प्रश्न पत्र का डिज़ाइन

भौतिकी

कक्षा XII

समय : 3 घंटे **अधिकतम अंक : 70**

प्रश्न पत्र के विभिन्न आयामों पर अंकों का वितरण निम्नवत होगा–

A. **विषय वस्तु/पाठ-इकाइयों के अनुसार अंक वितरण**

क्र. सं.	इकाई	अंक
1.	स्थिरवैद्युतिकी	08
2.	विद्युत धारा	07
3.	धारा का चुम्बकीय प्रभाव और चुम्बकत्व	08
4.	वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण और प्रत्यावर्ती धारा	08
5.	विद्युत चुम्बकीय तरंगें	03
6.	प्रकाशिकी	14
7.	विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति	04
8.	परमाणु और नाभिक	06
9.	अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिकी	07
10.	संचार व्यवस्था	05
	योग	**70**

B. **प्रश्नों के प्रकार के अनुसार अंक वितरण**

क्र. सं.	प्रश्न का प्रकार	प्रत्येक प्रश्न में अंक	प्रश्नों की संख्या	कुल अंक
1.	दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (LA)	5	3	15
2.	लघु उत्तरीय प्रश्न (I) SA (I)	3	09	27
3.	लघु उत्तरीय प्रश्न (II) SA (II)	2	10	20
4.	अति लघु उत्तरीय प्रश्न (VSA) बहु-विकल्पीय प्रश्न (MCQ)	1	08	08
	योग	–	**30**	**70**

© NCERT not to be republished

1 अंक के प्रश्न अति लघु उत्तरीय (VSA) प्रकार के हो सकते हैं या फिर ऐसे बहु-विकल्पी प्रश्न (MCQ) हो सकते हैं जिनमें केवल एक ही विकल्प सही हो।

C. **वैकल्पिक प्रश्नों की योजना**

1. प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प (ओवर आल चयन) नहीं है।
2. कुछ प्रश्नों में अत्यंत चयनात्मक आधार पर आंतरिक चयन (यह या फिर यह प्रकार) की सुविधा दी गई है।

D. **प्रश्नों के कठिनाई स्तर के अनुसार अंक वितरण**

क्र.सं.	अनुमानित कठिनाई स्तर	अंक वितरण (प्रतिशत)
1.	असान	15
2.	मध्यम	70
3.	कठिन	15

© NCERT not to be republished

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र I
ब्लू प्रिंट (रूपरेखा)

विषय	VSA (1 अंक)	SA II (2 अंक)	SA I (3 अंक)	LA (5 अंक)	योग
I स्थिरवैद्युतिकी	1(1)	4 (2)	3 (1)	—	8 (4)
II विद्युत धारा	1 (1)	—	6 (2)	—	7 (3)
III धारा का चुम्बकीय प्रभाव और चुम्बकत्व	1 (1)	2 (1)	—	5 (1)	8 (3)
IV विद्युत चुम्बकीय प्रेरण और प्रत्यावर्ती धारा	1(1)	2 (1)	—	5 (1)	8 (3)
V विद्युत चुम्बकीय तरंगें	1 (1)	2 (1)	—	—	3 (2)
VI प्रकाशिकी	—	—	9 (3)	5 (1)	14 (4)
VII विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति	—	4 (2)	—	—	4 (2)
VIII परमाणु और नाभिक	1(1)	2 (1)	3 (1)	—	6 (3)
IX अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिकी	2 (2)	2 (1)	3 (1)	—	7 (4)
X संचार व्यवस्था	—	2 (1)	3 (1)	—	5 (2)
योग	**8 (8)**	**20 (10)**	**27 (9)**	**15 (3)**	**70 (30)**

© NCERT not to be republished

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र I
भौतिकी
कक्षा 12

समय : 3 घंटे **अधिकतम अंक : 70**

सामान्य निर्देश :

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) इस प्रश्न पत्र में **30** प्रश्न हैं। प्रश्न **1** से **8** तक के प्रश्न एक अंक के हैं, प्रश्न **9** से **18** तक के प्रत्येक प्रश्न दो अंकों के, प्रश्न **19** से **27** तक के प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों के तथा प्रश्न **28** से **30** तक के प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों के हैं।

(iii) प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है। तथापि, **पाँच** अंक के तीनों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं। ऐसे प्रश्नों में से आपको केवल एक विकल्प का उत्तर देना है।

(vi) कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति **नहीं** है।

(v) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं–

$c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$

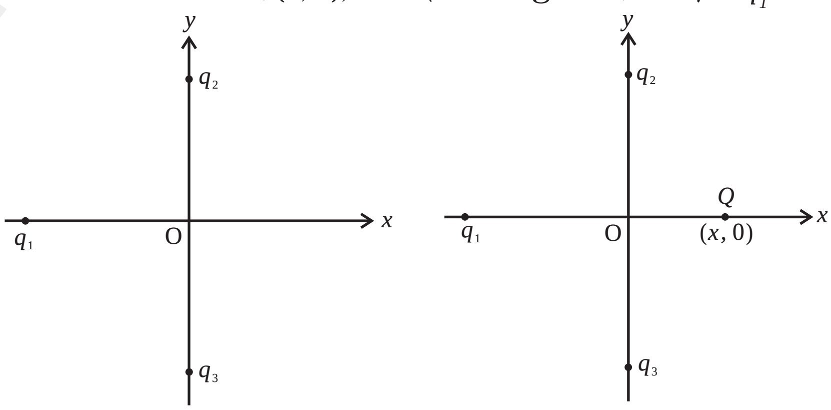
$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Am}^2}{\text{C}^2}$$

बोल्ट्ज़मान नियतांक, $k = 1.38 \times 10^{23} \text{ JK}^{-1}$

एवोगाद्रो संख्या $N_A = 6.023 \times 10^{23}/\text{mole}$

न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $m_n = 1.6 \times 10^{-27}$ kg

1. चित्र 1.1 में y-अक्ष के अनुदिश स्थित दो वैद्युत आवेश q_2 तथा q_3, x-अक्ष के अनुदिश स्थित वैद्युत आवेश q_1 पर, $+x$ दिशा में कोई नेट विद्युत बल आरोपित करते हैं। यदि $(x, 0)$, पर कोई धनावेश Q रख दिया जाए तो q_1 पर आरोपित बल



© NCERT not to be republished

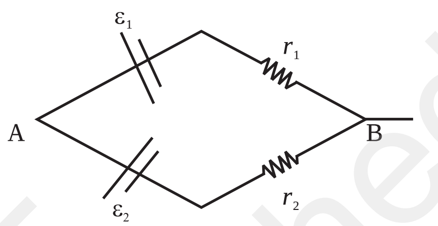
(a) धनात्मक x-अक्ष के अनुदिश बढ़ जाएगा।

(b) धनात्मक x-अक्ष के अनुदिश घट जाएगा।

(c) ऋणात्मक x-अक्ष के अनुदिश संकेत करेगा।

(d) बढ़ जाएगा परन्तु q_2 एवं q_3 के साथ Q के प्रतिच्छेदन के कारण दिशा परिवर्तित हो जाएगी।

2. दो बैटरियाँ जिनके emf ε_1 तथा ε_2 $[\varepsilon_2 > \varepsilon_1]$ तथा आन्तरिक प्रतिरोध क्रमशः r_1 तथा r_2 हैं, चित्र में दर्शाए अनुसार पार्श्व क्रम में संयोजित हैं।



(a) दोनों सेलों का तुल्य विद्युत वाहक बल $\varepsilon_{तुल्य}$, ε_1 तथा ε_2 के बीच अर्थात्, $\varepsilon_1 < \varepsilon_{तुल्य} < \varepsilon_2$ है।

(b) तुल्य विद्युत वाहक बल $\varepsilon_{तुल्य}, \varepsilon_1$ से कम है।

(c) सदैव $\varepsilon_{तुल्य} = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$ होता है।

(d) $\varepsilon_{तुल्य}$ आन्तरिक प्रतिरोधों r_1 तथा r_2 पर निर्भर नहीं है।

3. इलेक्ट्रॉन की भांति प्रोटॉन में भी चक्रण तथा चुम्बकीय आघूर्ण होता है। तब पदार्थों के चुम्बकत्व में इसके प्रभाव की उपेक्षा क्यों की जाती है?

4. यदि किसी LC परिपथ को आवर्ती दोलनकारी स्प्रिंग-ब्लॉक प्रणाली के तुल्य समझा जाता है तब इस LC परिपथ की कौन-सी ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा के और कौन-सी गतिज ऊर्जा के तुल्य होगी?

5. परिवर्तनीय आवृत्ति का एक a.c. स्रोत एक संधारित्र से जुड़ा है। आवृत्ति में कमी करने पर विस्थापन धारा किस प्रकार प्रभावित होगी?

6. युग्म विलोपन में एक इलेक्ट्रॉन तथा एक पॉजिट्रॉन एक दूसरे का अस्तित्व समाप्त कर गामा विकिरण उत्पन्न करते हैं। इसमें संवेग संरक्षण कैसे होता है?

7. क्या p-n संधि के सिरों पर विभव प्राचीर की माप केवल संधि पर वोल्टतामापी जोड़ कर की जा सकती है?

8. ताप में वृद्धि से किसी अर्धचालक की चालकता में वृद्धि का कारण यह है कि मुक्त धारा वाहकों का–

(a) संख्या घनत्व बढ़ जाता है।

(b) विश्रांति काल बढ़ जाता है।

(c) संख्या घनत्व तथा विश्रांति काल दोनों बढ़ जाते हैं।

(d) संख्या घनत्व बढ़ जाता है और विश्रांति काल घट जाता है।

9. दो आवेशों q तथा $-3q$ को x-अक्ष पर 'd' दूरी के पृथकन के साथ रखा गया है। तीसरे आवेश $2q$ को कहाँ रखा जाए ताकि यह कोई बल अनुभव न करे?

10. किसी समांतर पट्टिका संधारित्र की पट्टियों के बीच एक परावैद्युत पट्टिका रखी जाती है। संधारित्र बैटरी से संयोजित रहती है। संधारित्र के (i) विभवान्तर, (ii) धारिता, (iii) वैद्युत क्षेत्र, तथा (iv) संचरित ऊर्जा में इसका क्या प्रभाव पड़ेगा?

11. बोर मॉडल में परिक्रमी इलेक्ट्रॉन को चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण के लिए व्यंजन प्राप्त कीजिए।

12. कसकर लिपटी परिनालिका के रूप में कोई तार किसी दिष्टधारा स्रोत से संयोजित है और इसमें विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। यदि कुण्डली को इस प्रकार से खींचा जाए कि सर्पिलाकार कुण्डली के क्रमागत लपेटों के बीच अन्तराल हो जाए, तो क्या विद्युत धारा बढ़ेगी अथवा घटेगी, स्पष्ट कीजिए।

13. आपको एक 2 μF का समान्तर प्लेट संधारित्र दिया गया है। आप इसकी प्लेटों के बीच के अन्तराल में 1mA की तात्क्षणिक विस्थापन धारा कैसे स्थापित करेंगे?

14. दो प्रकाश स्रोत हैं जिनमें प्रत्येक 100 W शक्ति उत्सर्जन करता है। इनमें से एक 1nm तरंगदैर्घ्य की X-किरणें और दूसरा 500 nm का दृश्य प्रकाश उत्सर्जित करता है। दी गई तरंगदैर्घ्यों के लिए X–किरणों के फोटॉनों की संख्या तथा दृश्य प्रकाश के फोटॉनों की संख्या का अनुपात ज्ञात कीजिए।

15. एक कण इलेक्ट्रॉन की अपेक्षा तीन गुना अधिक चाल से गति कर रहा है। इस कण की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य तथा इलेक्ट्रॉन के दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात 1.813×10^{-4} है। कण के द्रव्यमान का परिकलन कीजिए तथा कण को पहचानिए।

16. दो भिन्न हाइड्रोजन परमाणु लें। प्रत्येक परमाणु में इलेक्ट्रॉन उत्तेजित अवस्था में हैं। बोर मॉडल के अनुसार क्या यह संभव है कि इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा तो भिन्न हो परन्तु कक्षीय कोणीय संवेग समान हो?

17. किसी *p-n* संधि के लिए 'ह्रासी क्षेत्र' तथा 'रोधिका विभव' पदों का तात्पर्य क्या है?

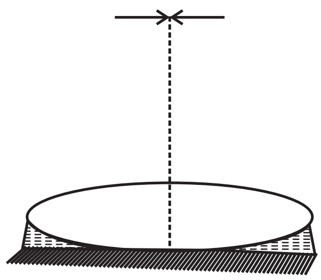
18. यदि आकाश तरंगों का प्रयोग करके LOS (दृष्टि रेखा) संचरण के द्वारा संपूर्ण पृथ्वी को जोड़ना हो (एन्टेना के आकार अथवा टावर की ऊँचाई पर कोई प्रतिबंध नहीं है) तो आवश्यक एन्टेनाओं की न्यूनतम संख्या कितनी होनी चाहिए? इन एन्टेनाओं के टावरों की ऊँचाई पृथ्वी की त्रिज्या के पदों में परिकलित कीजिए।

19. किसी वैद्युत द्विध्रुव के कारण विषुवतीय तल पर स्थित बिन्दुओं के लिए वैद्युत क्षेत्र का व्यंजन संदिश रूप में प्राप्त कीजिए। अधिक दूरियों पर क्षेत्र कैसे बदलता है?

20. 'विश्रांति काल' क्या है? 'विश्रांति काल' तथा इलेक्ट्रॉनों की संख्या घनत्व के पदों में किसी चालक की प्रतिरोधकता का व्यंजन प्राप्त कीजिए।

21. पहले R प्रतिरोध के n समान प्रतिरोधकों के समुच्चय को श्रेणीक्रम में emf E तथा आन्तरिक प्रतिरोध R की बैटरी से संयोजित किया गया। परिपथ में धारा I प्रवाहित होती है। तत्पश्चात् n प्रतिरोधकों को इसी बैटरी से पार्श्वक्रम में संयोजित किया गया। यह पाया गया कि धारा 10 गुना बढ़ गयी। 'n' का क्या मान है?

22. कोई समतल लेंस (अपवर्तनांक 1.50) किसी समतल दर्पण के फलक पर किसी द्रव की परत के संपर्क में रखा गया है जैसा चित्र में दर्शाया है। कोई छोटी सुई जिसकी नोंक मुख्य अक्ष पर है, अक्ष के अनुदिश ऊपर–नीचे गति कराकर इस प्रकार समायोजित की जाती है कि सुई की नोंक का उलटा प्रतिबिंब सुई की स्थिति पर ही बने। इस स्थित में सुई की लेंस से दूरी 45.0 cm है। द्रव को हटाकर प्रयोग को दोहराया जाता है। नयी दूरी 30.0 cm मापी जाती है। द्रव का अपवर्तनांक क्या है?



23. संपर्क में रखे पतले लेंसो के संयोजन के फोकस दूरी के लिए व्यंजन प्राप्त कीजिए।

24. $d_1 > d_2 > d_3$ घनत्वों तथा $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$ अपवर्तनांकों के तीन अमिश्रणीय द्रवों को एक बीकर में रखा गया है। प्रत्येक द्रव के स्तंभ की ऊँचाई $\frac{h}{3}$ है। बीकर की पैंदी पर एक बिन्दु बनाया गया है। सामान्य निकट दृष्टि के लिए बिंदु की आभासी गहराई ज्ञात कीजिए।

25. किसी रेडियोएक्टिव पदार्थ के लिए 'अर्ध-आयु' तथा 'औसत-आयु' को परिभाषित कीजिए। दोनों में क्या संबंध है?

26. NOR गेट, OR गेट तथा NOT गेट के उचित संयोजन से निम्न सत्यमान सारणी प्राप्त करने के लिए परिपथ बनाइये।

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

(i)

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

(ii)

27. आयाम माडुलित तरंग के लिए 'माडुलन सूचकांक' को परिभाषित कीजिए। किसी आयाम माडुलित तरंग का अधिकतम आयाम 'a' है तथा 'न्यूनतम आयाम' 'b' है। इसका 'माडुलन सूचकांक' क्या होगा?

28. (i) किसी विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र के लिए व्यंजन की उत्पत्ति कीजिए।

(ii) 10 cm त्रिज्या को 100 कसकर लपेटे गए फेरों की किसी ऐसी कुंडली पर विचार कीजिए जिसमें 1A विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। कुंडली के केंद्र पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण क्या है?

अथवा

ऐम्पियर के परिपथीय नियम का कथन दीजिए। एक लंबे सीधे वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट के तार (जिसकी त्रिज्या a है) पर विचार करिए जिसमें स्थायी विद्युत धारा I प्रवाहित हो रही हो। विद्युत धारा इस अनुप्रस्थ काट पर एकसमान रूप से वितरित है। ऐम्पियर के परिपथीय नियम का उपयोग कर क्षेत्रों $r < a$ तथा $r > a$ में चुम्बकीय क्षेत्र परिकलित कीजिए।

29. एक ac बोल्टता $v = v_m \sin\omega t$ किसी श्रेणीबद्ध LCR परिपथ पर प्रयुक्त है। परिपथ में धारा तथा धारा एवं बोल्टता के मध्य कलाकोण के लिए व्यंजन प्राप्त कीजिए। अनुनाद आवृत्ति क्या है?

अथवा

एक ac बोल्टता $v = v_m \sin\omega t$ किसी शुद्ध प्रेरक पर प्रयुक्त है। परिपथ में धारा का व्यंजन प्राप्त कीजिए। सिद्ध कीजिए कि एक पूरे चक्र में किसी प्रेरक को आपूर्त माध्य शक्ति शून्य होती है।

30. (i) हाइगेंस सिद्धांत का कथन और व्याख्या कीजिए। इसका उपयोग करते हुए स्नैल का अपवर्तन संबंधी नियम प्राप्त कीजिए।

© NCERT not to be republished

(ii) जब प्रकाश विरल से सघन माध्यम में गति करता है तो उसकी चाल में कमी आती है। क्या चाल में आई कमी प्रकाश तरंगों द्वारा संचारित ऊर्जा की कमी को दर्शाती है?

अथवा

चिह्नित किरण आरेख की सहायता से संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिंब बनना दर्शाइए। इसके आवर्धन के लिए व्यंजन व्युत्पत्ति करिए। आवर्धन को कैसे बढ़ाया जा सकता है?

© NCERT not to be republished

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र I
हल एवं अंकन योजना

1. (a) (1)

2. (a) (1)

3. $\mu_p \approx \frac{e\hbar}{2m_p}$ और $\mu_e \approx \frac{e\hbar}{2m_e}, \hbar = \frac{h}{2\pi}$ (1/2)

$\mu_e >> \mu_p$ क्योंकि $m_p >> m_e$. (1/2)

4. चुम्बकीय ऊर्जा गतिज ऊर्जा के सदृश तथा वैद्युत ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा के सदृश। (1/2), (1/2)

5. आवृत्ति घटाने पर प्रतिघात $X_c = \frac{1}{\omega C}$ बढ़ेगा जो चालन धारा को घटाएगा। इस स्थिति में $i_D = i_C$; अतः विस्थापन धारा कम हो जाएगी। (1/2, 1/2)

6. दो फोटॉन उत्पन्न होते हैं, जो ऊर्जा-संरक्षण हेतु विपरीत दिशाओं में गति करते हैं। (1)

7. जी नहीं, क्योंकि संधि-प्रतिरोध की तुलना में वोल्टमीटर का प्रतिरोध अत्युच्च होना ही चाहिए, जबकि संधि प्रतिरोध लगभग अनन्त है। (1/2, 1/2)

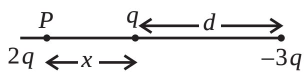
8. (d) (1)

9. बिन्दु P पर स्थित आवेश $2q$ पर q के कारण बल बायीं ओर तथा $-3q$ के कारण दायीं ओर है।

$\therefore \frac{2q^2}{4\pi\varepsilon_0 x^2} = \frac{6q^2}{4\pi\varepsilon_0 (d+x)^2}$ (1/2)

$\therefore (d+x)^2 = 3x^2$

$\therefore 2x^2 - 2dx - d^2 = 0$



$x = \frac{d}{2} \pm \frac{\sqrt{3}d}{2}$ (1/2)

(ऋणात्मक चिह्न लेने पर x का मान q तथा $-3q$ के बीच होगा, अतः यह मान्य नहीं है।)

$x = \frac{d}{2} + \frac{\sqrt{3}d}{2} = \frac{d}{2}(1+\sqrt{3})$ q के बायीं ओर। (1)

10. जब बैटरी संयोजित रहती है,

(i) विभवान्तर V अचर रहता है। (1/2)

(ii) धारिता C बढ़ता है। (1/2)

© NCERT not to be republished

(iii) विद्युत क्षेत्र घटता है। (1/2)

(iv) संचारित ऊर्जा बढ़ती है क्योंकि C बढ़ता है। (1/2)

11. $I = e/T$ (1/2)

$T = 2\pi r/v$ (1/2)

$\mu_l = IA = I\pi r^2 = evr/2$ (1/2)

$\mu_l = \dfrac{e}{2m_e} l$ (1/2)

12. धारा बढ़ जाएगी। जैसे ही तारों को एक दूसरे से दूर खींचा जाता है रिक्त स्थानों से फ्लक्स का क्षरण होता है। लेंज़ के नियम के अनुसार प्रेरित विद्युत वाहक बल इस कमी का विरोध करता है जिसे विद्युत धारा में वृद्धि द्वारा पूरा किया जाता है। (1,1)

13. $i_D = C\dfrac{dV}{dt}$ (1/2)

$1\times10^{-3} = 2\times10^{-6}\dfrac{dV}{dt}$

$\dfrac{dV}{dt} = \dfrac{1}{2}\times10^3 = 5\times10^2 V/s$ (1/2)

अत: 5×10^2 V/s का परिवर्ती विभवान्तर लगा कर लक्षित मान की विस्थापन धारा उत्पन्न की जा सकती है। (1)

14. कुल E नियत है। (1/2)
मान लीजिए n_1 तथा n_2 X-किरणों तथा दृश्य क्षेत्र के फोटॉन की संख्या है।

$n_1E_1 = n_2E_2$ (1/2)

$n_1\dfrac{hc}{\lambda_1} = n_2\dfrac{hc}{\lambda_2}$

$\dfrac{n_1}{n_2} = \dfrac{\lambda_1}{\lambda_2}.$ (1/2)

$\dfrac{n_1}{n_2} = \dfrac{1}{500}$ (1/2)

15. गति करते हुए कण (द्रव्यमान m तथा वेग v) की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य :

$\lambda = h/p = h/mv$

द्रव्यमान $m = h/\lambda v$ 1/2)

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $m_e = h/\lambda_e v_e$

हमें ज्ञात है कि $v/v_e = 3$ तथा $\lambda/\lambda_e = 1.813 \times 10^{-4}$

कण का द्रव्यमान, $m = m_e \ (\lambda_e/\lambda)(v_e/v)$ (1/2)

$m = (9.11 \times 10^{-31}\ \text{kg}) \times (1/3) \times (1/1.813 \times 10^{-4})$

$m = 1 \times 1.675 \times 10^{-27}\ \text{kg}.$ (1/2)

इस द्रव्यमान का कण प्रोटॉन या न्यूट्रॉन हो सकता है। (1/2)

16. नहीं, क्योंकि बोहर प्रतिरूप के अनुसार $E_n = -\dfrac{13.6}{n^2}$, (1)

और भिन्न-भिन्न ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन विभिन्न n- मान वाले स्तरों से सम्बद्ध होते हैं: अत: उनके कोणीय-संवेग भिन्न होंगे, क्योंकि

$mvr = \dfrac{nh}{2\pi}$. (1)

17. परिभाषा : ह्रासी क्षेत्र (1)

परिभाषा : रोधिका विभव (1)

18. $d_m^2 = 2(R + h_T)^2$ (1/2)

$8Rh_T = 2(R+h_T)^2 \quad (\because d_m = 2\sqrt{2Rh_T})$

$4Rh_T = R^2 + h_T^2 + 2Rh_T$

$(R - h_T)^2 = 0$

$R = h_T$ (1/2)

क्योंकि केवल आकाश तरंग आवृत्ति प्रयुक्त हुई है, $\lambda << h_T$ अत: केवल मीनार की ऊँचाई का विचार करें। त्रिविमीय आकाश में, $h_T = R$, के 6 ऐन्टीना-मीनार प्रयुक्त होंगे। (1)

19. उत्पत्ति (2)

अधिक दूरी के लिए, $E \propto 1/r^3$ (1)

20. परिभाषा (1)

उत्पत्ति (2)

21. $I = E/(R+nR)$ (1)

$10I = E/(R+R/n)$ (1)

© NCERT not to be republished

$(1+n)/(1+1/n) = 10 = \{(1+n)/(n+1)\}n = n,\ n = 10.$ (1)

22. उत्तल लेंस तथा समतल-उत्तल द्रव लेंस के संयोजन की फोकस दूरी 45 cm है। जब द्रव्य निकाल लेते हैं तो $f_1 = 30$ cm उत्तल लेंस की फोकस दूरी होती है। यदि f_2 समतल-उत्तल द्रव लेंस की फोकस दूरी हो तो

$$\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}=\frac{1}{f}$$ (1/2)

$$\frac{1}{f_2}=\frac{1}{f}-\frac{1}{f_1}=\frac{1}{45}-\frac{1}{30}=\frac{-1}{90},\ f_2=-90\,\text{cm}$$ (1/2)

लेंस-मेकर सूत्र का प्रयोग करने से ($R_1=R,\ R_2=-R$)

$$\frac{1}{f_2}=(\mu-1)\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)\Rightarrow\frac{1}{30}=(1.5-1)\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R}\right)\Rightarrow R=30\,\text{cm}$$ (1/2,1/2)

समतल-उत्तल लेंस के लिए

$$\frac{1}{f_2}=(\mu-1)\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$$ (1/2)

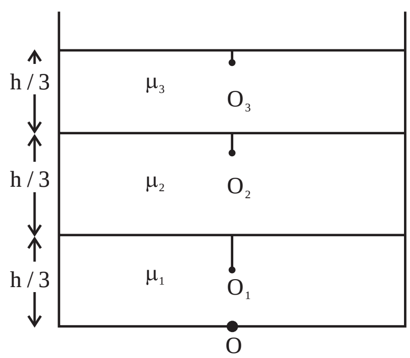
$$-\frac{1}{90}=(\mu-1)\left(\frac{1}{\infty}-\frac{1}{30}\right)=\frac{\mu-1}{-30}$$

$\mu = 1.33$ (1/2)

23. उत्पत्ति, $\frac{1}{f}=\frac{1}{f_1}+\frac{1}{f_2}+\ldots$ (3)

24. माना कि μ_2 से वस्तु को देखने पर आभासी गहराई O_1 है :

$$O_1=\frac{\mu_2}{\mu_1}\frac{h}{3}$$ (1)



μ_3 से देखने पर, आभासी गहराई O_2 है :

$$O_2=\frac{\mu_3}{\mu_2}\left(\frac{h}{3}+O_1\right)=\frac{\mu_3}{\mu_2}\left(\frac{h}{3}+\frac{\mu_2}{\mu_1}\frac{h}{3}\right)=\frac{h}{3}\left(\frac{\mu_3}{\mu_2}+\frac{\mu_3}{\mu_1}\right)$$ (1)

बाहर से देखने पर, आभासी ऊँचाई है :

$$O_3 = \frac{1}{\mu_3}\left(\frac{h}{3}+O_2\right) = \frac{1}{\mu_3}\left[\frac{h}{3}+\frac{h}{3}\left(\frac{\mu_3}{\mu_2}+\frac{\mu_3}{\mu_1}\right)\right]$$

$$=\frac{h}{3}\left(\frac{1}{\mu_1}+\frac{1}{\mu_2}+\frac{1}{\mu_3}\right)$$ (1)

25. परिभाषा एवं व्यंजन (1/2,1/2)

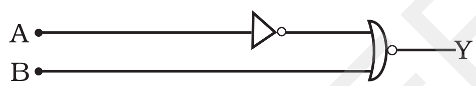
परिभाषा एवं व्यंजन (1/2,1/2)

दोनों में संबंध (1)

26. A, B = (0,1) तथा (1,0) के लिए निर्गत सममित नहीं है। एक निवेश पर NOT गेट। (1)

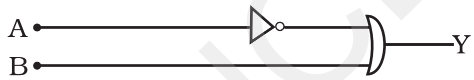
(i) में तीन शुन्य है। NOR गेट :

अत: (1)



(ii) में तीन एकांक है। OR गेट :

अत: (1)



27. परिभाषा, $\mu = A_m/A_c$ (1)

$a = A_c + A_m$

$b = A_c - A_m$ (1/2)

$A_c = (a + b)/2,\ A_m = (a-b)/2$ (1/2)

$\mu = (a - b)/(a+b)$ (1)

28. (i) उत्पत्ति (3)

(ii) चूँकि कुंडली कसकर लपेटी गई है अत: हम प्रत्येक वृत्ताकर अवयव की त्रिज्या R = 10 cm = 0.1m मान सकते हैं। फेरों की संख्या N=100 है, अत: चुम्बकीय क्षेत्र का परिणाम

$B = \mu_0 N\, I/(2\ R) = 4\pi\times10^{7}\times10^{-2}\times 1/(2\times10^{-1}) = 2\pi\times10^{-4} = 6.28\times\ 10^{-4}$ T. (2)

अथवा

ऐम्पियर नियम का कथन (1)

उत्पत्ति $B = \mu_0\ I/2\pi r$, for $r > a$ (2)

उत्पत्ति $B = (\mu_0\ I/2\pi a^2)\ r$, for $r < a$ (2)

© NCERT not to be republished

29. उत्पत्ति (4)

अनुनाद आवृत्ति (1)

अथवा

उत्पत्ति (3)

प्रूफ (2)

30. (i) कथन एवं व्याख्या (1)

स्नैल नियम की उत्पत्ति (3)

(ii) नहीं। तरंग द्वारा ले जाने वाली ऊर्जा तरंग के आयाम पर निर्भर करती है, यह तरंग संचरण की चाल पर निर्भर नहीं करती। (1)

अथवा

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिंब बनने का अंकित किरण आरेख (2)

आवर्धन के लिए व्यंजन व्युत्पत्ति $m = \frac{L}{f_o}\left(1+\frac{D}{f_e}\right)$ (2)

अधिक आवर्धन प्राप्त करने के लिए अभिदृश्यक तथा नेत्रिका की फोकस दूरी कम होनी चाहिए। व्यवहार में, 1cm से कम फोकस दूरी का लेंस बनाना अत्यंत कठिन कार्य है। इसी के साथ L को बड़ा करने के लिए बड़े लेंसों की आवश्यकता होती है। (1)

© NCERT not to be republished

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र II
ब्लू प्रिंट (रूपरेखा)

विषय	VSA (1 अंक)	SA II (2 अंक)	SA I (3 अंक)	LA (5 अंक)	योग
I स्थिरवैद्युतिकी	1(1)	2 (1)	—	5 (1)	8 (3)
II विद्युत धारा	—	4 (2)	3 (1)	—	7 (3)
III धारा का चुम्बकीय प्रभाव और चुम्बकत्व	1 (1)	4 (2)	3 (1)	—	8 (4)
IV विद्युत चुम्बकीय प्रेरण और प्रत्यावर्ती धारा	1(1)	2 (1)	—	5 (1)	8 (3)
V विद्युत चुम्बकीय तरंगें	1 (1)	2 (1)	—	—	3 (2)
VI प्रकाशिकी	2 (2)	4 (2)	3 (1)	5 (1)	14 (6)
VII विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति	1 (1)	—	3 (1)	—	4 (2)
VIII परमाणु और नाभिक	—	—	6 (2)	—	6 (2)
IX अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिकी	1 (1)	—	6 (2)	—	7 (3)
X संचार व्यवस्था	—	2 (1)	3 (1)	—	5 (2)
योग	**8 (8)**	**20 (10)**	**27 (9)**	**15 (3)**	**70 (30)**

© NCERT not to be republished

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र II

भौतिकी

कक्षा 12

समय : 3 घंटे **अधिकतम अंक : 70**

सामान्य निर्देश :

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(ii) इस प्रश्न पत्र में **30** प्रश्न हैं। प्रश्न **1** से **8** तक के प्रश्न एक अंक के हैं, प्रश्न **9** से **18** तक के प्रत्येक प्रश्न दो अंकों के, प्रश्न **19** से **27** तक के प्रत्येक प्रश्न तीन अंकों के तथा प्रश्न **28** से **30** तक के प्रत्येक प्रश्न पाँच अंकों के हैं।

(iii) प्रश्न पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है। तथापि, **पाँच** अंक के तीनों प्रश्नों में आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं। ऐसे प्रश्नों में से आपको केवल एक विकल्प का उत्तर देना है।

(vi) कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति **नहीं** है।

(v) जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :

$c = 3 \times 10^{8}$ m s^{-1}

$h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ T m A^{-1}

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^{9}\,\frac{\text{Am}^2}{\text{C}^2}$$

बोल्ट्ज़समान नियतांक, $k = 1.38 \times 10^{23}$ JK^{-1}

एवोगाद्रो संख्या $N_A = 6.023 \times 10^{23}$/mole

न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $m_n = 1.6 \times 10^{-27}$ kg

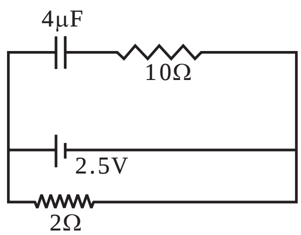
1. चित्र में दर्शाए परिपथ में 4 μ F का संधारित्र संयोजित है। बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध 0.5 Ω है। संधारित्र की प्लेटों पर आवेश की मात्रा होगी–

(a) 0

(b) 4 μ C

(c) 16 μ C

(d) 8 μ C



© NCERT not to be republished

2. दो आवेशित कण किसी एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र $\mathbf{B} = B_0\,\hat{\mathbf{k}}$ में पूर्णत: सर्वसम सर्पिल पथों पर विपरीत दिशाओं में गमन करते हैं तो इनके

(a) संवेगों के z-अवयव समान होने चाहिए।

(b) आवेश समान होने चाहिए।

(c) आवेश अवश्य ही कण-प्रतिकण युगल को निरूपित करते होंगे।

(d) आवेश एवं द्रव्यमान का अनुपात संबंध: $\left(\frac{e}{m}\right)_1 + \left(\frac{e}{m}\right)_2 = 0$ की पुष्टि करेगा।

3. कोई परिनालिका किसी बैटरी से संयोजित है जिसके कारण उसमें अपरिवर्ती धारा प्रवाहित हो रही है। यदि इस परिनालिका के भीतर कोई लोह क्रोड रख दिया जाए तो विद्युत धारा घटेगी अथवा बढ़ेगी? स्पष्ट कीजिए।

4. प्रोफेसर सी. वी. रमण ने एक पारदर्शी निर्वातित प्रकोष्ठ में एक छोटी हलकी गेंद को लेजर पुंज से प्रकाशित कर स्वतंत्रतापूर्वक बिना आधार के ठहरा कर दिखाया और अपने विद्यार्थियों को आश्चर्यचकित कर दिया। वे वैद्युतचुम्बकीय तरंगों के किस गुण को प्रदर्शित कर रहे थे? इस गुण का एक और उदाहरण दीजिए।

5. वायुयान में कोई यात्री

(a) कभी भी इन्द्रधनुष नहीं देख पाता है।

(b) प्राथमिक तथा द्वितीयक इन्द्रधनुष को संकेंद्री वृत्तों के रूप में देख पाता है।

(c) प्राथमिक तथा द्वितीयक इन्द्रधनुष को संकेंद्री आर्क के रूप में देख पाता है।

(d) कभी भी द्वितीयक इन्द्रधनुष नहीं देख पाता है।

6. सूर्य के प्रकाश के लिए पृथ्वी पर तरंगाग्र की आकृति कैसी होती है?

7. कोई इलेक्ट्रॉन (द्रव्यमान m) जिसका प्रारंभिक वेग $\mathbf{v} = v_0\hat{\mathbf{i}}\,(v_0 > 0)$ है किसी विद्युत क्षेत्र $\mathbf{E} = -E_0\hat{\mathbf{i}}\,(E_0 = \text{अचर} > 0)$ में गतिमान है। t क्षण पर इस इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य है :

(a) $\dfrac{\lambda_0}{\left(1+\dfrac{eE_0}{m}\dfrac{t}{v_0}\right)}$

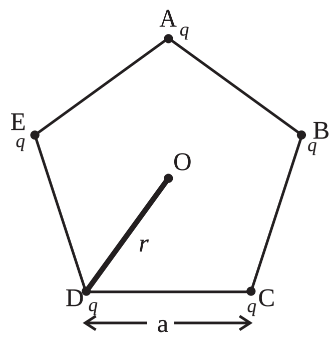
(b) $\lambda_0\left(1+\dfrac{eE_0 t}{m v_0}\right)$

(c) λ_0

(d) $\lambda_0 t$.

8. स्पष्ट कीजिए कि तात्विक अर्धचालकों का उपयोग दृश्य LED बनाने में क्यों नहीं किया जा सकता।

9. पाँच आवेश, जिनमें प्रत्येक q है, 'a' भुजा के किसी नियमित पंचभुज के कोनों पर रखे गये हैं जैसा चित्र में दर्शाया गया है।



© NCERT not to be republished

(i) यदि किसी एक कोने (जैसे A) से आवेश को हटा दिया जाए तो O पर विद्युत क्षेत्र कितना होगा?

(ii) यदि A पर आवेश को $-q$ द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो O पर विद्युत क्षेत्र कितना होगा?

10. विद्युत वाहक बल E_1 एवं E_2 वाले दो सेलों का आंतरिक प्रतिरोध क्रमशः r_1 एवं r_2 है। इनके पार्श्वक्रम में संयोजन के लिए तुल्य विद्युत बाहक बल का व्यंजन प्राप्त कीजिए।

11. एक सेल एवं एक धारा नियंत्रक के सहायता से बने विभव–विभाजक का परिपथ आरेख बनाइये। आरेख में निर्गत सिरों को दर्शाइए।

12. यदि चुंबकीय एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता तो चुंबकत्व संबंधी गाउस का नियम क्या रूप ग्रहण करता?

13. आणविक दृष्टिकोण से प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व तथा लोहचुम्बकत्व की चुम्बकीय प्रवृत्तियों की ताप निर्भरता की विवेचना कीजिए।

14. एक लैंप किसी संधारित के साथ श्रेणीक्रम में जुड़ा है। dc एवं ac संयोजनों के लिए अपने प्रेक्षणों की प्रागुक्ति कीजिए। प्रत्येक प्रकरण में बताइए कि संधारित्र की धारिता कम करने का क्या प्रभाव होगा?

15. 25 MHz आवृत्ति की एक समतल वैद्युतचुम्बकीय तरंग निर्वात में x- दिशा के अनुदिश गतिमान है। दिक्काल (space) में किसी विशिष्ट बिंदु पर इसका $\mathbf{E} = 6.3\,\hat{\mathbf{j}}\,\text{V/m}$ है। इस बिंदु पर **B** का मान क्या है?

16. 'लेंस की क्षमता' की परिभाषा दीजिए। दर्शाइये कि लेंस की क्षमता फोकस दूरी के व्युत्क्रमानुपाती है।

17. दो झिरियाँ 1 मिलीमीटर दूर बनाई गई हैं और परदे को 1 मीटर दूर रखा गया है। फ्रिंज अंतराल कितना होगा जब 500 nm तरंगदैर्घ्य का नीला–हरा प्रकाश प्रयोग में लाया जाता है?

18. 10 kHz आवृत्ति तथा 10 V शिखर वोल्टता के संदेश सिग्नल का उपयोग किसी 1 MHz आवृत्ति तथा 20 V शिखर वोल्टता की वाहक तरंग को माडुलित करने में किया गया है। (i) माडुलन सूचकांक तथा (ii) उत्पन्न पार्श्व बैंड ज्ञात कीजिए।

19. विभवमापी की सहायता से किसी सेल के आंतरिक प्रतिरोध के मापन के लिए परिपथ खींचिए। जिस सिद्धांत पर यह विधि आधारित है उसे समझाइए।

20. प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व तथा लोहचुंबकत्व से आप क्या समझते हैं?

21. किसी सूक्ष्मदर्शी द्वारा उसी अभिदृश्यक के लिए दो बिन्दुओं में भेद करने के लिए, उनके बीच न्यूनतम पृथकनों के अनुपात को ज्ञात कीजिए जबकि पदार्थ को प्रदीप्त करने के लिए 5000 Å के प्रकाश का तथा 100 V से त्वरित इलेक्ट्रॉनों का उपयोग किया गया हो?

22. 6.0×10^{14} Hz आवृत्ति का एकवर्णी प्रकाश किसी लेसर के द्वारा उत्पन्न किया जाता है। उत्सर्जन क्षमता 2.0×10^{-3} W है। (i) प्रकाश किरण–पुंज में किसी फ़ोटॉन की ऊर्जा कितनी है? (ii) स्रोत के द्वारा औसत तौर पर प्रति सेकंड कितने फ़ोटॉन उत्सर्जित होते हैं?

© NCERT not to be republished

23. हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन के लिए 'अनुमत कक्षाओं' के लिए बोर का अभिगृहीत बताइए। दे-ब्रॉग्ली द्वारा इसका स्पष्टीकरण कैसे किया गया?

24. β-क्षय प्रक्रिया उदाहरण देकर समझाइए। β- क्षय द्वारा, ट्राइटियम की अर्ध-आयु 12.5 वर्ष है। 25 वर्ष बाद शुद्ध ट्राइटियम के एक नमूने का कितना अंश अविघटित रहेगा?

25. दिष्टकरण क्या है? अंकित परिपथ आरेख की सहायता से संधि डायोड के उपयोग से पूर्ण तरंग दिष्टकरण समझाइए।

26. परिपथ आरेख की सहायता से समझाइए कि किसी p-n संधि डायोड का (i) अग्रदिशिक बायस एवं (ii) पश्चदिशिक बायस में V-I अभिलाक्षणिक कैसे प्राप्त करते हैं? प्राप्त वक्रों का आकार बनाइये।

27. (i) किसी संचार व्यवस्था का ब्लाक आरेख बनाइए।

(ii) आयाम माडुलित तरंग के संसूचन का तात्पर्य क्या है। संसूचन के आवश्यक चरणों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

28. किसी वैद्युत द्विध्रुव के कारण विभव के व्यंजन की उन दूरियों के लिए जो विभव के आकार की तुलना में अत्यधिक बड़ी हैं, व्युत्पत्ति करिए। द्विध्रुव के कारण विभव एकल आवेश के कारण विभव से कैसे भिन्न है?

अथवा

किसी बाह्य क्षेत्र में दो आवेशों के निकाय की स्थितिज ऊर्जा के लिए व्यंजन प्राप्त कीजिए। दो आवेशों 7 μC तथा -2 μC जो क्रमशः $(-9$ cm, 0,0) तथा (9 cm, 0, 0) पर स्थित हैं, का निकाय, बाह्य विद्युत क्षेत्र $E = A\,(1/r^2)$ जहाँ $A = 9 \times 10^5$ C m^{-2} है, में स्थित है। निकाय की स्थितिज ऊर्जा की गणना कीजिए।

29. किसी कुण्डली के 'स्व-प्रेरकत्व' की परिभाषा दीजिए। किसी लंबे परिनालिका के 'स्व-प्रेरकत्व' के लिए व्यंजन, परिनालिका के क्षेत्रफल A, लम्बाई l तथा एकांक लम्बाई में फेरों की संख्या n के पदों में व्युत्पत्ति कीजिए। दर्शाइए कि स्व-प्रेरकत्व यांत्रिकी में द्रव्यमान का अनुरूप है।

अथवा

'अन्योन्य प्रेरकत्व' की परिभाषा दीजिए। किन कारकों पर यह निर्भर करता है? दो संकेंद्री वृत्ताकार कुंडलियाँ, एक कम त्रिज्या r_1 की तथा दूसरी अधिक त्रिज्या r_2 की, ऐसी कि $r_1 << r_2$, समाक्षी रखी हैं तथा दोनों के केंद्र संपाती हैं। इस व्यवस्था के लिए अन्योन्य प्रेरकत्व ज्ञात कीजिए।

30. किसी प्रकाश किरण के काँच के प्रिज्म से दोनों अपवर्तन को किरण आरेख बनाकर दर्शाइए। आरेख की सहायता से विचलन कोण की आपतन कोण पर निर्भरता समझाइए। न्यूनतम विचलन कोण के लिए प्रिज्म कोण तथा प्रिज्म के पदार्थ के अपवर्तनांक के पदों में व्यंजन प्राप्त कीजिए।

अथवा

(i) किसी एकल गोलीय पृष्ठ से प्रकाश के अपवर्तन के समीकरण का उपयोग करते हुए लेंस-मेकर सूत्र की व्युत्पत्ति कीजिए।

(ii) अपवर्नतांक 1.55 के काँच से दोनों फलकों की समान वक्रता त्रिज्या के उभयोत्तल लेंस निर्मित करने हैं। यदि 20 cm फोकस दूरी के लेंस निर्मित करने हैं तो अपेक्षित वक्रता त्रिज्या क्या होगी?

© NCERT not to be republished

प्रतिदर्श प्रश्न पत्र II
हल एवं अंकन योजना

1. (a) (1)

2. (d) (1)

3. धारा घट जाएगी। परिनालिका में लोह क्रोड रखने पर चुम्बकीय क्षेत्र में वृद्धि होती है और फ्लक्स बढ़ जाता है। लेंज़ के नियम के अनुसार प्रेरित विद्युत वाहक बल को इस वृद्धि का विरोध करना चाहिए जिसे धारा में कमी द्वारा प्राप्त किया जाता है। (1)

4. विद्युत चुम्बकीय तरंगें विकिरण दाब लगाती हैं। धूमकेतु की पूँछ सौर विकिरण के कारण है। (1/2, 1/2)

5. (b) (1)

6. गोलीय, पृथ्वी की त्रिज्या की तुलना में विशाल त्रिज्या जिससे कि यह लगभग समतल है। (1/2, 1/2)

7. (a) (1)

8. तात्विक अर्धचालक के बैंड-अंतराल ऐसे होते हैं कि उत्सर्जन अवरक्त प्रदेश में होता है। (1/2, 1/2)

9. (i) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{r^2}$ **OA** के सदिश (1)

   (ii) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{2q}{r^2}$ **OA** के सदिश (1)

10. $I = I_1 + I_2$ (1/2)

$$= \frac{E_1 - V}{r_1} + \frac{E_2 - V}{r_2}$$

$$I = \left(\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2}\right) - V\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$$

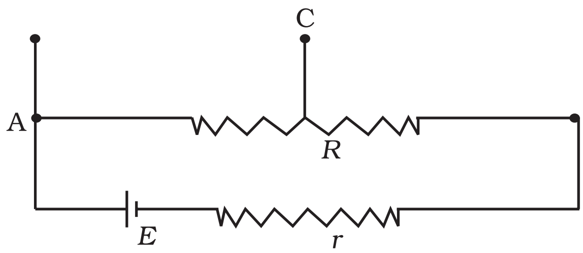
$$V = \frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{r_1 + r_2} - I\left(\frac{r_1 + r_2}{r_1 + r_2}\right)$$ (1/2)

$V = E_{eq} - Ir_{eq}$ से तुलना करने पर (1/2)

हमें प्राप्त होता है, $E_{eq} = \frac{E_1 r_2 + E_2 r_1}{r_1 + r_2}$ (1/2)

© NCERT not to be republished

11. आरेख में आवश्यक परिपथ दर्शाया गया है। निर्गत विभव A तथा C के मध्य प्राप्त होता है। (1, 1)



12. चुम्बकत्व संबंधी गाउस का नियम यह कहता है कि क्षेत्र **B** के कारण, किसी बंद सतह से गुज़रने वाला कुल फ्लक्स सदैव शून्य होता है। किसी बंद सतह S के लिए $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = 0$ (1)

यदि एकल ध्रुवों का अस्तित्व होता तो (स्थिरवैद्युतिकी के गाउस नियम के अनुरूप) समीकरण के दायीं ओर सतह S से घिरे एकल ध्रुवों (चुम्बकीय आवेशों) q_m का योग आता अर्थात समीकरण का रूप होता।

$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 q_m$ जहाँ q_m, S से घिरा चुम्बकीय आवेश (एकल ध्रुव) है। (1)

13. प्रतिचुम्बकत्व इलेक्ट्रॉनों की कक्षीय गति के कारण होता है जो अनुप्रयुक्त क्षेत्र के विपरीत चुम्बकीय आघूर्ण उत्पन्न करता है। इसलिए यह ताप से अधिक प्रभावित नहीं होता। (1)

अनुचुम्बकत्व और लोहचुम्बकत्व परमाण्वीय चुम्बकीय आघूर्णों के अनुप्रयुक्त क्षेत्र की दिशा में संरेखण के कारण होता है। ताप-वृद्धि होने पर यह संरेखण विक्षोभित हो जाता है जिसके फलस्वरूप दोनों की चुम्बकशीलता ताप वृद्धि के साथ घट जाती है। (1)

14. जब संधारित के साथ किसी dc स्रोत को जोड़ते हैं तो संधारित्र आवेशित होता है और उसके पूर्ण आवेशन के बाद परिपथ में कोई धारा प्रवाहित नहीं होती और लैंप प्रकाशित नहीं होता है। इस मामले में C को कम करने से कोई परिवर्तन नहीं आएगा। (1)

ac स्रोत के साथ, संधारित्र $(1/\omega C)$ संधारित्रीय प्रतिघात लगाता है और परिपथ में धारा प्रवाहित होती है। परिणामत: लैंप प्रकाश देगा। C को कम करने से प्रतिघात बढ़ेगा और लैंप पहले की तुलना में दीप्ति से प्रकाशित होगा। (1)

15. **B** एवं **E** के परिमाण एक-दूसरे से निम्नलिखित समीकरण द्वारा संबंधित हैं–

$$B = \frac{E}{c}$$ (1)

$$= \frac{6.3\,\text{V/m}}{3 \times 10^8\,\text{m/s}} = 2.1 \times 10^{-8}\,\text{T}$$

इसकी दिशा के संबंध में हम जानते हैं कि **E** y-दिशा के अनुदिश है और तरंग x-दिशा के अनुदिश गमन कर रही है। अत: **B** x- एवं y-अक्षों दोनों के लंबवत दिशा में होना चाहिए। सदिश बीजगणित का उपयोग करने पर, $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ को x-दिशा में होना चाहिए। चूँकि $(+\hat{\mathbf{j}}) \times (+\hat{\mathbf{k}}) = \hat{\mathbf{i}}$, **B** z-दिशा के अनुदिश है।

अत: $\mathbf{B} = 2.1 \times 10^{-8}\,\hat{\mathbf{k}}$ T. (1)

16. $P = \tan\delta$ (आरेख सहित)

$= h / f = \dfrac{1}{f}$ (1)

लघु δ के लिए, $\tan \delta \sim \delta$. $P = 1/f$ (1)

17. फ्रिंज अंतराल $= \dfrac{D\lambda}{d}$ (1)

$= \dfrac{1 \times 5 \times 10^{-7}}{1 \times 10^{-3}} 0.5$ mm (1)

18. (i) माडुलन सूचकांक $= 10/_{10} = 0.5$ (1)

(ii) 1010 kHz तथा 990 kHz पर पार्श्व बैंड है। (1)

19. आरेख (1)

$E = \phi\, l_1$ (1/2)

$V = \phi\, l_2 \quad E/V = l_1/l_2$ (1/2)

$E = I\,(r+R),\ V = IR$

$E/V = (r+R)/R$ (1/2)

$r = R\,\{(l_1/l_2)-1\}$. (1/2)

20. प्रतिचुम्बकत्व (1)

अनुचुम्बकत्व (1)

लोह चुम्बकत्व (1)

21. $d_{\min} = \dfrac{1.22\lambda}{2\sin\beta}$ (1/2)

जहाँ β अभिदृश्यक द्वारा बिंब पर अंतरित कोण है।

5500 $\mathring{A}$ के प्रकाश के लिए

$d_{\min} = \dfrac{1.22 \times 5.5 \times 10^{-7}}{2\sin\beta}$ m (1)

100 V से त्वरित इलेक्ट्रॉनों के लिए दे-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य है

© NCERT not to be republished

$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{1.227}{\sqrt{100}} = 0.13\text{nm} = 0.13 \times 10^{-9}\text{m}$ (1/2)

$\therefore d'_{\min} = \frac{1.22 \times 1.3 \times 10^{-10}}{2 \sin \beta}$ (1/2)

$\frac{d_{\min}}{d'_{\min}} = 0.2 \times 10^{-3}$ (1/2)

22. (i) प्रत्येक फ़ोटॉन की ऊर्जा होगी

$E = h\nu = (6.63 \times 10^{-34}\text{ J s})\ (6.0 \times 10^{-14}\text{ Hz})$

$= 3.98 \times 10^{-19}\text{ J}$ (1)

(ii) यदि स्रोत के द्वारा सेकंड उत्सर्जित फ़ोटॉनों की संख्या N है तो किरण-पुंज में संचरित क्षमता P प्रति फ़ोटॉन ऊर्जा E के N गुना होगी जिससे कि $P = NE$ । तब

$N = \frac{P}{E}$ (1)

$= \frac{2.0 \times 10^{-3}\text{ W}}{3.98 \times 10^{-19}\text{ J}} = 5.0 \times 10^{15}$ फ़ोटान प्रति सेकंड (1)

23. अभिगृहीत (1)

दे-ब्राग्ली स्पष्टीकरण (2)

24. स्पष्टीकरण (1)

उदाहरण (1)

हल : नमूने का 1/4 (1)

25. दिष्टकरण (1/2)

अंकित आरेख (1/2)

स्पष्टीकरण (2)

26. अभिलाक्षणिक प्राप्त करने के उपयुक्त परिपथ आरेख (1)

स्पष्टीकरण (1)

वक्र का आकार (1)

27. (i) संचार व्यवस्था का ब्लाक आरेख (1)

© NCERT not to be republished

(ii) संसूचन का ब्लाक आरेख तथा परिभाषा (1)

स्पष्टीकरण (1)

28. व्युत्पत्ति (4)

अंतर (1)

अथवा

व्युत्पत्ति (3)

प्रश्न का हल (2)

29. परिभाषा (1)

व्यंजन की व्युत्पत्ति (2)

प्रूफ 2

अथवा

परिभाषा (1)

कारकों पर निर्भरता (1)

प्रश्न का हल (3)

30. अंकित आरेख (1)

δ तथा e के बीच आरेख (1)

$\delta_m = (\mu\text{-}1)A$ की व्युत्पत्ति (3)

अथवा

(i) व्युत्पत्ति (3)

(ii) $\mu = 1.55,\ R_1 = R$ (1/2)

$R_2 = -R,\ f = 20$ cm.

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$ (1/2)

$$\frac{1}{20} = (1.55 - 1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) = \frac{1.10}{R}$$ (1/2)

$R = 20 \times 1.1 = 22$ cm. (1/2)

© NCERT not to be republished