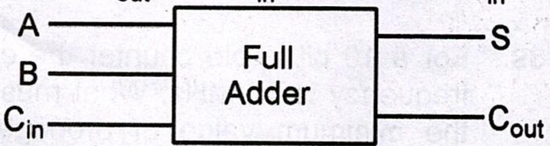
35. एक पूर्ण योजक (फुल एडर) (चित्र)के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों P एवं Q पर विचार करें तथा सही विकल्प का चयन करें :

P : SUM निर्गम (आउटपुट) (S) के लिए बूलीय व्यंजक इस प्रकार दिया जाता है

$S = \bar{A}\cdot\bar{B}\cdot C_{in} + \bar{A}\cdot B\cdot\bar{C}_{in} + A\cdot\bar{B}\cdot\bar{C}_{in} + A\cdot B\cdot C_{in}$

Q : CARRY निर्गम (आउटपुट) (C_{out}) के लिए बूलीय व्यंजक इस प्रकार दिया जाता है

$C_{out} = B\cdot C_{in} + A\cdot B + A\cdot C_{in}$



(1) केवल कथन P ही सही है।
(2) केवल कथन Q ही सही है।
(3) कथन P तथा Q दोनों सही हैं।
(4) कथन P तथा Q दोनों गलत हैं।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

33. The characteristic equation of SR flip-flop is

(1) $Q_{n+1} = \bar{S}R + \bar{R}Q_n$

(2) $Q_{n+1} = S\bar{R} + \bar{R}\bar{Q}_n$

(3) $Q_{n+1} = S\bar{R} + RQ_n$

(4) $Q_{n+1} = S\bar{R} + \bar{R}Q_n$

(5) Question not attempted

34. Determine the frequency of oscillation for an astable multivibrator using BJT with component values $R_1 = 2\ k\Omega$, $R_2 = 10\ k\Omega$, $C_1 = 0.01\ \mu F$ and $C_2 = 0.05\ \mu F$.

(1) 2.775 kHz (2) 6.255 kHz
(3) 3.775 kHz (4) 4.255 kHz
(5) Question not attempted

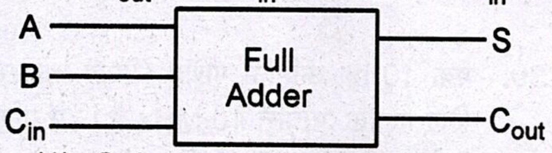
35. Consider the following statements P and Q in context of a full adder (figure) and select the correct option :

P : The Boolean expression for the SUM output(S) is given by

$S = \bar{A}\cdot\bar{B}\cdot C_{in} + \bar{A}\cdot B\cdot\bar{C}_{in} + A\cdot\bar{B}\cdot\bar{C}_{in} + A\cdot B\cdot C_{in}$

Q : The Boolean expression for the CARRY output (C_{out}) is given by

$C_{out} = B\cdot C_{in} + A\cdot B + A\cdot C_{in}$



(1) Only the statement P is correct.
(2) Only the statement Q is correct.
(3) Both the statements P and Q are correct.
(4) Both the statements P and Q are wrong.
(5) Question not attempted

36. छह फिल्प-फ्लॉप गणक (काउंटर) (मोड-64) में संचयित की जा सकने वाली सबसे बड़ी दशमलव संख्या है

(1) 64 (2) 63
(3) 127 (4) 128
(5) अनुत्तरित प्रश्न

37. एक MOD-10 वलय गणित्र (रिंग काउंटर) तथा एक MOD-10 जॉनसन गणित्र रचना करने के लिए आवश्यक फ्लिप-फ्लॉपों की संख्या क्रमश: है

(1) 5, 10 (2) 10, 5
(3) 5, 5 (4) 10, 10
(5) अनुत्तरित प्रश्न

38. ऊर्जा स्रोतों के लिए निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए और सही विकल्प चुनिए :

कथन – A : शून्य आंतरिक प्रतिरोध वाला स्रोत पूर्णत: नियत वोल्टता प्रदान करता है । ऐसे स्रोत को आदर्श वोल्टता स्रोत कहते हैं ।

कथन – B : एक आदर्श धारा स्रोत के लिए आंतरिक प्रतिरोध अनंत होता है ।

(1) कथन A और B दोनों सत्य हैं ।
(2) केवल कथन A सत्य है ।
(3) केवल कथन B सत्य है ।
(4) कथन A और B दोनों असत्य हैं ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

39. एक 10 bit ऊर्मिका गणित्र (रिपल काउंटर) के लिए क्लॉक आवृत्ति 10 MHz है । इस गणित्र के प्रत्येक फ्लिप-फ्लॉप में कितना न्यूनतम संचरण विलंब (प्रोपेगेशन डिले) हो ताकि यह एक गणना छोड़ सके (एक काउंट स्किप कर सके) ?

(1) 1 ns (2) 10 ns
(3) 10 μs (4) 100 μs
(5) अनुत्तरित प्रश्न

36. The largest decimal number that can be stored in a six flip-flop counter (mod-64) is

(1) 64 (2) 63
(3) 127 (4) 128
(5) Question not attempted

37. The number of flipflops required to construct MOD-10 ring counter and a MOD-10 Johnson counter are respectively

(1) 5, 10 (2) 10, 5
(3) 5, 5 (4) 10, 10
(5) Question not attempted

38. Consider the following statements for energy sources and choose the correct option :

Statement – A : A source with zero internal resistance provides a perfectly constant voltage. Such a source is called an ideal voltage source.

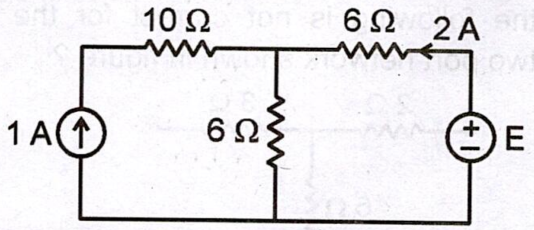
Statement – B : An ideal current source has an infinite internal resistance.

(1) Both statements A and B are true.
(2) Only statement A is true.
(3) Only statement B is true.
(4) Both statements A and B are false.
(5) Question not attempted

39. For a 10 bit ripple counter the clock frequency is 10 MHz. What must be the minimum value of propagation delay in each flip-flop of this counter so that it will skip a count ?

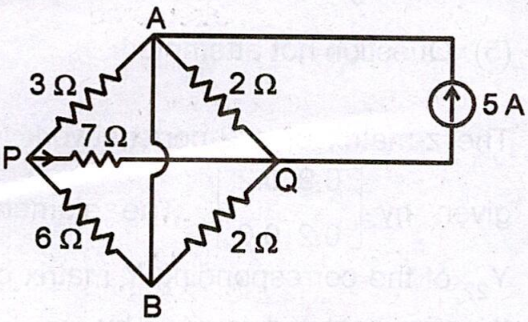
(1) 1 ns (2) 10 ns
(3) 10 μs (4) 100 μs
(5) Question not attempted

40. चित्र में स्रोत वोल्टता E का मान है



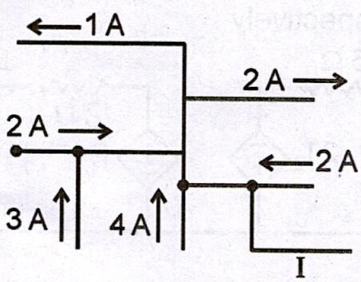
(1) 12 V (2) 24 V
(3) 30 V (4) 44 V
(5) अनुत्तरित प्रश्न

41. चित्र में प्रदर्शित परिपथ में शाखा PQ में धारा है



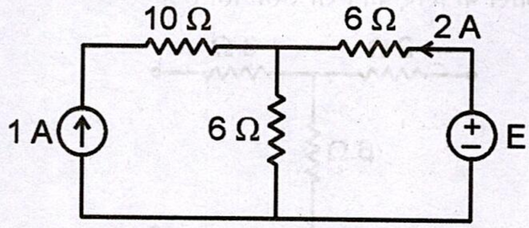
(1) 5 A (2) 0.5 A
(3) 2.5 A (4) 1 A
(5) अनुत्तरित प्रश्न

42. यहाँ दिया गया चित्र एक परिपथ के एक भाग को दर्शाता है । निचले दाएँ तार में धारा I का परिमाण और दिशा होगी :



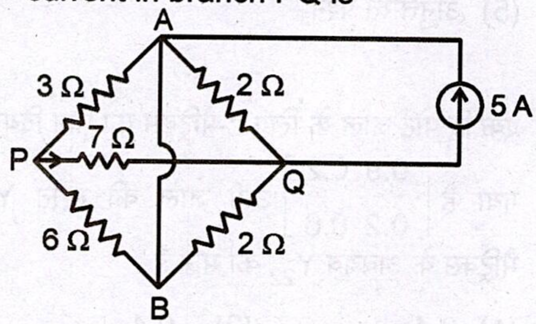
(1) 4 A दाईं ओर
(2) 8 A दाईं ओर
(3) 4 A बाईं ओर
(4) 8 A बाईं ओर
(5) अनुत्तरित प्रश्न

40. In figure, the value of source voltage E is



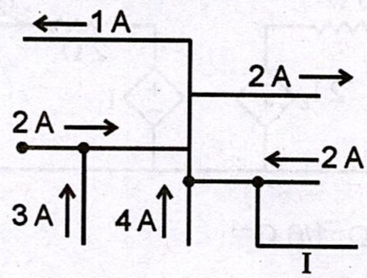
(1) 12 V (2) 24 V
(3) 30 V (4) 44 V
(5) Question not attempted

41. For the circuit shown in figure, the current in branch PQ is



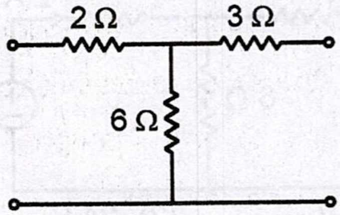
(1) 5 A (2) 0.5 A
(3) 2.5 A (4) 1 A
(5) Question not attempted

42. The figure here shows a portion of a circuit. The magnitude and direction of the current I in the lower right-hand wire will be



(1) 4 A rightward
(2) 8 A rightward
(3) 4 A leftward
(4) 8 A leftward
(5) Question not attempted

43. h प्राचलों के संदर्भ में चित्र में प्रदर्शित दो पोर्ट जाल के लिए कौन सा सही नहीं है ?



(1) $h_{11} = 4\ \Omega$ (2) $h_{21} = -\frac{2}{3}$

(3) $h_{12} = \frac{2}{3}$ (4) $h_{22} = 9\ \Omega^{-1}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

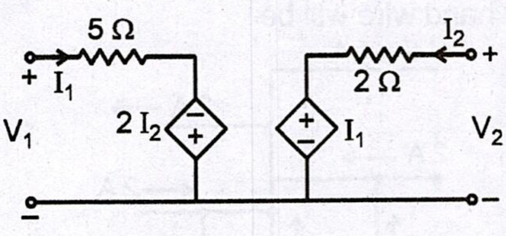
44. एक द्वि पोर्ट जाल के लिए z-मैट्रिक्स का मान दिया गया है $\begin{bmatrix} 0.9 & 0.2 \\ 0.2 & 0.6 \end{bmatrix}$ उसी जाल की संगत Y मैट्रिक्स के अवयव Y_{22} का मान है

(1) 0.4 (2) −0.4

(3) 1.8 (4) 1.67

(5) अनुत्तरित प्रश्न

45. चित्र में प्रदर्शित द्वि द्वार जाल (टू पोर्ट नेटवर्क) के लिए प्राचल Z_{11} एवं Y_{22} क्रमशः है



(1) $5\ \Omega, 1/6\ \Omega^{-1}$

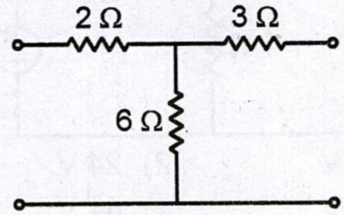
(2) $5\ \Omega, 5/12\ \Omega^{-1}$

(3) $2\ \Omega, 5/12\ \Omega^{-1}$

(4) $2\ \Omega, 1/6\ \Omega^{-1}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

43. In context of h parameters which of the following is not correct for the two port network shown in figure ?



(1) $h_{11} = 4\ \Omega$ (2) $h_{21} = -\frac{2}{3}$

(3) $h_{12} = \frac{2}{3}$ (4) $h_{22} = 9\ \Omega^{-1}$

(5) Question not attempted

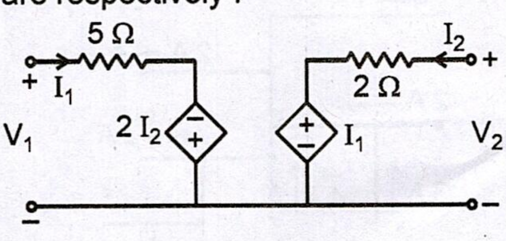
44. The z-matrix of a 2-port network is given by $\begin{bmatrix} 0.9 & 0.2 \\ 0.2 & 0.6 \end{bmatrix}$. The element Y_{22} of the corresponding Y matrix of the same network is given by

(1) 0.4 (2) −0.4

(3) 1.8 (4) 1.67

(5) Question not attempted

45. For the two port network shown in figure the parameters Z_{11} and Y_{22} are respectively :



(1) $5\ \Omega, 1/6\ \Omega^{-1}$

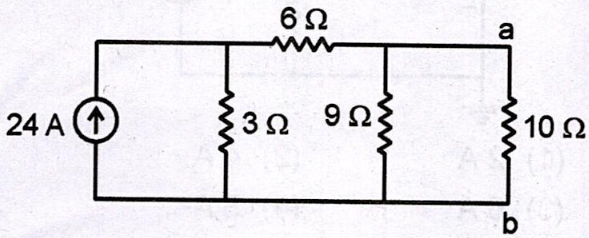
(2) $5\ \Omega, 5/12\ \Omega^{-1}$

(3) $2\ \Omega, 5/12\ \Omega^{-1}$

(4) $2\ \Omega, 1/6\ \Omega^{-1}$

(5) Question not attempted

46. प्रदर्शित चित्र के परिपथ में यदि हम नार्टन प्रमेय के उपयोग से 10 Ω प्रतिरोधक में धारा निर्धारण के इच्छुक है तो तुल्य नार्टन धारा एवं 10 Ω प्रतिरोधक में धारा क्रमशः है



(1) 2.4 A, 1.28 A

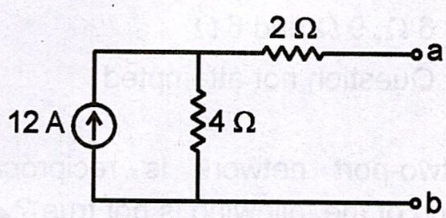
(2) 8 A, 2.68 A

(3) 8 A, 2.48 A

(4) 2.4 A, 1.48 A

(5) अनुत्तरित प्रश्न

47. दिए गए नेटवर्क के लिए टर्मिनल a तथा b के मध्य थेवेनिन तुल्य प्रतिरोध और वोल्टता क्रमशः हैं



(1) 6 Ω और 48 V

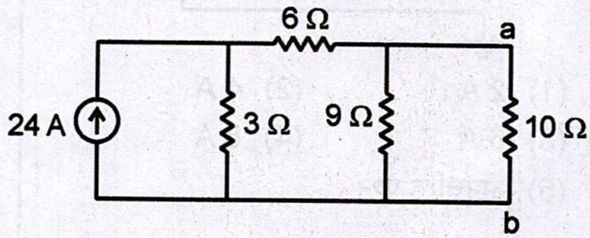
(2) 6 Ω और 24 V

(3) 12 Ω और 12 V

(4) 12 Ω और 24 V

(5) अनुत्तरित प्रश्न

46. For the circuit shown in figure, if we wish to determine the current through 10 Ω resistor using Norton's theorem, then the equivalent Norton current and current through 10 Ω resistor are respectively :



(1) 2.4 A, 1.28 A

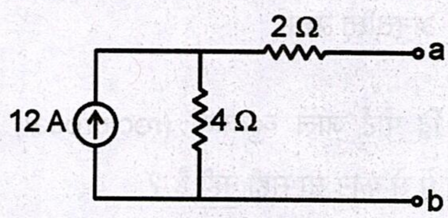
(2) 8 A, 2.68 A

(3) 8 A, 2.48 A

(4) 2.4 A, 1.48 A

(5) Question not attempted

47. The Thevenin equivalent resistance and voltage for the network given between terminals a and b are respectively :



(1) 6 Ω and 48 V

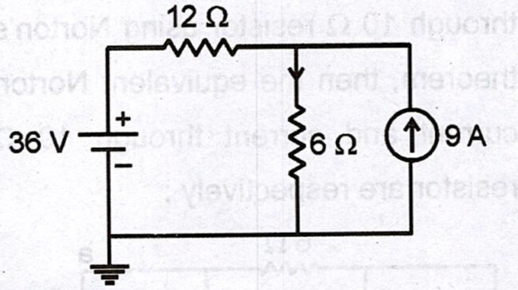
(2) 6 Ω and 24 V

(3) 12 Ω and 12 V

(4) 12 Ω and 24 V

(5) Question not attempted

48. अध्यारोपण प्रमेय का उपयोग करते हुए, जाल के 6 Ω प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा ज्ञात कीजिए।

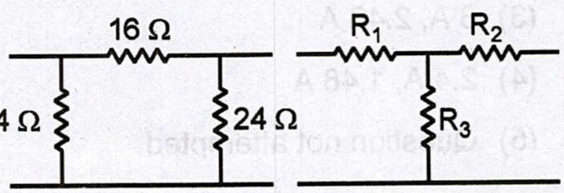


(1) 2 A (2) 4 A

(3) 6 A (4) 8 A

(5) अनुत्तरित प्रश्न

49. यदि नीचे दिए गए π और T परिपथ समतुल्य हैं, तो R_1, R_2 और R_3 के मान क्रमशः हैं :



(1) 6 Ω, 6 Ω और 6 Ω

(2) 6 Ω, 6 Ω और 9 Ω

(3) 9 Ω, 9 Ω और 6 Ω

(4) 6 Ω, 9 Ω और 6 Ω

(5) अनुत्तरित प्रश्न

50. एक द्वि पोर्ट जाल व्युत्क्रमी (reciprocal) है, निम्न में से कौन सा सही <u>नहीं</u> है ?

(1) $Z_{12} = Z_{21}$

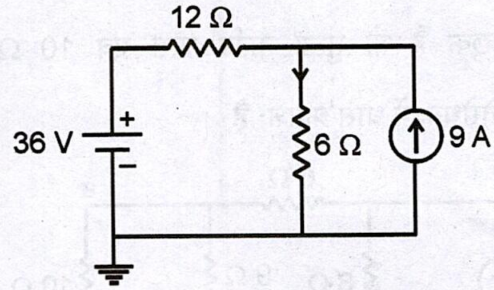
(2) $Y_{21} = Y_{12}$

(3) $h_{12} = -h_{21}$

(4) जाल में परतंत्र स्रोत हैं।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

48. Using superposition theorem, find the current through the 6 Ω resistor of the network :

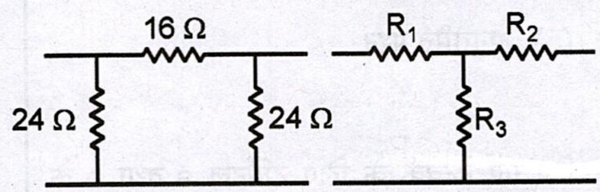


(1) 2 A (2) 4 A

(3) 6 A (4) 8 A

(5) Question not attempted

49. If the π and T circuits given below are equivalent, then value of R_1, R_2 and R_3 are respectively :



(1) 6 Ω, 6 Ω and 6 Ω

(2) 6 Ω, 6 Ω and 9 Ω

(3) 9 Ω, 9 Ω and 6 Ω

(4) 6 Ω, 9 Ω and 6 Ω

(5) Question not attempted

50. If two-port network is reciprocal, which of the following is <u>not</u> true ?

(1) $Z_{12} = Z_{21}$

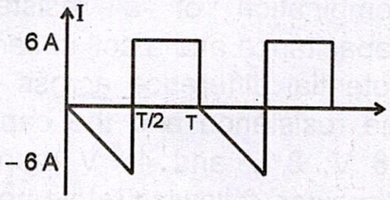
(2) $Y_{21} = Y_{12}$

(3) $h_{12} = -h_{21}$

(4) Network have dependent sources.

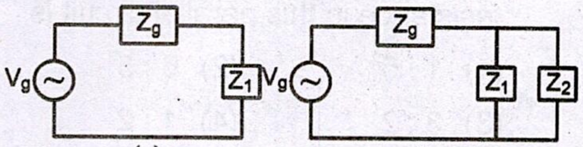
(5) Question not attempted

51. चित्र में प्रदर्शित आवर्ती तरंग प्रतिरूप के लिए धारा का वर्ग माध्य मूल (rms) मान है



(1) $2\sqrt{6}$ A
(2) $6\sqrt{2}$ A
(3) $\sqrt{\frac{4}{3}}$ A
(4) अपर्याप्त सूचना
(5) अनुत्तरित प्रश्न

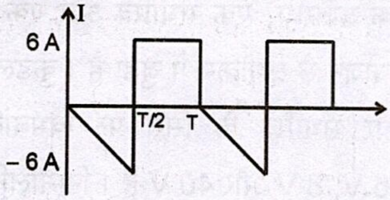
52. एक जनित्र के लिए V_g = 100 V (rms) तथा $Z_g = 1 + j\,\Omega$ है । यह एक लोड $Z_1 = 2\,\Omega$ को आपूर्ति करता है (चित्र a) । अब एक द्वितीय लोड Z_2 को Z_1 के समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है ताकि तुल्य प्रतिबाधा $Z = Z_1 \parallel Z_2 = Z_g^*$ है (चित्र b) । यदि चित्र (b) के प्रकरण में जनित्र द्वारा दी गई शक्ति P_T है, Z द्वारा अवशोषित शक्ति P_z, Z_1 द्वारा अवशोषित शक्ति P_{z_1} तथा Z_2 द्वारा अवशोषित शक्ति P_{z_2} है तब निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सत्य है ?



(a) (b)

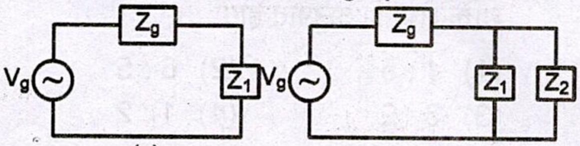
(1) P_T = 2500 W, P_z = 1250 W, P_{z_1} = 1250 W, P_{z_2} = 0
(2) P_T = 5000 W, P_z = 2500 W, P_{z_1} = 2500 W, P_{z_2} = 0
(3) P_T = 5000 W, P_z = 2500 W, P_{z_1} = 0 W, P_{z_2} = 2500 W
(4) P_T = 2500 W, P_z = 2500 W, $P_{z_1} = P_{z_2}$ = 1250 W
(5) अनुत्तरित प्रश्न

51. For the periodic wave form shown in figure the rms value of current is



(1) $2\sqrt{6}$ A
(2) $6\sqrt{2}$ A
(3) $\sqrt{\frac{4}{3}}$ A
(4) Insufficient information
(5) Question not attempted

52. A generator with V_g = 100 V (rms) and $Z_g = 1 + j\,\Omega$ feed a load $Z_1 = 2\,\Omega$ (fig. a). Now a second load Z_2 is connected in parallel with Z_1 such that the equivalent impedance is $Z = Z_1 \parallel Z_2 = Z_g^*$ (fig. b). If in case of fig (b) P_T is power provided by the generator, P_z is power absorbed by Z, P_{z_1} is power absorbed by Z_1 and P_{z_2} is power absorbed by Z_2 then which of the following options is true ?



(a) (b)

(1) P_T = 2500 W, P_z = 1250 W, P_{z_1} = 1250 W, P_{z_2} = 0
(2) P_T = 5000 W, P_z = 2500 W, P_{z_1} = 2500 W, P_{z_2} = 0
(3) P_T = 5000 W, P_z = 2500 W, P_{z_1} = 0 W, P_{z_2} = 2500 W
(4) P_T = 2500 W, P_z = 2500 W, $P_{z_1} = P_{z_2}$ = 1250 W
(5) Question not attempted

53. 100 हर्ट्ज़ आवृत्ति का एक प्रत्यावर्ती धारा स्रोत, एक प्रतिरोध, एक संधारित्र और एक कुंडली के संयोजन से श्रेणीक्रम में जुड़ा है । कुंडली, प्रतिरोध और संधारित्र के सिरों पर विभवांतर क्रमशः 46 V, 8 V और 40 V है । निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए और सही विकल्प चुनिए :

कथन – A : प्रत्यावर्ती धारा स्रोत की वोल्टता 20 V है ।

कथन – B : धारा और वोल्टता के बीच कलांतर पश्चगामी धारा के साथ 37° है ।

(1) कथन A और B दोनों सत्य हैं ।
(2) केवल कथन A सत्य है ।
(3) केवल कथन B सत्य है ।
(4) कथन A और B दोनों असत्य हैं ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

54. एक प्रतिबाधा (3 + j4) Ω को एक 10 Ω के प्रतिरोध के साथ समान्तर क्रम में जोड़ा गया है । इस समान्तर परिपथ में प्रतिबाधा एवं प्रतिरोध में शक्ति क्षय का अनुपात होगा

(1) 1 : 5　(2) 6 : 5
(3) 3 : 2　(4) 1 : 2
(5) अनुत्तरित प्रश्न

55. एक श्रेणी R-C संयोजन कोणीय आवृत्ति ω = 500 rad/s के AC वोल्टेज से जुड़ा है । यदि R-C परिपथ की प्रतिबाधा $R\sqrt{1.25}$ है, तो परिपथ का काल नियतांक (मिलीसेकंड में) है :

(1) 2　(2) 4
(3) 6　(4) 8
(5) अनुत्तरित प्रश्न

53. An alternating current source of frequency 100 Hz is joined to a combination of a resistance, a capacitance and a coil in series. The potential difference across the coil, the resistance and the capacitor is 46 V, 8 V and 40 V respectively. Consider following statements and choose the correct option :

Statement – A : The voltage of the alternating current source is 20 V.

Statement – B : The phase difference between current and voltage is 37° with current lagging.

(1) Both statements A and B are true.
(2) Only statement A is true.
(3) Only statement B is true.
(4) Both statements A and B are false.
(5) Question not attempted

54. An impedance of (3 + j4) Ω is connected in parallel with a resistance of 10 Ω. The ratio of power loss in impedance and resistance in this parallel circuit is

(1) 1 : 5　(2) 6 : 5
(3) 3 : 2　(4) 1 : 2
(5) Question not attempted

55. A series R-C combination is connected to an AC voltage of angular frequency ω = 500 rad/s. If the impedance of the R-C circuit is $R\sqrt{1.25}$, the time constant (in millisecond) of the circuit is

(1) 2　(2) 4
(3) 6　(4) 8
(5) Question not attempted

56. एक विद्युत संचरण लाइन 2300 V पर निवेशी शक्ति एक अपचायी (स्टेप डाउन) ट्रांसफॉर्मर को देती है, जिसकी प्राथमिक कुंडली में 4000 फेरे हैं, जो 230 V पर निर्गत शक्ति देता है । यदि ट्रांसफॉर्मर की प्राथमिक में धारा 5 A है और इसकी दक्षता 90% है, तो निर्गत धारा होगी :

(1) 45 A (2) 50 A
(3) 55 A (4) 40 A
(5) अनुत्तरित प्रश्न

57. एक ट्रांसफॉर्मर के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार करें तथा सही विकल्प का चयन करें :

A : जब द्वितीयक के टर्मिनल किसी बाह्य परिपथ से नहीं जुड़े हैं तो प्राथमिक में धारा (माना i_s है) आरोपित विद्युत वाहक बल ε_1 के साथ कला में है ।

B : जब द्वितीयक के सिरों पर एक प्रतिरोधक R जोड़ा जाता है तब प्राथमिक में एक अतिरिक्त धारा i_1 प्रवाहित होती है जो आरोपित विद्युत वाहक बल ε_1 से 90° कलान्तर पर होती है

(1) केवल कथन A ही सही है ।
(2) केवल कथन B ही सही है ।
(3) कथन A तथा B दोनों सही हैं ।
(4) कथन A और B दोनों गलत हैं ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

58. एक श्रेणी LCR परिपथ में, किस कोणीय आवृत्ति पर संधारित्र पर वोल्टता का मान अधिकतम होगा ?

(1) $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (2) $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$
(3) $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{2R^2}{L^2}}$ (4) $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

56. A power transmission line feeds input power at 2300 V to a step down transformer with its primary windings having 4000 turns giving the output power at 230 V. If the current in the primary of the transformer is 5 A and its efficiency is 90%, the output current would be

(1) 45 A (2) 50 A
(3) 55 A (4) 40 A
(5) Question not attempted

57. Consider the following statements regarding a transformer and choose the correct option :

A : When the terminals of secondary are not connected to any external circuit, the current in primary (say i_s) is in phase with the applied emf ε_1.

B : When a resistance R is connected across the terminals of the secondary an additional current i_1 flows in the primary circuit which is at a phase difference of 90° with the applied emf ε_1.

(1) Only the statement A is correct.
(2) Only the statement B is correct.
(3) Both the statements A and B are correct.
(4) Both the statements A and B are wrong.
(5) Question not attempted

58. In a series LCR circuit, at which angular frequency, the voltage across the capacitor will become maximum ?

(1) $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (2) $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$
(3) $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{2R^2}{L^2}}$ (4) $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$
(5) Question not attempted

59. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा 13.6 eV है । निम्नलिखित में से कौन सी तरंगदैर्घ्य हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी की प्रथम रेखा के लगभग बराबर है ?
(1) 91.2 nm (2) 122 nm
(3) 365 nm (4) 656 nm
(5) अनुत्तरित प्रश्न

60. हीलियम की $2^2P_{3/2}$ उत्तेजित स्तर की द्विक विपाटन यदि 5.84 (सेमी.)$^{-1}$ है, हाइड्रोजन के संगत स्तर के विभाजन की गणना कीजिए ।
(1) 0.365 cm^{-1} (2) 0.649 cm^{-1}
(3) 1.46 cm^{-1} (4) 0.73 cm^{-1}
(5) अनुत्तरित प्रश्न

61. स्टर्न गार्लेक प्रयोग के लिए निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?
(1) हमेशा मुक्त इलेक्ट्रॉनों के किरणपुंज का उपयोग किया जाता है ।
(2) इसमें एक प्रबल असमरूपी चुंबकीय क्षेत्र आवश्यक होता है ।
(3) इसे हाइड्रोजन परमाणुओं के किरणपुंज के साथ निष्पादित नहीं किया जा सकता है ।
(4) इसमें एक प्रबल समरूपी चुंबकीय क्षेत्र आवश्यक होता है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

62. हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की तुलना में, ड्यूटेरियम (^2H) के स्पेक्ट्रम में वर्णक्रम रेखाओं की स्थिति और अंतराल कैसे दिखाई देते हैं ?
(1) नीला विस्थापित
(2) लाल विस्थापित, थोड़े बड़े अंतराल के साथ
(3) लाल विस्थापित, समान अंतराल के साथ
(4) कुछ कहा नहीं जा सकता
(5) अनुत्तरित प्रश्न

59. The ionization energy of the hydrogen atom is 13.6 eV. Which of the following is approximately the wavelength of the first line of the Lyman series of the hydrogen atom ?
(1) 91.2 nm (2) 122 nm
(3) 365 nm (4) 656 nm
(5) Question not attempted

60. If the doublet splitting of excited state $2^2P_{3/2}$ of Helium is 5.84 cm^{-1}, calculate the separation of corresponding of state of hydrogen.
(1) 0.365 cm^{-1} (2) 0.649 cm^{-1}
(3) 1.46 cm^{-1} (4) 0.73 cm^{-1}
(5) Question not attempted

61. Which of the following statements is <u>true</u> for a Stern-Gerlach experiment ?
(1) Always beam of free electrons is used.
(2) It requires a strong non-uniform magnetic field.
(3) It cannot be performed with a beam of hydrogen atoms.
(4) It requires a strong uniform magnetic field.
(5) Question not attempted

62. In comparison with the hydrogen spectrum, how do the positions and spacing of spectral lines appear in the spectrum of deuterium (^2H) ?
(1) Blue shifted
(2) Red shifted with slightly larger spacing
(3) Red shifted with same spacing
(4) Nothing can be said
(5) Question not attempted

63. एक क्षार परमाणु में उत्सर्जन रेखा तीन सूक्ष्म-संरचना घटकों को दर्शाती है जो संक्रमणों ${}^2P_{3/2} \longrightarrow {}^2D_{3/2}$, ${}^2P_{3/2} \longrightarrow {}^2D_{5/2}$ और ${}^2P_{1/2} \longrightarrow {}^2D_{3/2}$ के संगत हैं। यदि इनकी क्रमश: रेखा तीव्रताएँ α, β और λ हैं, तो

(1) $\alpha > \beta$ (2) $\lambda > \beta$
(3) $\alpha = \beta$ (4) $\beta > \alpha$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

64. डार्विन संशोधन है :

(1) इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा में आपेक्षिक संशोधन
(2) इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा में आपेक्षिक संशोधन
(3) इलेक्ट्रॉन की स्थितिज ऊर्जा में अनापेक्षिक संशोधन
(4) इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा में अनापेक्षिक संशोधन
(5) अनुत्तरित प्रश्न

65. एक परमाणु में जिसका नाभिकीय स्पिन I = 3 है, दो स्तरों का निरूपण ${}^2D_{3/2}$ तथा ${}^2P_{1/2}$ है। संगत स्पेक्ट्रमी रेखा की अतिसूक्ष्म संरचना में प्रत्याशित घटकों की संख्या ज्ञात कीजिए।

(1) 4 (2) 6
(3) 2 (4) 5
(5) अनुत्तरित प्रश्न

66. सोडियम परमाणु के स्पेक्ट्रम में सूक्ष्म संरचना किसके कारण उत्पन्न होती है ?

(1) इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण
(2) चक्रण-कक्षीय संयुग्मन
(3) नाभिकीय चक्रण
(4) कंपनीय गति
(5) अनुत्तरित प्रश्न

63. An emission line in an alkali atom shows three fine-structure components corresponding to the transitions ${}^2P_{3/2} \longrightarrow {}^2D_{3/2}$, ${}^2P_{3/2} \longrightarrow {}^2D_{5/2}$, and ${}^2P_{1/2} \longrightarrow {}^2D_{3/2}$. If their respective line intensities are α, β and γ, then

(1) $\alpha > \beta$ (2) $\lambda > \beta$
(3) $\alpha = \beta$ (4) $\beta > \alpha$
(5) Question not attempted

64. Darwin correction is

(1) The relativistic correction of the electron potential energy.
(2) The relativistic correction of the electron kinetic energy.
(3) The non-relativistic correction of the electron potential energy.
(4) The non-relativistic correction of the electron kinetic energy.
(5) Question not attempted

65. Two levels in an atom whose nuclear spin is I = 3, have the designations ${}^2D_{3/2}$ and ${}^2P_{1/2}$. Find the expected number of components in the hyperfine structure of the corresponding spectral line.

(1) 4 (2) 6
(3) 2 (4) 5
(5) Question not attempted

66. The fine structure of sodium atom spectrum arises due to

(1) Electron-electron repulsion
(2) Spin-orbit coupling
(3) Nuclear spin
(4) Vibrational motion
(5) Question not attempted

67. np^2 इलेक्ट्रॉनों के स्पेक्ट्रमी पद $^1S_0$, $^1D_2$, $^3P_0$, $^3P_1$ तथा $^3P_2$ हैं। अधिकतम ऊर्जा वाला पद है :

(1) $^1S_0$ (2) $^1D_2$

(3) $^3P_1$ (4) $^3P_2$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

68. अवस्था $^3F_2$ के लिए $\vec{L} \cdot \vec{S}$ का मान है :

(1) $-4\hbar^2$ (2) $3\hbar^2$

(3) $-2\hbar^2$ (4) $5\hbar^2$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

69. रमन प्रकीर्णन से प्राप्त एक स्पेक्ट्रम में बहुत सारी स्पेक्ट्रल रेखाएँ मिलती है। माना, I_R रैले रेखाओं की तीव्रता को निरूपित करता है तथा I_S एवं I_{AS} क्रमशः स्टोक्स तथा एन्टी-स्टोक्स रेखाओं की अधिकतम तीव्रता वाली रेखाओं को निरूपित करते हैं। इन सभी तीव्रताओं का सही क्रम है :

(1) $I_S > I_R > I_{AS}$

(2) $I_R > I_S > I_{AS}$

(3) $I_{AS} > I_R > I_S$

(4) $I_R > I_{AS} > I_S$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

70. 1s-इलेक्ट्रॉन और नाभिक के मध्य चुम्बकीय अन्योन्यक्रिया को कहते हैं :

(1) फर्मी-सम्पर्क अन्योन्यक्रिया

(2) डिबाई-सम्पर्क अन्योन्यक्रिया

(3) श्रोडिंगर-सम्पर्क अन्योन्यक्रिया

(4) सोमरफेल्ड-सम्पर्क अन्योन्यक्रिया

(5) अनुत्तरित प्रश्न

67. The spectroscopic term of np^2 electrons are $^1S_0$, $^1D_2$, $^3P_0$, $^3P_1$ and $^3P_2$. The term having maximum energy is

(1) $^1S_0$ (2) $^1D_2$

(3) $^3P_1$ (4) $^3P_2$

(5) Question not attempted

68. The value of $\vec{L} \cdot \vec{S}$ for a $^3F_2$ state is

(1) $-4\hbar^2$ (2) $3\hbar^2$

(3) $-2\hbar^2$ (4) $5\hbar^2$

(5) Question not attempted

69. A spectrum resulting from Raman scattering consists of many spectral lines. Let I_R denote the intensity of Rayleigh lines and I_S and I_{AS} denote the most intense Stokes and anti-Stokes lines, respectively. The correct order of these intensities are

(1) $I_S > I_R > I_{AS}$

(2) $I_R > I_S > I_{AS}$

(3) $I_{AS} > I_R > I_S$

(4) $I_R > I_{AS} > I_S$

(5) Question not attempted

70. The magnetic interaction of the 1s electron with the nucleus is called

(1) Fermi-contact interaction

(2) Debye-contact interaction

(3) Schrodinger-contact interaction

(4) Sommerfeld-contact interaction

(5) Question not attempted

71. निम्नलिखित में से कौन सा कथन पाश्चन बैक प्रभाव के लिए गलत है ?

(1) यह तब होता है जब बाह्य चुंबकीय क्षेत्र के साथ अन्योन्यक्रिया प्रचक्रण-कक्षा युग्मन से अधिक प्रबल होती है ।

(2) एक प्रबल चुंबकीय क्षेत्र के $\vec{L}$ तथा $\vec{S}$ स्वतंत्र रूप से क्षेत्र दिशा के परितः पुरस्सरण करते हैं ।

(3) यह ज़ीमान प्रभाव की प्रबल-क्षेत्र सीमा को दर्शाता है ।

(4) कुल कोणीय संवेग J एक अच्छी क्वांटम संख्या बनी रहती है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

72. एक समांगी X-किरण पुंज की तीव्रता Al के 5 mm मोटे फिल्टर से गुजरने पर आधी हो जाती है । इसके अवशोषण गुणांक का मान होगा

(1) 1.139 mm^{-1}

(2) 0.139 mm^{-1}

(3) 0.0139 mm^{-1}

(4) 11.39 mm^{-1}

(5) अनुत्तरित प्रश्न

73. j-j युग्मन योजना के लिए निम्न में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

(1) यह भारी परमाणुओं में प्रभावशाली होता है, जहाँ आपेक्षिकीय और प्रचक्रण-कक्षा अन्योन्यक्रियाएँ प्रबल होती हैं ।

(2) कुल कोणीय संवेग J एक अच्छी क्वांटम संख्या है ।

(3) j-j युग्मन में कुल प्रचक्रण S एक अच्छी क्वांटम संख्या नहीं है ।

(4) यह प्रचक्रण-कक्षा अन्योन्यक्रिया की पूरी तरह उपेक्षा करता है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

71. Which of the following statements is incorrect for the Paschen-Back effect ?

(1) It occurs when the interaction with an external magnetic field is stronger than the spin-orbit coupling.

(2) In a strong magnetic field $\vec{L}$ and $\vec{S}$ precess independently about the field direction.

(3) It represents the strong-field limit of the Zeeman effect.

(4) The total angular momentum J remains a good quantum number.

(5) Question not attempted

72. One half the intensity of homogeneous X-ray beam is removed in an Al filter of 5 mm thickness. What is its absorption coefficient ?

(1) 1.139 mm^{-1}

(2) 0.139 mm^{-1}

(3) 0.0139 mm^{-1}

(4) 11.39 mm^{-1}

(5) Question not attempted

73. Which of the following is not true for the j-j coupling scheme ?

(1) It is dominant in heavy atoms where relativistic and spin-orbit interactions are strong.

(2) The total angular momentum J is a good quantum number.

(3) The total spin S is not a good quantum number in j-j coupling.

(4) It neglects spin-orbit interaction entirely.

(5) Question not attempted

74. इलेक्ट्रॉन प्रचक्रण (स्पिन) अनुनाद में, 9.5 GHz की माइक्रोवेव आवृत्ति पर अनुनाद प्राप्त करने के लिए आवश्यक स्थिर चुंबकीय क्षेत्र का मान लगभग कितना होता है ?
लैंडे विभाजन गुणक g = 2 लें।

(1) 0.35 T (2) 3.5 T
(3) 35 T (4) 0.035 T
(5) अनुत्तरित प्रश्न

75. निम्नलिखित में से कौन सा नाभिक, नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद के प्रति निष्क्रिय है ?

(1) ^{2}H (2) ^{1}H
(3) ^{12}C (4) ^{14}N
(5) अनुत्तरित प्रश्न

76. अगर प्लेटिनम के K, L व M ऊर्जा स्तर 80 KeV, 15 KeV तथा 3.1 KeV पर क्रमशः है, जब प्लेटिनम की K_α तथा K_β विकिरणों को उत्सर्जित करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है, K_α तथा K_β x-विकिरणों की तरंगदैर्ध्य की गणना कीजिए :

(1) 1.90 Å तथा 1.79 Å
(2) 0.190 Å तथा 0.179 Å
(3) 1.90 Å तथा 0.179 Å
(4) 0.190 Å तथा 1.79 Å
(5) अनुत्तरित प्रश्न

77. यदि CO द्वारा 6.42×10^{13} Hz आवृत्ति की अवरक्त विकिरण का अवशोषण होता है, तो उसके दो आसन्न कंपनीय स्तरों के बीच ऊर्जा अंतराल कितना होगा ?

(1) 0.13 eV (2) 0.01 eV
(3) 2 meV (4) 0.266 eV
(5) अनुत्तरित प्रश्न

74. In electron spin resonance, the static magnetic field required to obtain resonance at a microwave frequency of 9.5 GHz is approximately :
Take Lande splitting factor g = 2.

(1) 0.35 T (2) 3.5 T
(3) 35 T (4) 0.035 T
(5) Question not attempted

75. Which of the following nuclei is Nuclear Magnetic Resonance inactive ?

(1) ^{2}H (2) ^{1}H
(3) ^{12}C (4) ^{14}N
(5) Question not attempted

76. If K, L and M energy levels of platinum are at 80 KeV, 15 KeV and 3.1 KeV respectively, calculate the wavelength of K_α and K_β x-ray radiations, when platinum is used to emit these radiations.

(1) 1.90 Å and 1.79 Å
(2) 0.190 Å and 0.179 Å
(3) 1.90 Å and 0.179 Å
(4) 0.190 Å and 1.79 Å
(5) Question not attempted

77. If infrared radiation of frequency 6.42×10^{13} Hz is absorbed by CO, what is the spacing between its two adjacent vibrational energy levels ?

(1) 0.13 eV (2) 0.01 eV
(3) 2 meV (4) 0.266 eV
(5) Question not attempted

78. द्रव्यमान M के एक दृढ़ घूर्णक में, यदि प्रथम उत्तेजित अवस्था की ऊर्जा 1 meV है, तो चतुर्थ उत्तेजित अवस्था की ऊर्जा कितनी होगी ?

(1) 5 meV (2) 10 meV
(3) 20 meV (4) 40 meV
(5) अनुत्तरित प्रश्न

79. एक द्विपरमाणुक अणु के सुदूर-अवरक्त घूर्णी अवशोषण स्पेक्ट्रम में साम्यावस्था रेखा अंतराल 20 सेमी$^{-1}$ दर्शाया जाता है। घूर्णी रमन स्पेक्ट्रम में पहली स्टोक्स रेखा की स्थिति है :

(1) 20 cm^{-1} (2) 40 cm^{-1}
(3) 60 cm^{-1} (4) 120 cm^{-1}
(5) अनुत्तरित प्रश्न

80. हाइड्रोजन में रैखिक स्टॉर्क प्रभाव के बारे में कौन सा कथन सत्य है ?

(1) यह हाइड्रोजन की मूल अवस्था के लिए प्रेक्षित किया जाता है।
(2) यह (n = 2) जैसी उत्तेजित अपभ्रष्ट अवस्थाओं के लिए होता है।
(3) यह हाइड्रोजन में प्रेक्षित नहीं होता है।
(4) यह लगाए गए चुंबकीय क्षेत्र पर रैखिक रूप से निर्भर करता है।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

81. एक दुर्बल चुंबकीय क्षेत्र में, सोडियम उत्सर्जन द्वारा 3s $^2S_{1/2} \longrightarrow$ 3p $^2P_{3/2}$ संक्रमण से गुजरता है, जिसे क्षेत्र के लंबवत देखा जाता है, सुव्यक्त जीमान स्पेक्ट्रमी रेखाओं की संख्या है :

(1) 4 (2) 6
(3) 3 (4) 10
(5) अनुत्तरित प्रश्न

78. In a rigid rotator of mass M, if the energy of the first excited state is 1 meV, the energy of the fourth excited state is

(1) 5 meV (2) 10 meV
(3) 20 meV (4) 40 meV
(5) Question not attempted

79. The far-IR rotational absorption spectrum of a diatomic molecule shows equilibrium line spacing of 20 cm^{-1}. The position of the first Stokes line in the rotational Raman spectrum is

(1) 20 cm^{-1} (2) 40 cm^{-1}
(3) 60 cm^{-1} (4) 120 cm^{-1}
(5) Question not attempted

80. Which of the following statements about the linear Stark effect in the hydrogen atom is true ?

(1) It is observed for the ground state of hydrogen.
(2) It occurs for excited degenerate states such as n = 2.
(3) It is not observed in hydrogen.
(4) It linearly depends on applied magnetic field.
(5) Question not attempted

81. In a weak magnetic field, sodium undergoes the 3s $^2S_{1/2} \longrightarrow$ 3p $^2P_{3/2}$ transition by emission, viewed perpendicular to the field, the number of distinct Zeeman spectral lines is

(1) 4 (2) 6
(3) 3 (4) 10
(5) Question not attempted

82. एक त्रि-स्तरीय परमाणु प्रणाली पर विचार करें, जिसमें $E_3 = 3$ eV, $E_2 = 1$ eV और $E_1 = 0$ eV है । आइंस्टीन गुणांक $A_{32} = 7 \times 10^7\ s^{-1}$ और $A_{31} = 1 \times 10^7\ s^{-1}$ हैं । स्तर 3 का स्वतःस्फूर्त जीवनकाल क्या है ?

(1) 5.0×10^{-8} s
(2) 1.25×10^{-8} s
(3) 1.0×10^{-7} s
(4) 8.0×10^{-8} s
(5) अनुत्तरित प्रश्न

83. एक प्रकाश पुंज जिसकी केंद्रीय आवृत्ति $\nu_0 = 6 \times 10^{14}$ Hz और वर्णक्रमीय चौड़ाई 7000 MHz है, एक अनुनादक (गुहिका) पर लंबवत आपतित होता है जिसका अपवर्तनांक $n_0 = 1$ और गुहिका लंबाई d = 10 cm है । दो निकटवर्ती अनुदैर्ध्य विधाओं के बीच आवृत्ति अंतराल क्या है ?

(1) 500 MHz
(2) 1000 MHz
(3) 1500 MHz
(4) 2000 MHz
(5) अनुत्तरित प्रश्न

84. विद्युत द्विध्रुव चयन नियमों का पालन करते हुए परमाणु के सम्बन्ध में निम्नलिखित में से कौन सा संक्रमण अनुमत नहीं है ?

(1) $2p \longrightarrow 1s$
(2) $3d \longrightarrow 2p$
(3) $3p \longrightarrow 4s$
(4) $2s \longrightarrow 1s$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

82. Consider a three-level atomic system with $E_3 = 3$ eV, $E_2 = 1$ eV, $E_1 = 0$ eV. The Einstein coefficients are $A_{32} = 7 \times 10^7\ s^{-1}$ and $A_{31} = 1 \times 10^7\ s^{-1}$. What is the spontaneous lifetime of level 3 ?

(1) 5.0×10^{-8} s
(2) 1.25×10^{-8} s
(3) 1.0×10^{-7} s
(4) 8.0×10^{-8} s
(5) Question not attempted

83. A light beam with central frequency $\nu_0 = 6 \times 10^{14}$ Hz and spectral width 7000 MHz is incident normally on a resonator with refractive index $n_0 = 1$ and cavity length d = 10 cm. The frequency spacing between two adjacent longitudinal modes is

(1) 500 MHz
(2) 1000 MHz
(3) 1500 MHz
(4) 2000 MHz
(5) Question not attempted

84. Which of the following transition is not allowed in case of an atom following electric dipole selection rules ?

(1) $2p \longrightarrow 1s$
(2) $3d \longrightarrow 2p$
(3) $3p \longrightarrow 4s$
(4) $2s \longrightarrow 1s$
(5) Question not attempted

85. कौन सा कथन सत्य है ?

A – रूबी लेजर में समष्टि प्रतिलोमन प्रकाशीय पम्पन से प्राप्त किया जा सकता है।

B – रूबी लेजर केवल $\lambda = 6929$ Å को फोटॉन उत्सर्जित करता है

C – रूबी क्रिस्टल, Al_2O_3 में Cr की अशुद्धता होती है।

(1) केवल A एवं C

(2) केवल B एवं C

(3) केवल A एवं B

(4) A, B एवं C यह तीनों

(5) अनुत्तरित प्रश्न

86. एक लेसर पुंज की शक्ति 50 mW है। इसके द्वारक का आकार 5×10^{-3} m व उत्सर्जित प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 7200 Å है। यह पुंज 0.1 m फोकस दूरी के लेंस से फोकसित किया जाता है। प्रतिबिम्ब की तीव्रता है

(1) 2.4×10^8 W/m^2

(2) 2.4×10^7 W/m^2

(3) 2.4×10^6 W/m^2

(4) 2.4×10^5 W/m^2

(5) अनुत्तरित प्रश्न

87. लेजर में, उत्तेजित उत्सर्जन द्वारा उत्सर्जित फोटॉन लेते हैं :

(1) कला और दिशा में यादृच्छिक

(2) कला सम्बद्ध और दैशिक

(3) कला असम्बद्ध लेकिन समान आवृत्ति वाले

(4) आपतित फोटॉन से स्वतंत्र

(5) अनुत्तरित प्रश्न

85. Which is correct statement :

A – Population inversion can be achieved by optical pumping in Ruby laser.

B – Ruby laser emits the photon of $\lambda = 6929$ Å only.

C – Ruby crystal is Al_2O_3 with Cr impurities.

(1) Only A and C

(2) Only B and C

(3) Only A and B

(4) All the three A, B and C

(5) Question not attempted

86. A laser beam has a power of 50 mW. It has an aperture of 5×10^{-3} m and it emits light of $\lambda = 7200$ Å. The beam is focused with a lens of focal length 0.1 m. The intensity of the image is

(1) 2.4×10^8 W/m^2

(2) 2.4×10^7 W/m^2

(3) 2.4×10^6 W/m^2

(4) 2.4×10^5 W/m^2

(5) Question not attempted

87. In LASERs, photons emitted via stimulated emission are

(1) Random in phase and direction

(2) Coherent and directional

(3) Incoherent but same frequency

(4) Independent on incident photon.

(5) Question not attempted

88. क्रिस्टल विज्ञान (क्रिस्टलोग्राफी) के संदर्भ में क्रिस्टल संरचना के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन असत्य है ?

(1) जालक + आधार = क्रिस्टल संरचना

(2) किसी दी गई संरचना के लिए एक से अधिक जालक हमेशा संभव है ।

(3) प्रत्येक अभाज्य कोष्ठिका में एक से अधिक जालक बिन्दु हो सकते हैं ।

(4) कोई भी आधार (बेजिज) एक अभाज्य आधार से कम परमाणु नहीं रख सकता ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

89. ग्राफीन के द्विविमीय मधुकोष जालक का जालक अंतराल 'a' है । अविभाज्य जालक सदिश $\vec{b}_1 = \frac{a\sqrt{3}}{2}(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})$ एवं $\vec{b}_2 = \frac{a\sqrt{3}}{2}(\sqrt{3}\hat{i} - \hat{j})$ हैं । विग्नर-सिट्ज़ कोशिका का क्षेत्रफल है :

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

(2) $\frac{3\sqrt{3}\,a^2}{2}$

(3) $2a^2$

(4) $\frac{3a^2}{4}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

90. 300 K पर 10^{15} Hz आवृत्ति के प्रकाश से परमाणुओं के स्वत: तथा उद्दीप्त उत्सर्जन की प्रायिकताओं की निष्पति लगभग होगी

(1) e^{150} (2) e^{155}

(3) e^{160} (4) e^{165}

(5) अनुत्तरित प्रश्न

88. In the context of crystallography, which statement about crystal structure is incorrect ?

(1) Lattice + Basis = Crystal structure

(2) More than one lattice is always possible for a given structure.

(3) There can be more than one lattice points per primitive cell.

(4) No basis contains fewer atoms than a primitive basis contains.

(5) Question not attempted

89. The two dimensional honeycomb lattice of graphene has lattice spacing 'a'. The primitive lattice vectors are

$\vec{b}_1 = \frac{a\sqrt{3}}{2}(\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j})$ and $\vec{b}_2 = \frac{a\sqrt{3}}{2}(\sqrt{3}\hat{i} - \hat{j})$

The area of the Wigner-Seitz cell is

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

(2) $\frac{3\sqrt{3}\,a^2}{2}$

(3) $2a^2$

(4) $\frac{3a^2}{4}$

(5) Question not attempted

90. The ratio of probabilities of spontaneous and induced emissions of atoms due to 10^{15} Hz frequency light at 300 K is approximately given by

(1) e^{150} (2) e^{155}

(3) e^{160} (4) e^{165}

(5) Question not attempted

91. क्रिस्टल निकायों उनके कोष्ठिका अक्षों के कोणों, और ब्रावे जालकों की संख्या (N) के प्रतिबंधों के बारे में से कौन सा कथन असत्य है ?

(1) $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma = 90°; N = 3$

(2) $a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90°; N = 1$

(3) $a \neq b \neq c; \gamma = \alpha = 90°, \beta \neq 90°; N = 2$

(4) $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma \neq 90°, < 120°; N = 1$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

91. Which statement is incorrect regarding the restrictions on crystal systems, their cell axis angles, and number of Bravais lattice (N)

(1) $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma = 90°; N = 3$

(2) $a = b \neq c; \alpha = \beta = \gamma = 90°; N = 1$

(3) $a \neq b \neq c; \gamma = \alpha = 90°, \beta \neq 90°; N = 2$

(4) $a = b = c; \alpha = \beta = \gamma \neq 90°, < 120°; N = 1$

(5) Question not attempted

92. क्रिस्टल-संरचनात्मक तल $(1\bar{1}1)$ और $(\bar{1}1\bar{1})$ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(1) तल परस्पर लंबवत हैं ।

(2) तल समानांतर हैं ।

(3) तल समरूप हैं ।

(4) तल 45° पर प्रतिच्छेद करते हैं ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

92. Which of the following statement is correct regarding the crystallographic planes $(1\bar{1}1)$ and $(\bar{1}1\bar{1})$?

(1) The planes are mutually perpendicular.

(2) The planes are parallel.

(3) The planes are identical.

(4) The planes intersect at 45°.

(5) Question not attempted

93. ब्रेवे जालकों की कुल संख्या है :

(1) 7 (2) 10

(3) 12 (4) 14

(5) अनुत्तरित प्रश्न

93. The total number of Bravais lattices is

(1) 7 (2) 10

(3) 12 (4) 14

(5) Question not attempted

94. घनीय जालक में, जिसका जालक नियतांक 'a' है, में एक तल x-अक्ष के समानांतर है और y-अक्ष को 2a पर तथा z-अक्ष को a/2 पर काटता है । इस तल के मिलर सूचकांक है

(1) (0 2 1)

(2) (0 1 2)

(3) (0 1 4)

(4) (1 0 4)

(5) अनुत्तरित प्रश्न

94. In a cubic lattice with lattice parameter 'a', a plane is parallel to the x-axis and intercepts the y-axis at 2a and the z-axis at a/2. The Miller indices of the plane is

(1) (0 2 1)

(2) (0 1 2)

(3) (0 1 4)

(4) (1 0 4)

(5) Question not attempted

95. एक क्रिस्टल d = 2.5 Å अंतराल वाले तल के लिए 30° कोण पर प्रथम कोटि ब्रैग विवर्तन दर्शाता है। X-किरण का तरंगदैर्ध्य क्या है ?

(1) 1.25 Å
(2) 2.50 Å
(3) 1.00 Å
(4) 3.00 Å
(5) अनुत्तरित प्रश्न

96. दो परमाणुओं के एक निकाय की स्थितिज ऊर्जा

$U(r) = -\frac{P}{r^2} + \frac{Q}{r^{10}}$

द्वारा दी जाती है, (जहाँ स्थिरांक P और Q धनात्मक है) यदि निकाय $r = r_0$ पर साम्यावस्था में है, तो साम्यावस्था पर स्थितिज ऊर्जा $U(r_0)$ है :

(1) $U(r_0) = 0$
(2) $U(r_0) = -P/r_0^2$
(3) $U(r_0) = -4P/(5\,r_0^2)$
(4) $U(r_0) = Q/r_0^{10}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

97. धात्विक सोडियम की अंत:-केंद्रित घनीय क्रिस्टल संरचना होती है। इसके X-किरण विवर्तन प्रतिरूप में कौन सी रेखा अनुपस्थित होगी ?

(1) (111)
(2) (110)
(3) (222)
(4) (200)
(5) अनुत्तरित प्रश्न

95. A crystal shows a first order Bragg-diffraction at an angle 30° for a plane with spacing d = 2.5 Å. What is the X-ray wavelength ?

(1) 1.25 Å
(2) 2.50 Å
(3) 1.00 Å
(4) 3.00 Å
(5) Question not attempted

96. The potential energy of a system of two atoms is given by

$U(r) = -\frac{P}{r^2} + \frac{Q}{r^{10}}$

(where constants P and Q are positive). If the system is in equilibrium at $r = r_0$, then the potential energy at equilibrium $U(r_0)$ is

(1) $U(r_0) = 0$
(2) $U(r_0) = -P/r_0^2$
(3) $U(r_0) = -4P/(5\,r_0^2)$
(4) $U(r_0) = Q/r_0^{10}$
(5) Question not attempted

97. Metallic sodium has a body centered cubic crystal structure. Which line will be absent in its X-ray diffraction pattern ?

(1) (111)
(2) (110)
(3) (222)
(4) (200)
(5) Question not attempted

98. कूपर युग्म में दो इलेक्ट्रॉनों के मध्य की औसत दूरी को कहा जाता है :
(1) लॉरेंज लम्बाई
(2) सम्बद्धता लम्बाई
(3) माइस्नर लम्बाई
(4) रेनॉल्ड लम्बाई
(5) अनुत्तरित प्रश्न

99. अक्रिय गैस परमाणुओं के क्रिस्टल परस्पर जिस अन्योन्यक्रिया द्वारा एक साथ बंधे रहते हैं, वह है
(1) आयनिक अन्योन्यक्रिया
(2) सहसंयोजक बंधन
(3) प्रेषित द्वि ध्रुव-द्वि ध्रुव-अन्योन्यक्रिया
(4) धात्विक बंधन
(5) अनुत्तरित प्रश्न

100. धातुओं की ऊष्मा धारिता $C = \gamma T + AT^3$ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है ?
(1) यह इलेक्ट्रॉनों और फ़ोनॉनों के योगदान का योग है ।
(2) यह तब मान्य है जब ताप धातु के फर्मी और डिबाई ताप से कम हो ।
(3) γ और A स्थिरांक हैं और सभी धातुओं के लिए समान हैं ।
(4) पर्याप्त रूप से न्यून तापों पर पद γT अधिक प्रभावी होता है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

101. निम्नलिखित में से कौन सा एक घनीय क्रिस्टल में [100] दिशा के अनुदिश संचरित अनुप्रस्थ प्रत्यास्थ तरंग का वेग देता है ? [C_{ij} प्रत्यास्थ दुर्नम्यता नियतांक है, ρ घनत्व है]
(1) $\sqrt{(C_{11} / \rho)}$
(2) $\sqrt{C_{12} / \rho}$
(3) $\sqrt{C_{44} / \rho}$
(4) $\sqrt{(C_{11} - C_{12}) / 2\rho}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

98. The average distance between the two electrons in a Cooper pair is called
(1) Lorentz length
(2) Coherence length
(3) Meissner length
(4) Reynold length
(5) Question not attempted

99. Crystals of inert gas atoms are held together with
(1) Ionic interaction
(2) Covalent bonding
(3) Induced dipole-dipole interaction
(4) Metallic bonding
(5) Question not attempted

100. Which of the following statement is not true for the heat capacity of metals $C = \gamma T + AT^3$?
(1) It is the sum of contributions from electrons and phonons.
(2) It is valid if the temperature is less than the Fermi and Debye temperatures of the metal.
(3) γ and A are constants and the same for all metals.
(4) The term γT dominates at sufficiently low temperature.
(5) Question not attempted

101. Which one of the following gives the velocity of a transverse elastic wave in a cubic crystal propagating along the [100] direction ? [C_{ij} are elastic stiffness constants, ρ is the density]
(1) $\sqrt{(C_{11} / \rho)}$
(2) $\sqrt{C_{12} / \rho}$
(3) $\sqrt{C_{44} / \rho}$
(4) $\sqrt{(C_{11} - C_{12}) / 2\rho}$
(5) Question not attempted

102. न्यून ताप सीमा में ठोसों की आइंस्टीन विशिष्ट ऊष्मा और डुलॉन्ग-पेटिट विशिष्ट ऊष्मा का अनुपात है –
[यहाँ – θ_E – आइंस्टीन ताप है]
(1) $3K_B\left(\frac{\theta_E}{T}\right)^2 \exp\left(\frac{-\theta_E}{T}\right)$
(2) $\left(\frac{\theta_E}{T}\right)^2 \exp\left(\frac{-\theta_E}{T}\right)$
(3) $3\left(\frac{\theta_E}{T}\right)^2 \exp\left(\frac{\theta_E}{T}\right)$
(4) $\frac{(\theta_E)^2}{T^3} \exp\left(\frac{-\theta_E}{T}\right)$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

103. अतिचालकों के लिए एन्ट्रॉपी का मान :
(1) क्रांतिक तापमान से नीचे घटता है ।
(2) क्रांतिक तापमान से नीचे बढ़ता है ।
(3) क्रांतिक तापमान से ऊपर घटता है ।
(4) नियत रहता है ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

104. धातुओं में विद्युत चालन के ड्रूड मॉडल में स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन सन्निकटन का सर्वोत्कृष्ट वर्णन निम्नलिखित में से कौन सा कथन करता है ?
(1) इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन अन्योन्यक्रियाओं को उपेक्षित (नगण्य) माना जाता है ।
(2) माध्य संघट्ट समय वेग पर निर्भर नहीं करता है ।
(3) इलेक्ट्रॉन केवल अन्य इलेक्ट्रॉनों से टकराते हैं, जालक आयनों से नहीं ।
(4) इलेक्ट्रॉन संघट्टों के बीच केवल जालक आयनों से ही अन्योन्यक्रिया करते हैं ।
(5) अनुत्तरित प्रश्न

102. In low temperature limit, the ratio of Einstein's specific heat to the Dulong-Petit specific heat for solids is
[here – θ_E – Einstein temperature]
(1) $3K_B\left(\frac{\theta_E}{T}\right)^2 \exp\left(\frac{-\theta_E}{T}\right)$
(2) $\left(\frac{\theta_E}{T}\right)^2 \exp\left(\frac{-\theta_E}{T}\right)$
(3) $3\left(\frac{\theta_E}{T}\right)^2 \exp\left(\frac{\theta_E}{T}\right)$
(4) $\frac{(\theta_E)^2}{T^3} \exp\left(\frac{-\theta_E}{T}\right)$
(5) Question not attempted

103. For superconductors, the value of entropy
(1) decreases below the critical temperature.
(2) increases below the critical temperature.
(3) decreases above the critical temperature.
(4) remains constant.
(5) Question not attempted

104. Which of the following statement best describes the independent Electron Approximation in the Drude model of electrical conduction in metals ?
(1) Electron-electron interactions are neglected.
(2) Mean collision time is velocity-independent.
(3) Electrons collide only with other electrons, not with lattice ions.
(4) Electrons interact only with lattice ions between collisions.
(5) Question not attempted

105. जालक स्थिरांक 'a' वाले एक-विमीय आवर्ती विभव में एक इलेक्ट्रॉन का ब्लॉक तरंग फलन $\psi_k(X) = e^{ikx}u_k(X)$ है, जहाँ $u_k(X)$ आवर्ती है और इसकी आवर्तता (पीरियड) a है । $\psi_k(X)$ के बारे में कौन सा कथन सही है ?

(1) $\psi_k(X + a) = \psi_k(X)$, सभी तरंग सदिश k के लिए ।
(2) $\psi_k(X + Na) = N^2\psi_k(X + a)$, पूर्णांक N के लिए ।
(3) $\psi_k(X + a) = e^{ika}u_k(X + a)$
(4) $|\psi_k(X + a)|^2 = |u_k(X)|^2$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

106. एक स्थानिक रूप से एकसमान धातु में, विद्युत क्षेत्र E एक स्थिर धारा प्रवाहित करता है जिसका विवरण वेग वितरण $f(\nu, t)$ द्वारा किया जाता है । $t = 0$ पर, क्षेत्र बंद कर देते है और निकाय विश्रांति काल τ के साथ साम्यावस्था वितरण $f_0(\nu)$ की ओर अग्रसर होता है । निम्नलिखित में से कौन सा व्यंजक, $t > 0$ के लिए विश्रांति काल सन्निकटन के अंतर्गत बोल्ट्ज़मान समीकरण को दर्शाता है ?

(1) $\frac{df}{dt} + \nu \cdot \nabla f = -\frac{f - f_0}{\tau}$
(2) $\frac{df}{dt} + \tau \nabla f = -\frac{f - f_0}{\tau}$
(3) $\frac{df}{dt} = -\frac{f - f_0}{\tau}$
(4) $\frac{df}{dt} + \nu \cdot \nabla f = \frac{f - f_0}{\tau}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

107. एक धातु में, इलेक्ट्रॉन, अशुद्धियों और फोनॉनों द्वारा प्रकीर्णित होते हैं, जिनके प्रकीर्णन समय क्रमशः $\tau_{imp} = 8 \times 10^{-16}$ s और $\tau_{ph} = 2 \times 10^{-16}$ s हैं । इस धातु में इलेक्ट्रॉनों का कुल प्रकीर्णन समय τ क्या है ?

(1) 1.6×10^{-16} s (2) 5.0×10^{-16} s
(3) 2.0×10^{-16} s (4) 10×10^{-16} s
(5) अनुत्तरित प्रश्न

105. An electron in a one-dimensional periodic potential with lattice constant 'a' has a Bloch wave function $\psi_k(X) = e^{ikx}u_k(X)$, where $u_k(X)$ is periodic with period a. Which statement about $\psi_k(X)$ is correct ?

(1) $\psi_k(X + a) = \psi_k(X)$, for arbitrary k.
(2) $\psi_k(X + Na) = N^2\psi_k(X + a)$, for integer N.
(3) $\psi_k(X + a) = e^{ika}u_k(X + a)$
(4) $|\psi_k(X + a)|^2 = |u_k(X)|^2$
(5) Question not attempted

106. In a spatially uniform metal, an electric field E drives a steady current described by a velocity distribution $f(\nu, t)$. At $t = 0$, the field is switched off and the system relaxes towards the equilibrium distribution $f_0(\nu)$ with relaxation time τ. Which of the following expression represents the Boltzmann equation in the relaxation-time approximation for $t > 0$?

(1) $\frac{df}{dt} + \nu \cdot \nabla f = -\frac{f - f_0}{\tau}$
(2) $\frac{df}{dt} + \tau \nabla f = -\frac{f - f_0}{\tau}$
(3) $\frac{df}{dt} = -\frac{f - f_0}{\tau}$
(4) $\frac{df}{dt} + \nu \cdot \nabla f = \frac{f - f_0}{\tau}$
(5) Question not attempted

107. In a metal, electrons are scattered by impurities and phonons with scattering times $\tau_{imp} = 8 \times 10^{-16}$ s and $\tau_{ph} = 2 \times 10^{-16}$ s, respectively. What is the total scattering time τ of electrons in this metal ?

(1) 1.6×10^{-16} s (2) 5.0×10^{-16} s
(3) 2.0×10^{-16} s (4) 10×10^{-16} s
(5) Question not attempted

108. क्यूरी के नियम (χ = C/T) के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

(1) यह अनुचुंबकीय पदार्थों पर लागू होता है ।

(2) क्यूरी स्थिरांक C सदैव धनात्मक होता है ।

(3) क्यूरी स्थिरांक C पदार्थ से स्वतंत्र होता है ।

(4) यह तब लागू होता है जब चुंबकीय ऊर्जा ($\vec{\mu} \cdot \vec{B}$) तापीय ऊर्जा (k_BT) से बहुत कम होती है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

109. Dy^{3+} के लिए बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $4f^9$ $6s^0$ मूल अवस्था में Dy^{3+} के लिए लैंडे g-गुणांक है :

(1) 1.20

(2) 1.14

(3) 1.33

(4) 0.896

(5) अनुत्तरित प्रश्न

110. 300 K ताप पर एक n-प्रकार के सिलिकॉन अर्धचालक पर विचार करें, जिसकी दाता सांद्रता $N_D = 1.0 \times 10^{16}$ cm^{-3} है और कोई ग्राही सांद्रता नहीं है (N_A = 0) । नैज वाहक सांद्रता $n_i = 1.5 \times 10^{10}$ cm^{-3} है । तापीय-संतुलन में होल सांद्रता क्या है ?

(1) 1.5×10^{10} cm^{-3}

(2) 2.25×10^4 cm^{-3}

(3) 1.0×10^{16} cm^{-3}

(4) 6.7×10^3 cm^{-3}

(5) अनुत्तरित प्रश्न

108. Which of the following statement is not true about Curie's Law (χ = C/T) ?

(1) It applies to paramagnetic materials.

(2) The Curie Constant C is always positive.

(3) The Curie Constant C is independent of the material.

(4) It holds when the magnetic energy ($\vec{\mu} \cdot \vec{B}$) is much less than the thermal energy (k_BT).

(5) Question not attempted

109. Dy^{3+} has outer electronic configuration of $4f^9$ $6s^0$. The Landé g-factor for Dy^{3+} in the ground state is

(1) 1.20

(2) 1.14

(3) 1.33

(4) 0.896

(5) Question not attempted

110. Consider an n-type silicon semiconductor at temperature 300 K with donor concentration $N_D = 1.0 \times 10^{16}$ cm^{-3} and no acceptors concentration (N_A = 0). The intrinsic carrier concentration is $n_i = 1.5 \times 10^{10}$ cm^{-3}. What is the thermal equilibrium hole concentration ?

(1) 1.5×10^{10} cm^{-3}

(2) 2.25×10^4 cm^{-3}

(3) 1.0×10^{16} cm^{-3}

(4) 6.7×10^3 cm^{-3}

(5) Question not attempted

111. AC जोसेफसन प्रभाव के अनुसार, यदि f = 2000 MHz आवृत्ति की एक दोलनशील धारा जोसेफसन संधि से प्रवाहित होती है, तो आरोपित वोल्टता का मान क्या है ?

(1) 4.13×10^{-6} V

(2) 8.26×10^{-6} V

(3) 2.06×10^{-6} V

(4) 4.13×10^{-9} V

(5) अनुत्तरित प्रश्न

112. एक प्रकार-I अतिचालक का शून्य चुंबकीय क्षेत्र पर क्रांतिक तापमान 8 K और क्रांतिक क्षेत्र 0.06 MA/m है । तो तापमान 4 K पर क्रांतिक क्षेत्र है :

(1) 0.030 MA/m

(2) 0.015 MA/m

(3) 0.0375 MA/m

(4) 0.045 MA/m

(5) अनुत्तरित प्रश्न

113. किसी ठोस के लिए एक बैंड की तलहटी के पास E – K संबंध $E = 2(Ka)^2 + B(Ka)^4$ है, जहाँ a जालक नियतांक जबकि B स्थिरांक है इस चालन बैंड़ की तलहरी पर प्रभावी द्रव्यमान है

(1) $\frac{\hbar^2}{2a^2 + 12Ba^4}$

(2) $\frac{\hbar^2}{12Ba^4}$

(3) $\frac{\hbar^2}{4a^2}$

(4) $\frac{2Ba^2}{\hbar^2}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

111. According to the AC Josephson effect, if an oscillating current of frequency f = 2000 MHz flows through a Josephson junction, what is the value of the applied voltage ?

(1) 4.13×10^{-6} V

(2) 8.26×10^{-6} V

(3) 2.06×10^{-6} V

(4) 4.13×10^{-9} V

(5) Question not attempted

112. A type-I superconductor has a critical temperature of 8 K at zero magnetic field and a critical field of 0.06 MA/m. The critical field at temperature 4 K is

(1) 0.030 MA/m

(2) 0.015 MA/m

(3) 0.0375 MA/m

(4) 0.045 MA/m

(5) Question not attempted

113. E–K relation for a solid near the bottom of a band is $E = 2(Ka)^2 + B(Ka)^4$, where a is lattice constant while B is a constant. The effective mass at the bottom of this conduction band is

(1) $\frac{\hbar^2}{2a^2 + 12Ba^4}$

(2) $\frac{\hbar^2}{12Ba^4}$

(3) $\frac{\hbar^2}{4a^2}$

(4) $\frac{2Ba^2}{\hbar^2}$

(5) Question not attempted

114. निम्नलिखित में से कौन सी राशि फलक्साइड को दर्शाती है ?

(1) $\frac{\hbar^2}{e}$

(2) $\frac{e}{\hbar c}$

(3) $\frac{2\pi e}{\hbar c}$

(4) $\frac{2\pi hc}{2e}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

115. एक विलगित आर्सेनिक (As) दाता परमाणु, जो जर्मेनियम (Ge) क्रिस्टल में स्थित है, अपने चार इलेक्ट्रॉनों से सहसंयोजी बंध बनाता है, जिससे पाँचवाँ इलेक्ट्रॉन एक प्रभावी नाभिकीय आवेश +e के चारों ओर प्रथम बोर कक्ष में रह जाता है । यदि माध्यम का परावैद्युत स्थिरांक 16 है तथा इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान मुक्त इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान के बराबर माना जाए, तो प्रथम बोर कक्ष में इस पाँचवें इलेक्ट्रॉन की बंधन ऊर्जा का परिमाण क्या है ?

(1) 85 meV (2) 53 meV

(3) 28 meV (4) 34 meV

(5) अनुत्तरित प्रश्न

116. एक ठोस प्रतिदर्श का गुण यह है कि एक निश्चित तापमान से नीचे ठंडा करने पर, यह पदार्थ के भीतर से आरोपित किसी भी लघु चुंबकीय क्षेत्र को निष्कासित करता है । निम्नलिखित में से कौन सा शीतलित अवस्था में इस प्रतिदर्श का सबसे अच्छा वर्णन करता है ?

(1) लौहचुंबक

(2) प्रतिलौहचुंबक

(3) प्रतिचुंबक

(4) अनुचुंबक

(5) अनुत्तरित प्रश्न

114. Which of the following quantity represents fluxoid ?

(1) $\frac{\hbar^2}{e}$

(2) $\frac{e}{\hbar c}$

(3) $\frac{2\pi e}{\hbar c}$

(4) $\frac{2\pi hc}{2e}$

(5) Question not attempted

115. An isolated arsenic (As) donor atom in a germanium (Ge) crystal has four electrons forming valence bonds, leaving the fifth electron in the first Bohr orbit around an effective nuclear charge of +e in a medium with a dielectric constant of 16. Assuming the electron's effective mass equals the free electron mass, what is the magnitude of the binding energy of this fifth electron in the first Bohr orbit ?

(1) 85 meV (2) 53 meV

(3) 28 meV (4) 34 meV

(5) Question not attempted

116. A solid sample has the property that, when cooled below a certain temperature, it expels any small applied magnetic field from within the material. Which of the following best describes this sample in the cooled state ?

(1) Ferromagnet

(2) Anti-ferromagnet

(3) Diamagnet

(4) Paramagnet

(5) Question not attempted

117. समूह-1 में पदार्थों के तीन गुणधर्म सूचीबद्ध किये गये हैं । समूह-2 में तीन प्रभाव सूचीबद्ध किये गये हैं । पदार्थों के गुणधर्म इन प्रभावों से संबंधित हैं । गुणधर्मों को सही प्रभाव से सुमेलित कीजिए एवं सही युगलों को दिये गये कूट अनुसार चुनिये :

समूह – 1	*समूह – 2*
W. चुम्बकीय प्रतिरोध	A. कौंडो प्रभाव
X. अतिचालकता	B. हाल प्रभाव
Y. चुम्बकत्व	C. परिवर्ति जोसेफसन प्रभाव

कूट :

	W	X	Y
(1)	A	B	C
(2)	B	C	A
(3)	C	A	B
(4)	A	C	B

(5) अनुत्तरित प्रश्न

117. In Group-1, three properties of materials are listed. In Group-2, three effects are listed. Properties of the materials are related to these effects. Match the properties with correct effect and choose the correct pairs as per the codes given :

Group – 1	*Group – 2*
W. Magnetoresistance	A. Kondo effect
X. Superconductivity	B. Hall effect
Y. Magnetism	C. AC Josephson effect

Codes :

	W	X	Y
(1)	A	B	C
(2)	B	C	A
(3)	C	A	B
(4)	A	C	B

(5) Question not attempted

118. एक आवेश वाहक विशेष के लिए ताप T = 300 K पर गतिशीलता 1000 $cm^2/V\text{-}s$ है । विसरण गुणांक (cm^2/s में) है ।

(1) 5.9
(2) 15.3
(3) 25.9
(4) अपर्याप्त सूचना
(5) अनुत्तरित प्रश्न

118. For a particular charge carrier the mobility is 1000 $cm^2/V\text{-}s$ at T = 300 K. The diffusion coefficient (in cm^2/s) is

(1) 5.9
(2) 15.3
(3) 25.9
(4) Insufficient information
(5) Question not attempted

119. शुद्ध अर्धचालक में प्रकाशिक चालकता के लिए कौन सा कथन गलत है ?

(1) यह तब घटित होता है जब अर्धचालक के बैंड अंतराल (E_g) से अधिक ऊर्जा (E) का एक फोटॉन आपतित होता है ।

(2) यह आपतित प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर करती है ।

(3) यह अर्धचालक के अवशोषण गुणांक पर निर्भर करती है ।

(4) यह आवेश वाहक की गतिशीलता पर निर्भर नहीं करती है ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

120. सोमरफैल्ड सिद्धांत, ड्रूड मॉडल में क्या सुधार करता है ?

(1) यह फोनॉन अन्योन्यक्रिया को जोड़ता है ।

(2) यह चिरसम्मत सांख्यिकी के स्थान पर फर्मी–डिराक सांख्यिकी का उपयोग करता है ।

(3) यह ऊर्जा का सतत वितरण शामिल करता है ।

(4) इसमें कोई प्रकीर्णन नहीं माना जाता ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

121. चाँदी (Ag) एक धातु है, जिसकी विद्युत चालकता 6.2×10^7 S/m है । चाँदी का इलेक्ट्रॉन घनत्व लगभग 5.86×10^{28} m^{-3} है । चाँदी में इलेक्ट्रॉनों का विश्रांति काल है (मान लीजिए की इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान = मुक्त इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान (9.1×10^{-31} kg) है) ।

(1) 3.77×10^{-14} s

(2) 2.50×10^{-14} s

(3) 5.10×10^{-14} s

(4) 1.88×10^{-14} s

(5) अनुत्तरित प्रश्न

119. Which statement is <u>incorrect</u> for photoconductivity in a pure semiconductor ?

(1) It occurs when an incident photon of energy (E) greater than band gap (E_g) of the semiconductor.

(2) It depends on intensity of incident light.

(3) It depends on the absorption coefficient of the semiconductor.

(4) It is independent of charge carrier mobility.

(5) Question not attempted

120. Which improvement does the Sommerfeld theory make over the Drude model ?

(1) It introduces phonon interactions.

(2) It uses Fermi-Dirac statistics instead of classical statistics.

(3) It includes continuous distribution of energy.

(4) It assumes no scattering.

(5) Question not attempted

121. Silver (Ag) is a metal with an electrical conductivity of 6.2×10^7 S/m. The electron density of silver is approximately 5.86×10^{28} m^{-3}. The relaxation time of electrons in silver is [Assume the electron's effective mass = the free electron mass (9.1×10^{-31} kg)]

(1) 3.77×10^{-14} s

(2) 2.50×10^{-14} s

(3) 5.10×10^{-14} s

(4) 1.88×10^{-14} s

(5) Question not attempted

122. अतिचालकों में वह लंबाई जो कि, उस दूरी जिस तक आकाशीय परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र में अन्तराल प्राचल बहुत तेजी से परिवर्तित नहीं होता है की मापक है, है :

(1) लन्दन भेदन लंबाई

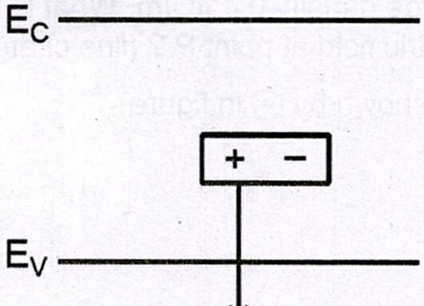
(2) सम्बद्धता लंबाई

(3) प्रकीर्णन लंबाई

(4) क्वाण्टम व्यतिकरण लंबाई

(5) अनुत्तरित प्रश्न

123. चित्र अर्द्धचालकों में ट्रैप के द्वारा पुनर्संयोजन में शामिल प्रक्रमों में से एक को दर्शाता है (ट्रैप ग्राही प्रकार का है ।) यह प्रक्रिया है



(1) इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन

(2) इलेक्ट्रॉन प्रग्रहण

(3) होल उत्सर्जन

(4) होल प्रग्रहण

(5) अनुत्तरित प्रश्न

122. The length which is a measure of the distance within which the gap parameter cannot change drastically in a spatially varying magnetic field for a superconductor is

(1) London penetration length

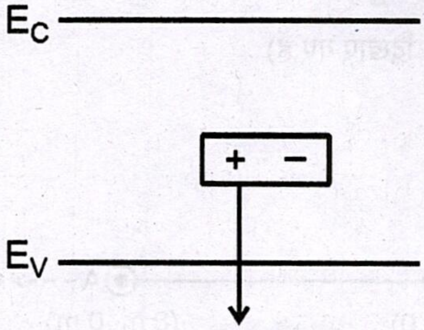
(2) Coherence length

(3) Scattering length

(4) Quantum interference length

(5) Question not attempted

123. Figure shows one of the process involved in recombination through traps in semiconductors (trap shown here is accepter type). This process is



(1) Electron emission

(2) Electron capture

(3) Hole emission

(4) Hole capture

(5) Question not attempted

124. गोलीय सममिति वाले एक आवेश वितरण का घनत्व है

$$\rho_v = \begin{cases} \frac{\rho_0 r}{R}, & 0 \le r \le R \\ 0, & r > R \end{cases}$$

r > R के लिए विद्युत क्षेत्र का कौन सा व्यंजक सही है ?

(1) $\vec{E} = \frac{\rho_0 R^3}{4\varepsilon_0 r^2}\hat{r}$

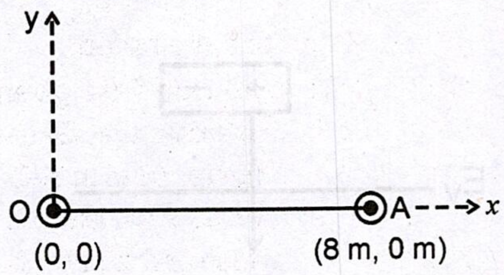
(2) शून्य

(3) $\vec{E} = \frac{\rho_0 r^2}{4\varepsilon_0 R}\hat{r}$

(4) $\frac{2\rho_0 R^2}{\varepsilon_0 r}\hat{r}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

125. दो अनन्त रेखीय आवेश जो z-अक्ष के समान्तर है बिंदुओं O एवं A से गुजरते हैं जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है । रेखीय आवेश एकसमान और बराबर आवेश घनत्व 0.4 μC/m रखते है । बिंदु P पर विद्युत क्षेत्र क्या है ? (रेखीय आवेश चित्र में ⊙ से दिखाए गए हैं)



(1) $900\,\hat{k}$ V/m

(2) $1800\,\hat{j}$ V/m

(3) $900\,\hat{j}$ V/m

(4) $1800\,\hat{k}$ V/m

(5) अनुत्तरित प्रश्न

124. A charge distribution with spherical symmetry has density

$$\rho_v = \begin{cases} \frac{\rho_0 r}{R}, & 0 \le r \le R \\ 0, & r > R \end{cases}$$

Which one is correct expression of electric field for r > R ?

(1) $\vec{E} = \frac{\rho_0 R^3}{4\varepsilon_0 r^2}\hat{r}$

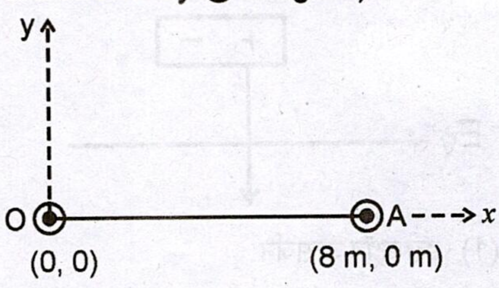
(2) Zero (0)

(3) $\vec{E} = \frac{\rho_0 r^2}{4\varepsilon_0 R}\hat{r}$

(4) $\frac{2\rho_0 R^2}{\varepsilon_0 r}\hat{r}$

(5) Question not attempted

125. Two infinite line charges parallel to z-axis pass through points O and A as shown in figure. The line charges carry equal and uniform charges of charge density 0.4 μC/m. What is the electric field at point P ? (line charges are shown by ⊙ in figure)



(1) $900\,\hat{k}$ V/m

(2) $1800\,\hat{j}$ V/m

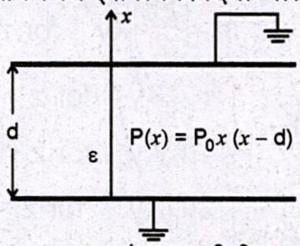
(3) $900\,\hat{j}$ V/m

(4) $1800\,\hat{k}$ V/m

(5) Question not attempted

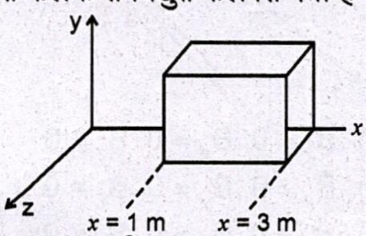
126. लाप्लास समीकरण को संतुष्ट करने वाले अदिश फलन ϕ के लिए $\nabla\phi$ का मान है :
(1) शून्य कर्ल एवं परिमित डाइवर्जेंस
(2) शून्य कर्ल एवं शून्य डाइवर्जेंस
(3) अशून्य कर्ल एवं शून्य डाइवर्जेंस
(4) अशून्य कर्ल एवं परिमित डाइवर्जेंस
(5) अनुत्तरित प्रश्न

127. एक संधारित्र की प्लेटों के मध्य पार्थक्य d[m] है तथा ये भूसंपर्कित है जैसा कि चित्र में है। प्लेटों के मध्य परावैद्युत्त माध्यम की विद्युतशीलता ε[F/m] है तथा वहाँ आयतन आवेश घनत्व $P(x) = P_0x(x-d)$ [C/m^3] है। प्लेटों के मध्य के स्थान में विद्युत विभव इस प्रकार दिया जाता है



(1) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} + \frac{P_0x^2d^2}{6\varepsilon} - \frac{P_0x^3d}{12\varepsilon}$
(2) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} - \frac{P_0x^2d^2}{6\varepsilon} - \frac{P_0xd^3}{12\varepsilon}$
(3) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} - \frac{P_0x^3d}{6\varepsilon} + \frac{P_0xd^3}{12\varepsilon}$
(4) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} + \frac{P_0x^3d}{6\varepsilon} - \frac{P_0xd^3}{12\varepsilon}$
(5) अनुत्तरित प्रश्न

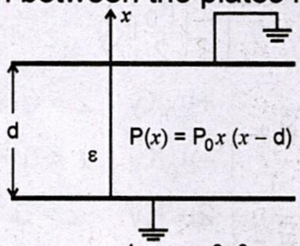
128. $E = 3x\hat{i} + 4\hat{j}$ द्वारा दिया गया एक असमान विद्युत क्षेत्र चित्र में प्रदर्शित गाउसियन घन को भेदता है (E, N/C में है तथा x मीटर में है) घन के ऊपरी फलक से विद्युत फलक्स क्या है ?



(1) 36 N m^2/C (2) –12 N m^2/C
(3) 16 N m^2/C (4) शून्य
(5) अनुत्तरित प्रश्न

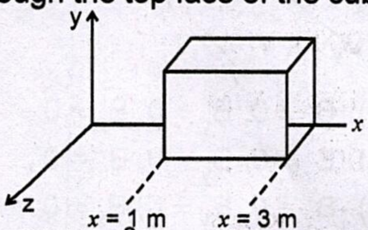
126. For a scalar function ϕ satisfying the Laplace equation, $\nabla\phi$ has :
(1) zero curl and finite divergence
(2) zero curl and zero divergence
(3) non-zero curl & zero divergence
(4) non-zero curl and finite divergence
(5) Question not attempted

127. The plates of a capacitor are separated by a distance d[m] and grounded as in figure. The dielectric medium between the plates has permittivity ε[F/m] and a volume charge density $P(x) = P_0x(x-d)$ [C/m^3]. The electric potential in the region between the plates is given by



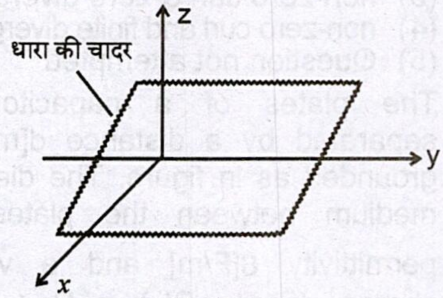
(1) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} + \frac{P_0x^2d^2}{6\varepsilon} - \frac{P_0x^3d}{12\varepsilon}$
(2) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} - \frac{P_0x^2d^2}{6\varepsilon} - \frac{P_0xd^3}{12\varepsilon}$
(3) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} - \frac{P_0x^3d}{6\varepsilon} + \frac{P_0xd^3}{12\varepsilon}$
(4) $V(x) = \frac{-P_0x^4}{12\varepsilon} + \frac{P_0x^3d}{6\varepsilon} - \frac{P_0xd^3}{12\varepsilon}$
(5) Question not attempted

128. A non-uniform electric field given by $E = 3x\hat{i} + 4\hat{j}$ pierces the Gaussian cube shown in figure. (E is in N/C and x is in metres). What is the electric flux through the top face of the cube ?



(1) 36 N m^2/C (2) –12 N m^2/C
(3) 16 N m^2/C (4) Zero
(5) Question not attempted

129. एक अनन्त एकसमान पृष्ठीय धारा $\vec{K} = K\hat{x}$ जो xy तल पर प्रवाहित है (चित्र) के कारण चुंबकीय क्षेत्र इस प्रकार दिया जाता है



(1) $\vec{B} = \begin{cases} +\left(\frac{\mu_0}{2}\right)K\hat{y} & z < 0 \text{ के लिए} \\ -\left(\frac{\mu_0}{2}\right)K\hat{y} & z > 0 \text{ के लिए} \end{cases}$

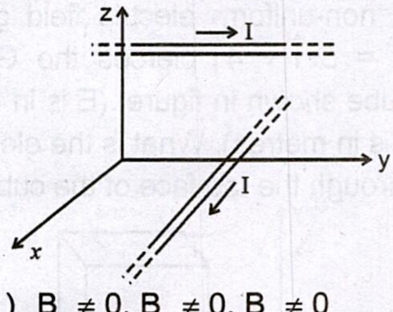
(2) $\vec{B} = \begin{cases} +\mu_0 K\hat{y} & z > 0 \text{ के लिए} \\ -\mu_0 K\hat{y} & z < 0 \text{ के लिए} \end{cases}$

(3) $\vec{B} = \begin{cases} 2\mu_0 K\hat{y} & z > 0 \text{ के लिए} \\ -2\mu_0 K\hat{y} & z < 0 \text{ के लिए} \end{cases}$

(4) $\vec{B} = 0$ $z < 0$ तथा $z > 0$ दोनों ही के लिए

(5) अनुत्तरित प्रश्न

130. अनन्त लंबे दो तार जिसमें समान धारा है चित्र में दर्शाए गए हैं । एक तार x-y तल में x-अक्ष के समान्तर है तथा दूसरा तार y-z तल में y-अक्ष के समान्तर है । मूल बिंदु पर परिणामी चुंबकीय क्षेत्र के घटकों के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?



(1) $B_x \neq 0, B_y \neq 0, B_z \neq 0$

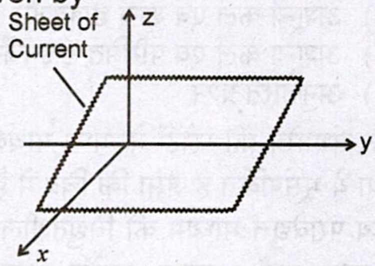
(2) $B_x \neq 0, B_y \neq 0, B_z = 0$

(3) $B_x = 0, B_y \neq 0, B_z \neq 0$

(4) $B_x \neq 0, B_y = 0, B_z \neq 0$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

129. The magnetic field due to an infinite uniform surface current $\vec{K} = K\hat{x}$ flowing over the xy plane (figure) is given by



(1) $\vec{B} = \begin{cases} +\left(\frac{\mu_0}{2}\right)K\hat{y} & \text{for } z < 0 \\ -\left(\frac{\mu_0}{2}\right)K\hat{y} & \text{for } z > 0 \end{cases}$

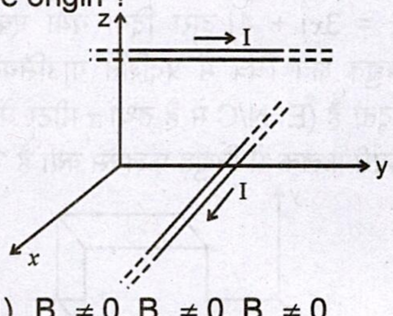
(2) $\vec{B} = \begin{cases} +\mu_0 K\hat{y} & \text{for } z > 0 \\ -\mu_0 K\hat{y} & \text{for } z < 0 \end{cases}$

(3) $\vec{B} = \begin{cases} 2\mu_0 K\hat{y} & \text{for } z > 0 \\ -2\mu_0 K\hat{y} & \text{for } z < 0 \end{cases}$

(4) $\vec{B} = 0$ for $z < 0$ as well as $z > 0$

(5) Question not attempted

130. Two infinitely long wires carrying equal currents are shown in figure. One wire is in the x-y plane and parallel to x axis and the other wire is in y-z plane and parallel to y-axis. Which of the following is true for the resultant magnetic field component at the origin ?



(1) $B_x \neq 0, B_y \neq 0, B_z \neq 0$

(2) $B_x \neq 0, B_y \neq 0, B_z = 0$

(3) $B_x = 0, B_y \neq 0, B_z \neq 0$

(4) $B_x \neq 0, B_y = 0, B_z \neq 0$

(5) Question not attempted

131. बेलनाकार निर्देशांकों में, एक क्षेत्र $0 < r < 0.5$ मी. में धारा घनत्व है –

$\vec{J} = 4.5\, e^{-2r}\, \hat{a}_z$ (A/m²)

एवं J = 0 (अन्य सभी जगह) एम्पियर नियम से $r \geq 0.5$ के लिए H ज्ञात कीजिये

(1) $\frac{0.297}{r} a_\phi$ (A/m)

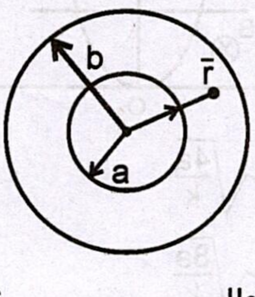
(2) $\frac{1.125}{r} a_\phi$ (A/m)

(3) $\frac{0.594}{r} a_\phi$ (A/m)

(4) $\frac{0.597}{r} a_\phi$ (A/m)

(5) अनुत्तरित प्रश्न

132. चित्र में लंबे सुचालक बेलन का अनुप्रस्थ काट दर्शाया गया है । बेलन की आंतरिक त्रिज्या a तथा बाह्य त्रिज्या b है । बेलन में धारा i पृष्ठ के बाहर की ओर प्रवाहित हो रही है । धारा घनत्व $\hat{J} = Cr^2$ है; जहाँ $C = 3 \times 10^6$ एम्पीयर/मीटर^4, तथा बिन्दु r इस प्रकार है कि $a < r < b$ । बिन्दु r पर एम्पीयर नियम की सहायता से प्राप्त चुम्बकीय क्षेत्र के परिमाण का व्यंजक है :



(1) $\frac{\pi C}{2r}(r^4 - a^4)$ (2) $\frac{\mu_0 \pi C}{2}(a^4 - r^4)$

(3) $\frac{\pi C}{4}(a^4 - r^4)$ (4) $\frac{\mu_0 C}{4r}(a^4 - r^4)$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

131. In the region $0 < r < 0.5$ m, in cylindrical coordinates, the current density is

$\vec{J} = 4.5\, e^{-2r}\, \hat{a}_z$ (A/m²)

and J = 0, elsewhere. Use Ampere's law to find H for $r \geq 0.5$

(1) $\frac{0.297}{r} a_\phi$ (A/m)

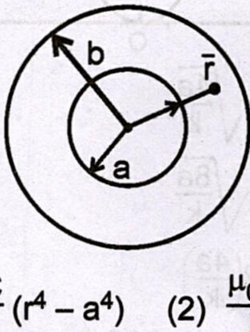
(2) $\frac{1.125}{r} a_\phi$ (A/m)

(3) $\frac{0.594}{r} a_\phi$ (A/m)

(4) $\frac{0.597}{r} a_\phi$ (A/m)

(5) Question not attempted

132. Figure shows cross-section of a long conducting cylinder. The inner radius is a and the outer radius is b. Current i flows in the cylinder out of the page. The current density is $\hat{J} = Cr^2$, where $C = 3 \times 10^6$ Ampere/meter^4, and r is a point such that $a < r < b$. Using Ampere's law, the expression of the magnitude of magnetic field at the point r is :



(1) $\frac{\pi C}{2r}(r^4 - a^4)$ (2) $\frac{\mu_0 \pi C}{2}(a^4 - r^4)$

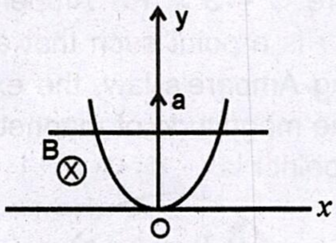
(3) $\frac{\pi C}{4}(a^4 - r^4)$ (4) $\frac{\mu_0 C}{4r}(a^4 - r^4)$

(5) Question not attempted

133. एक समरूप समतल तरंग वायु में 45° का कोण बनाते हुए एक हानिरहित अचुम्बकीय परावैद्युत पदार्थ जिसका परावैद्युतांक ε_r है, पर गिरती है । पारगमित तरंग अभिलम्ब से 30° का कोण बनाती हुई संचरित होती है । ε_r का मान क्या है ?

(1) $\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{1.5}$
(3) 2
(4) 1.5
(5) अनुत्तरित प्रश्न

134. परवलय $y = kx^2$ की आकृति का एक चालक तार एक एकसमान चुंबकीय क्षेत्र B में है जो XY तल के लंबवत है । एक सीधा चालक O से बिना प्रारंभिक वेग तथा एक नियत त्वरण a से प्रारंभ होता है (चित्र) । निर्मित परिरेखा में प्रेरित विद्युतवाहक बल का परिमाण y निर्देशांक के फलन के रूप में इस प्रकार दिया जाता है

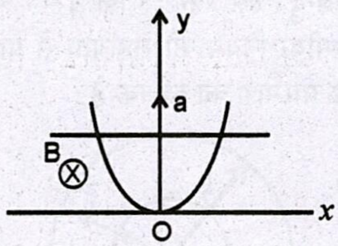


(1) $By\sqrt{\frac{4a}{k}}$
(2) $By\sqrt{\frac{8a}{k}}$
(3) $By^2\left(\frac{4a}{k}\right)$
(4) परिरेखा में कोई विद्युतवाहक बल प्रेरित नहीं होता
(5) अनुत्तरित प्रश्न

133. A uniform plane wave in air impinges at 45° angle on a lossless non-magnetic dielectric material with dielectric constant ε_r. The transmitted wave propagates in a 30° direction with respect to the normal. The value of ε_r is

(1) $\sqrt{2}$
(2) $\sqrt{1.5}$
(3) 2
(4) 1.5
(5) Question not attempted

134. A conducting wire in the shape of a parabola $y = kx^2$ is in a uniform magnetic field B perpendicular to plane XY. A straight conductor translates without initial velocity and at a constant acceleration a from O (fig.) The magnitude of emf induced in the formed contour as a function of coordinate y is given by



(1) $By\sqrt{\frac{4a}{k}}$
(2) $By\sqrt{\frac{8a}{k}}$
(3) $By^2\left(\frac{4a}{k}\right)$
(4) No emf is induced in the contour
(5) Question not attempted

135. एक माध्यम पर विचार करें जिसकी चालकता $\sigma = \frac{\sigma_0}{1+z}$; विद्युतशीलता $\varepsilon = 3\varepsilon_0$ तथा धारा घनत्व $\vec{J} = \hat{z}J_0$ है । इसके मुक्त आवेश घनत्व के परिमाण के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा सही है ?

(1) $\frac{3\varepsilon_0 J_0}{\sigma_0}$ (2) $\frac{\varepsilon_0 J_0}{\sigma_0}$

(3) $\frac{2\varepsilon_0 J_0}{\sigma_0}$ (4) $\frac{\varepsilon_0 J_0}{3\sigma_0}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

136. एक निश्चित रैखिक, समांगी, समदैशिक परावैद्युत पदार्थ की आपेक्षिक विद्युतशीलता 1.8 है यदि V = – 4000 y V विभव पदार्थ में पाया जाता है, तो विद्युत ध्रुवण $\vec{P}$ का मान है

(1) 56.64 $\vec{j}$ nC/m^2

(2) 14.16 $\vec{j}$ nC/m^2

(3) 28.32 $\vec{i}$ nC/m^2

(4) 28.32 $\vec{j}$ nC/m^2

(5) अनुत्तरित प्रश्न

137. यदि गोलीय निर्देशांकों में आयतन आवेश घनत्व $\rho_v = \frac{\cos \omega t}{r^2}$ C/m^3 से दिया जाता है तो धारा घनत्व J, (A/m^2) में ज्ञात करो (मान लें कि J, θ या φ का फलन नहीं है)

(1) $\frac{\omega \cos \omega t}{r}\hat{r}$ (2) $\frac{\omega \sin \omega t}{r}\hat{r}$

(3) $\frac{\omega \cos \omega t}{r^2}\hat{r}$ (4) $\frac{\omega \sin \omega t}{r^2}\hat{r}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

135. Consider a medium having conductivity $\sigma = \frac{\sigma_0}{1+z}$; permittivity $\varepsilon = 3\varepsilon_0$ and current density $\vec{J} = \hat{z}J_0$. Which of the following is true for the magnitude of the free charge density ?

(1) $\frac{3\varepsilon_0 J_0}{\sigma_0}$ (2) $\frac{\varepsilon_0 J_0}{\sigma_0}$

(3) $\frac{2\varepsilon_0 J_0}{\sigma_0}$ (4) $\frac{\varepsilon_0 J_0}{3\sigma_0}$

(5) Question not attempted

136. A certain linear, homogeneous, isotropic, dielectric material has a relative permittivity of 1.8. If potential V = –4000 y V is in the material then the value of electric polarization $\vec{P}$ is

(1) 56.64 $\vec{j}$ nC/m^2

(2) 14.16 $\vec{j}$ nC/m^2

(3) 28.32 $\vec{i}$ nC/m^2

(4) 28.32 $\vec{j}$ nC/m^2

(5) Question not attempted

137. If volume charge density is given as $\rho_v = \frac{\cos \omega t}{r^2}$ C/m^3 in spherical coordinates, find current density J in A/m^2. Assume that J is not a function of θ or φ)

(1) $\frac{\omega \cos \omega t}{r}\hat{r}$ (2) $\frac{\omega \sin \omega t}{r}\hat{r}$

(3) $\frac{\omega \cos \omega t}{r^2}\hat{r}$ (4) $\frac{\omega \sin \omega t}{r^2}\hat{r}$

(5) Question not attempted

138. एक पदार्थ जो चालकता $\sigma = 10^{-2}$ S/m तथा विद्युतशीलता $\varepsilon = 3\varepsilon_0$ द्वारा अभिलाक्षणित है एक ज्यावक्रीय परिवर्तनशील विद्युत क्षेत्र से प्रभावित किया जाता है । किस आवृत्ति पर चालन धारा विस्थापन धारा के बराबर होगी ?

(1) 6 MHz

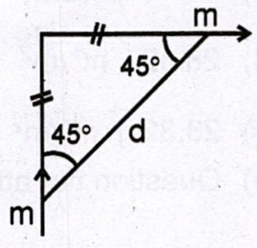
(2) 60 MHz

(3) 600 MHz

(4) अपर्याप्त सूचना

(5) अनुत्तरित प्रश्न

139. m परिमाण के दो चुम्बकीय द्विध्रुव चित्र में दर्शाये अनुसार किसी तल में स्थित हैं । निकाय की अन्त:क्रिया ऊर्जा का मान है :



(1) शून्य

(2) $\dfrac{\mu_0 m^2}{4\pi d^3}$

(3) $\dfrac{3\mu_0 m^2}{2\pi d^3}$

(4) $-\dfrac{3\mu_0 m^2}{8\pi d^3}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

138. A material medium characterised by conductivity $\sigma = 10^{-2}$ S/m and permittivity $\varepsilon = 3\varepsilon_0$ is exposed to a sinusoidally varying electric field. At what frequency will the conduction current equal the displacement current ?

(1) 6 MHz

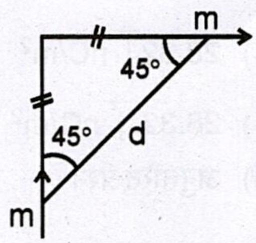
(2) 60 MHz

(3) 600 MHz

(4) Insufficient information

(5) Question not attempted

139. Two magnetic dipoles of magnitude m are placed in a plane as shown in the figure. The interaction energy of the system is



(1) Zero

(2) $\dfrac{\mu_0 m^2}{4\pi d^3}$

(3) $\dfrac{3\mu_0 \cdot m^2}{2\pi d^3}$

(4) $-\dfrac{3\mu_0 \cdot m^2}{8\pi d^3}$

(5) Question not attempted

140. अनन्त विस्तार की दो चालक प्लेटों पर विचार करें । एक प्लेट Z = 0 पर तथा दूसरी Z = L पर है, दोनों xy तल के समान्तर है । प्लेटों के मध्य के स्थान में (किसी विद्युत चुंबकीय तरंग से संबद्ध) सदिश एवं अदिश विभव इस प्रकार दिए जाते हैं

$\vec{A}(r, t) = \hat{x} A_0 \cos(kz + \alpha) \cos kct$

$V(r, t) = 0$

इनको प्लेटों के मध्य के स्थान में किसी अप्रगामी तरंग को प्रदर्शित करने के लिए, α तथा k के संभव मान क्रमश: हैं

(1) $\alpha = 0, k = \frac{\pi}{L}$

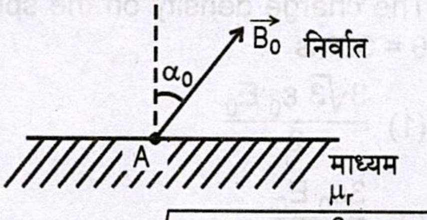
(2) $\alpha = \frac{\pi}{2}, k = \frac{2\pi}{L}$

(3) $\alpha = \frac{\pi}{2}, k = \frac{\pi}{2L}$

(4) $\alpha = 0, k = \frac{2\pi}{L}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

141. एक चुम्बकीय माध्यम-निर्वात परिसीमा पर बिंदु A के निकट (चित्र) निर्वात में चुम्बकीय प्रेरण B_0 है जहाँ $\vec{B}_0$ परिसीमा पर अभिलंब से कोण α_0 बना रहा है । माध्यम में चुंबकीय प्रेरण B इस प्रकार दिया जाता है । (μ_r चुम्बकीय माध्यम की आपेक्षित पारगम्यात है)



(1) $B = B_0\sqrt{\cos^2\alpha_0 + \mu_r^2 \sin^2\alpha_0}$

(2) $B = B_0\sqrt{\cos^2\alpha_0 - \mu_r^2 \sin^2\alpha_0}$

(3) $B = B_0\sqrt{\mu_r^2\cos^2\alpha_0 + \sin^2\alpha_0}$

(4) $B = B_0\sqrt{\mu_r^2\cos^2\alpha_0 - \sin^2\alpha_0}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

140. Consider two conducting plates of infinite extent, one plate at Z = 0 and other at Z = L, both parallel to the xy plane. The vector and scalar potentials (associated with some electromagnetic wave) in the region between the plates are given by

$\vec{A}(r, t) = \hat{x} A_0 \cos(kz + \alpha) \cos kct$

$V(r, t) = 0$

For these to represent a stationary wave in the region between the plates, the possible values of α and k are respectively.

(1) $\alpha = 0, k = \frac{\pi}{L}$

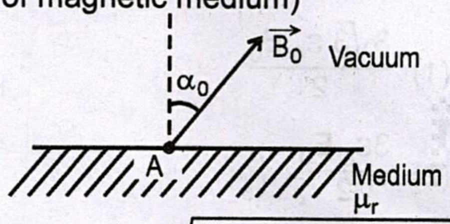
(2) $\alpha = \frac{\pi}{2}, k = \frac{2\pi}{L}$

(3) $\alpha = \frac{\pi}{2}, k = \frac{\pi}{2L}$

(4) $\alpha = 0, k = \frac{2\pi}{L}$

(5) Question not attempted

141. In the vicinity of point A (fig.) on a magnetic medium-vacuum interface the magnetic induction in vacuum is B_0 with $\vec{B}_0$ forming angle α_0 with the normal to the interface. The magnetic induction B in the medium is given by (μ_r is relative permeability of magnetic medium)



(1) $B = B_0\sqrt{\cos^2\alpha_0 + \mu_r^2 \sin^2\alpha_0}$

(2) $B = B_0\sqrt{\cos^2\alpha_0 - \mu_r^2 \sin^2\alpha_0}$

(3) $B = B_0\sqrt{\mu_r^2\cos^2\alpha_0 + \sin^2\alpha_0}$

(4) $B = B_0\sqrt{\mu_r^2\cos^2\alpha_0 - \sin^2\alpha_0}$

(5) Question not attempted

142. 45° पर आपतित प्रकाश काँच से हवा में गुजरता है, काँच का अपवर्तनांक 1.5 है । आपतित प्रकाश की तरंगदैर्ध्य λ होने पर पूर्ण आंतरिक परावर्तन के कारण भेदन गहराई d_0 लगभग है

(1) शून्य

(2) $0.45\,\lambda$

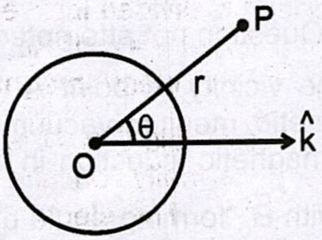
(3) λ

(4) $2\pi\,\lambda$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

143. त्रिज्या a का एक गोलीय सुचालक एकसमान विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = E_0\hat{k}$ में रखा है । किसी बिन्दु $P(r, \theta)$, जब $r > a$ है, पर विभव $\phi(r, \theta)$ है :

$$\phi(r, \theta) = \text{constant} - E_0 r \cos\theta + \frac{E_0 a^3}{r^2} \cos\theta$$



जहाँ r गोले के केन्द्र O से P की दूरी पर है एवं θ, OP एवं z-अक्ष के मध्य कोण है । गोले का $\theta = 30°$ पर आवेश घनत्व है :

(1) $\frac{3\sqrt{3}\,\varepsilon_0 E_0}{2}$

(2) $\frac{3\varepsilon_0 E_0}{2}$

(3) $\frac{\sqrt{3}\,\varepsilon_0 E_0}{2}$

(4) $\frac{\varepsilon_0 E_0}{2}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

142. Light incident at angle of 45° passes from glass to air. The refractive index of glass is 1.5. The penetration depth d_0 due to the total internal reflection when the wavelength of light is λ, is approximately

(1) Zero (0)

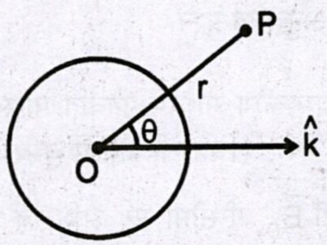
(2) $0.45\,\lambda$

(3) λ

(4) $2\pi\,\lambda$

(5) Question not attempted

143. A spherical conductor of radius a is placed in a uniform electric field $\vec{E} = E_0\hat{k}$. The potential $\phi(r, \theta)$ at a point $P(r, \theta)$ for $r > a$ is given by $\phi(r, \theta) = \text{constant} - E_0 r \cos\theta + \frac{E_0 a^3}{r^2} \cos\theta$



Where r is the distance of P from the centre O of the sphere and θ is the angle between OP and the z-axis. The charge density on the sphere at $\theta = 30°$ is

(1) $\frac{3\sqrt{3}\,\varepsilon_0 E_0}{2}$

(2) $\frac{3\varepsilon_0 E_0}{2}$

(3) $\frac{\sqrt{3}\,\varepsilon_0 E_0}{2}$

(4) $\frac{\varepsilon_0 E_0}{2}$

(5) Question not attempted

144. एक सदिश विभव $\vec{A}$ के लिए $\vec{A}$ का डाइवर्जन्स $\nabla \cdot \vec{A} = -\frac{\mu_0 Q}{4\pi r^2}$ है जहाँ Q उपयुक्त विमाओं का एक नियतांक है । संगत अदिश विभव $V(\vec{r}, t)$ ताकि $\vec{A}$ तथा V लॉरैन्ज गेज प्रतिबन्ध को संतुष्ट करते हैं

(1) $\frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 r}$

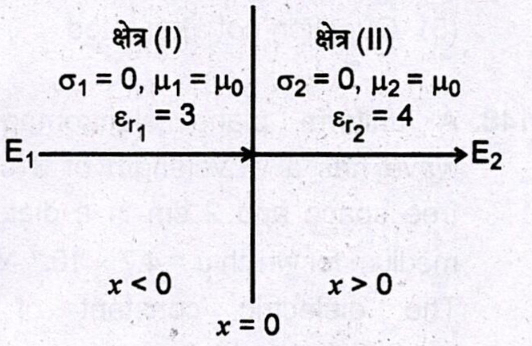
(2) $\frac{Qt}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$

(3) $\frac{Qt}{4\pi \varepsilon_0 r}$

(4) $\frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

145. एक माध्यम को $x = 0$ तल पर दो क्षेत्रों क्षेत्र-I और क्षेत्र-II में बाँटा गया है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है । एक विद्युत चुम्बकीय तरंग जिसका विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ है, क्षेत्र-I से अंतरापृष्ठ पर अभिलम्बवत् आपतित होती है । अंतरापृष्ठ पर क्षेत्र-II में विद्युत क्षेत्र E_2 होगा



(1) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$

(2) $4\hat{i} + 0.75\hat{j} - 1.25\hat{k}$

(3) $3\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

(4) $-3\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

144. For a vector potential $\vec{A}$ the divergence of $\vec{A}$ is $\nabla \cdot \vec{A} = -\frac{\mu_0 Q}{4\pi r^2}$ where Q is a constant of appropriate dimensions. The corresponding scalar potential $V(\vec{r}, t)$, so that $\vec{A}$ and V satisfy Lorentz gauge condition, is

(1) $\frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 r}$

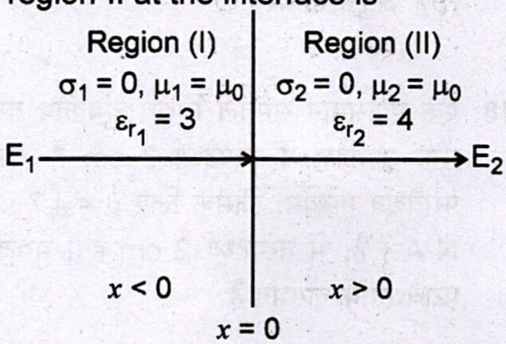
(2) $\frac{Qt}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$

(3) $\frac{Qt}{4\pi \varepsilon_0 r}$

(4) $\frac{Q}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$

(5) Question not attempted

145. A medium is divided into region I and region II about $x = 0$ plane, as shown in figure, an electromagnetic wave with electric field $\vec{E} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ is incident normally on the interface from region-I. The electric field E_2 in region-II at the interface is



(1) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$

(2) $4\hat{i} + 0.75\hat{j} - 1.25\hat{k}$

(3) $3\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

(4) $-3\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$

(5) Question not attempted

146. एक समतल विद्युत चुंबकीय तरंग अपवर्तनांक n_1 के माध्यम से अपवर्तनांक n_2 के अन्य माध्यम में चलती है । अभिलंबवत आयतन मानें । यदि $\beta = n_2/n_1$ है तो नीचे दिए गए संबंधों में से कौन सा संतुष्ट होना चाहिए ताकि परावर्तन एवं पारगमन गुणांक दोनों 0.5 के बराबर हों ?

(1) $\beta^2 - \beta + 1 = 0$

(2) $\beta^2 - 6\beta + 1 = 0$

(3) $\beta^2 - 2\beta + 1 = 0$

(4) $\beta^2 + 2\beta - 1 = 0$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

147. सदिश विभव $\vec{A} = \alpha x\hat{i} + 2y\hat{j} - 3z\hat{k}$ कुलाम्ब गेज का पालन करता है, तो गुणांक α का मान है

(1) 0

(2) 1

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

(4) $-\frac{1}{\sqrt{13}}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

148. एक एकसमान समतल विद्युत चुंबकीय तरंग की मुक्त आकाश में तरंगदैर्ध्य 3 cm है तथा एक परावैद्युत माध्यम, जिसके लिए $\mu = 4.7 \times 10^{-7}$ N A^{-2} है, में तरंगदैर्ध्य 2 cm है । माध्यम का परावैद्युतांक लगभग है

(1) 2

(2) 4

(3) 6

(4) 8

(5) अनुत्तरित प्रश्न

146. A plane electromagnetic wave propagates from a medium of refractive index n_1 to another of refractive index n_2. Assume normal incidence. If $\beta = n_2/n_1$, then which of the following relation is satisfied such that the reflection and transmission coefficients are both equal to 0.5 ?

(1) $\beta^2 - \beta + 1 = 0$

(2) $\beta^2 - 6\beta + 1 = 0$

(3) $\beta^2 - 2\beta + 1 = 0$

(4) $\beta^2 + 2\beta - 1 = 0$

(5) Question not attempted

147. 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) 0

(2) 1

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

(4) $-\frac{1}{\sqrt{13}}$

(5) Question not attempted

148. A uniform plane electromagnetic wave has a wavelength of 3 cm in free space and 2 cm in a dielectric medium for which $\mu = 4.7 \times 10^{-7}$ N A^{-2}. The dielectric constant of the medium is nearly

(1) 2

(2) 4

(3) 6

(4) 8

(5) Question not attempted

149. दो निर्देश तंत्रों S व S' पर विचार करो जहाँ S', S के सापेक्ष वेग V_0 से चल रहा है नीचे दिए गए कथनों में से कौन सा सही है ?

(1) यदि S में केवल विद्युत क्षेत्र ही उपस्थित है, S' में केवल विद्युत क्षेत्र ही उपस्थित होगा ।

(2) यदि S में केवल चुंबकीय क्षेत्र ही उपस्थित है, S' में केवल चुंबकीय क्षेत्र ही उपस्थित होगा ।

(3) यदि S में केवल विद्युत क्षेत्र ही उपस्थित है, S' में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र समान्तर होंगे ।

(4) यदि S में केवल चुंबकीय क्षेत्र ही उपस्थित है । S' में विद्युत क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र परस्पर लंबवत होंगे ।

(5) अनुत्तरित प्रश्न

150. एक दोलनी विद्युत द्विध्रुव से विकरित ऊर्जा के लिए निम्नलिखित में से कौन सा व्यंजक सही है ?

(यहाँ $\vec{S}$ पॉइटिंग सदिश है तथा अन्य संकेतों के अपने प्रचलित अर्थ है)

(1) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\}^2 \hat{r}$

(2) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\}^2 \hat{\theta}$

(3) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\} \hat{r}$

(4) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)^2\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\}^2 \hat{r}$

(5) अनुत्तरित प्रश्न

149. Consider two frames of reference S and S' where S' is moving with velocity V_0 relative to S. Which of the following statement is true ?

(1) If the electric field alone is present in S, electric field alone will be present in S'.

(2) If the magnetic field alone is present in S, magnetic field alone will be present in S'.

(3) If the electric field alone is present in S, electric and magnetic fields in S' will be parallel.

(4) If the magnetic field alone is present in S, electric and magnetic field in S' will be mutually perpendicular.

(5) Question not attempted

150. Which of the following is correct expression for the energy radiated by an oscillating electric dipole ?

(Here $\vec{S}$ is Poynting Vector and other symbols have their usual meaning.)

(1) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\}^2 \hat{r}$

(2) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\}^2 \hat{\theta}$

(3) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\} \hat{r}$

(4) $\vec{S} = \frac{\mu_0}{C}\left\{\frac{p_0 w^2}{4\pi}\left(\frac{\sin\theta}{r}\right)^2\cos\left[w\left(t-\frac{r}{C}\right)\right]\right\}^2 \hat{r}$

(5) Question not attempted

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK

रफ कार्य के लिए स्थान / SPACE FOR ROUGH WORK