**PHYSICS (042)**
**CODE: 55/2/2**


| | |
|---|---|
| 1..... | 4 |
| 2..... | 4 |
| 3..... | 4 |
| 4..... | 4 |
| 5..... | 4 |
| 6..... | 4 |
| 7..... | 4 |
| 8..... | 4 |
| 9..... | 4 |
| 10..... | 4 |
| 11..... | 4 |
| 12..... | 4 |
| 13..... | 4 |
| 14..... | 4 |
| 15..... | 4 |
| 16..... | 4 |
| 17..... | 4 |
| 18..... | 5 |
| 19..... | 6 |
| 20..... | 6 |
| 21..... | 6 |
| 22..... | 7 |
| 23..... | 8 |
| 24..... | 9 |
| 25..... | 9 |
| 26..... | 10 |
| 27..... | 10 |
| 28..... | 11 |
| 29..... | 11 |
| 30..... | 12 |
| 31..... | 12 |
| 32..... | 14 |
| 33..... | 16 |

**SUBJECT NAME PHYSICS**

**SUBJECT CODE 042**

**QP CODE: 55/2/2**

**Marking Scheme –Hindi medium**

**Strictly Confidential**

**(For Internal and Restricted use only)**

**Senior Secondary School Certificate Examination, 2026**

सामान्य निर्देश:-

| | |
|---|---|
| 1 | सीबीएसई ने 2026 की परीक्षा से कक्षा XII की उत्तर पुस्तिका के मूल्यांकन के लिए ऑन स्क्रीन मार्किंग (ओएसएम) शुरू करने का निर्णय लिया है। |
| 2 | आप जानते हैं कि उम्मीदवारों के वास्तविक और सही आकलन में मूल्यांकन सबसे महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। मूल्यांकन में एक छोटी सी गलती भी गंभीर समस्याओं को जन्म दे सकती है, जिससे उम्मीदवारों, शिक्षा प्रणाली और शिक्षण पेशे के भविष्य पर गहरा असर पड़ सकता है। गलतियों से बचने के लिए, आपसे अनुरोध है कि मूल्यांकन शुरू करने से पहले, मौके पर किए गए मूल्यांकन के दिशानिर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें और समझें। |
| 3 | "मूल्यांकन नीति एक गोपनीय नीति है क्योंकि यह आयोजित परीक्षाओं, किए गए मूल्यांकन और कई अन्य पहलुओं की गोपनीयता से संबंधित है। किसी भी तरह से इसका सार्वजनिक होना परीक्षा प्रणाली को बाधित कर सकता है और लाखों उम्मीदवारों के जीवन और भविष्य को प्रभावित कर सकता है। इस नीति/दस्तावेज़ को किसी के साथ साझा करना, किसी पत्रिका में प्रकाशित करना और समाचार पत्र/वेबसाइट आदि में छापना बोर्ड के विभिन्न नियमों और आईपीसी के तहत कार्रवाई को आमंत्रित कर सकता है।" |
| 4 | मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया जाना चाहिए। यह किसी की व्यक्तिगत व्याख्या या अन्य किसी विचार के आधार पर नहीं किया जाना चाहिए। अंकन योजना का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए। हालांकि, मूल्यांकन करते समय, नवीनतम जानकारी या ज्ञान पर आधारित और/या नवीन उत्तरों की शुद्धता का अलग से मूल्यांकन किया जा सकता है और उन्हें उचित अंक दिए जा सकते हैं। कक्षा XII में, दो योग्यता-आधारित प्रश्नों का मूल्यांकन करते समय, कृपया दिए गए उत्तर को समझने का प्रयास करें और यदि उत्तर अंकन योजना के अनुसार नहीं है, लेकिन उम्मीदवार द्वारा सही योग्यता का उल्लेख किया गया है, तो उचित अंक दिए जाने चाहिए। |
| 5 | अंकन योजना में उत्तरों के लिए केवल सुझाए गए अंक दिए गए हैं।<br>ये केवल दिशानिर्देश हैं और पूर्ण उत्तर नहीं हैं। छात्र अपनी अभिव्यक्ति दे सकते हैं और यदि अभिव्यक्ति सही है, तो तदनुसार अंक दिए जाने चाहिए। |
| 6 | मुख्य परीक्षक को पहले दिन प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता द्वारा मूल्यांकित की गई पहली पाँच उत्तर पुस्तिकाओं की जाँच करनी चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए निर्देशों के अनुसार किया गया है। यदि कोई भिन्नता पाई जाती है, तो विचार-विमर्श और चर्चा के बाद उसे शून्य कर दिया जाना चाहिए। शेष उत्तर पुस्तिकाएँ, जिनका मूल्यांकन किया जाना है, तभी दी जाएँगी जब यह सुनिश्चित हो जाए कि प्रत्येक मूल्यांकनकर्ता के अंकन में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नहीं है। |
| 7 | मूल्यांकनकर्ता सही उत्तरों पर (√) चिह्न लगाएंगे। गलत उत्तरों पर 'X' का निशान लगाया जाएगा। मूल्यांकन करते समय मूल्यांकनकर्ता सही (✓) चिह्न नहीं लगाएंगे, जिससे यह आभास होगा कि उत्तर सही है और कोई अंक नहीं दिए जाएंगे। यह मूल्यांकनकर्ताओं द्वारा की जाने वाली सबसे आम गलती है। |

| | |
|---|---|
| 8 | यदि किसी प्रश्न के कई भाग हैं, तो कृपया प्रत्येक भाग के लिए OSM पोर्टल में दाईं ओर अंक दें। प्रश्न के विभिन्न भागों के लिए दिए गए अंकों को OSM सिस्टम द्वारा कुल मिलाकर जोड़ा जाएगा। |
| 9 | यदि किसी प्रश्न के कोई भाग नहीं हैं, तो OSM पोर्टल में बाईं ओर के हाशिये में अंक दिए जाने चाहिए। इसका सख्ती से पालन किया जाना चाहिए। |
| 10 | किसी त्रुटि के संचयी प्रभाव के लिए कोई अंक नहीं काटे जाएंगे। इसके लिए केवल एक बार ही दंड दिया जाना चाहिए। |
| 11 | उत्तर के लिए पूर्ण अंक प्रणाली 0 से 70 (उदाहरण के लिए प्रश्न पत्र में दिए गए 0 से 80/70/60/50/40/30 अंक) का उपयोग किया जाना है। यदि उत्तर उचित हो तो पूर्ण अंक देने में संकोच न करें। |
| 12 | प्रत्येक परीक्षक को अनिवार्य रूप से पूरे कार्य समय यानी प्रतिदिन 8 घंटे मूल्यांकन कार्य करना होगा और मुख्य विषयों में प्रतिदिन 20 उत्तर पुस्तिकाओं और अन्य विषयों में प्रतिदिन 25 उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करना होगा (विवरण स्पॉट दिशानिर्देशों में दिया गया है)। यह कम किए गए पाठ्यक्रम और प्रश्नपत्र में प्रश्नों की संख्या को ध्यान में रखते हुए किया गया है। |
| 13 | सुनिश्चित करें कि आप परीक्षक द्वारा अतीत में की गई निम्नलिखित सामान्य त्रुटियों को न दोहराएँ:<br>• उत्तरों को सही चिह्नित करना, लेकिन अंक न देना। (सुनिश्चित करें कि सही निशान स्पष्ट रूप से लगा हो। यह केवल एक रेखा होनी चाहिए। गलत उत्तर के लिए X का निशान भी ऐसा ही होना चाहिए।)<br>उत्तर का आधा या आंशिक भाग सही और शेष गलत चिह्नित करना, लेकिन अंक न देना। |
| 14 | उत्तर पुस्तिकाओं का मूल्यांकन करते समय यदि उत्तर पूरी तरह से गलत पाया जाता है, तो उसे क्रॉस (X) के रूप में चिह्नित किया जाना चाहिए और शून्य (0) अंक दिए जाने चाहिए। |
| 15 | वास्तविक मूल्यांकन शुरू करने से पहले परीक्षकों को "मौके पर मूल्यांकन के लिए दिशानिर्देश" में दिए गए दिशा-निर्देशों से स्वयं को परिचित कर लेना चाहिए। |
| 16 | निर्धारित प्रोसेसिंग शुल्क का भुगतान करने पर उम्मीदवारों को अनुरोध पर उत्तर पुस्तिका की फोटोकॉपी प्राप्त करने का अधिकार है। सभी परीक्षकों/अतिरिक्त मुख्य परीक्षकों/मुख्य परीक्षकों को एक बार फिर याद दिलाया जाता है कि उन्हें यह सुनिश्चित करना होगा कि मूल्यांकन अंकन योजना में दिए गए प्रत्येक उत्तर के लिए निर्धारित अंकों के अनुसार ही किया जाए। |
| 17 | अगर कोई कैंडिडेट किसी सवाल में दोनों ऑप्शन आज़माता है, जहाँ सिर्फ़ एक ऑप्शन आज़माना ज़रूरी है, तो इवैल्यूएटर दोनों ऑप्शन में मार्क्स देगा। सिस्टम दो में से ज़्यादा वाला स्कोर लेगा और दूसरे जवाब को नज़रअंदाज़ कर देगा। |
| 18 | दो विकल्पों वाले प्रश्न में, यदि उम्मीदवार ने केवल एक का प्रयास किया है, तो मूल्यांकनकर्ता उस विकल्प के सामने "एनए" (प्रयास नहीं किया गया) चिह्नित करेगा जिसका उम्मीदवार द्वारा प्रयास नहीं किया गया है। |

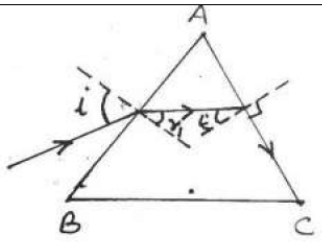
## आवश्यक निर्देश

विकल्प वाले प्रश्नो में मुख्य प्रश्न के साथ "OR" इंगित किया गया है जबकि उसी प्रश्न के अथवा वाले भाग में "OR" इंगित नहीं किया गया है।

**अंक योजना : भौतिकी (042)**
**Session: 2025–26**
**कोड : 55/ 2 /2**

| प्र. सं. | मूलयाकंन बिन्दु / अपेक्षित उत्तर | अंक | कुल अंक |
|---|---|---|---|
| | **खण्ड (क)** | | |
| 1. | (B) $\frac{-2q^2}{3\pi\varepsilon_0}$ | 1 | 1 |
| 2. | (C) $V_1 > V_2 > V_3$ | 1 | 1 |
| 3. | (A) $\frac{1}{n^2}$ | 1 | 1 |
| 4. | (D) निकाय का अंतिम विभव $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{(q_1+q_2)(r_1+r_2)}{r_1r_2}$ के बराबर हो जाता है। | 1 | 1 |
| 5. | (C) $\frac{\nu}{5}$ | 1 | 1 |
| 6. | (D) लूप से गिरते हुए चुंबक के त्वरण में कोई परिवर्तन नही होता। | 1 | 1 |
| 7. | (C) III | 1 | 1 |
| 8. | (D) निकेल | 1 | 1 |
| 9. | (C) z-अक्ष | 1 | 1 |
| 10. | (C) 1 mA | 1 | 1 |
| 11. | (C) $Wbs^{-2}$ , $Wbs^{-1}$ | 1 | 1 |
| 12. | (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | | 1 |
| 13. | (A) कथन (A) और कारण (R) दोना सत्य है ओर कारण (R) कथन (A) की सही व्याख्या है। | 1 | 1 |
| 14. | (C) कथन (A) सत्य है, किंतु कारण (R) असत्य है। | 1 | 1 |
| 15. | (B) कथन (A) और कारण (R) दोनो सत्य हैं,किंतु कारण (R), कथन (A) की सही व्याख्या नहीं है। | 1 | 1 |
| 16. | (D) कथन (A) और कारण (R) दोनो असत्य हैं। | 1 | 1 |
| | **खण्ड (ख)** | | |
| 17. | प्रतिबिंब की लंबाई परिकलित करना। 2<br>$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u}$<br>$\frac{1}{v_1}=\frac{1}{f}-\frac{1}{u_1}$<br>$=\frac{1}{(-20)}-\frac{1}{(-25)}$ (पेंसिल के निकट वाले सिरे से)<br>$v_1=-100\text{cm}$<br>$\frac{1}{v_2}=\frac{1}{(-20)}-\frac{1}{(-30)}$ ( पेंसिल के दूर वाले सिरे से) | $^1/_2$<br>$^1/_2$ | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | $v_2 = -60$ cm<br>प्रतिबिंब की लंबाई L = $\|v_1\| - \|v_2\| = 40$cm | $^1/_2$<br>$^1/_2$ | |
| I | अथवा<br>न्यूनतम दूरी का परिकलन करना जिस पर दीप्त फ्रिंज संपाती हैं 2<br>$n_1\lambda_1 = n_2\lambda_2$<br>$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$<br>$\frac{n_1}{n_2} = \frac{600}{500} = \frac{6}{5}$<br>$y_6^{max} = n_1\frac{\lambda_1 D}{d}$<br>$= \frac{6\times500\times10^{-9}\times1.8}{0.3\times10^{-3}}$<br>= 18 mm<br>**वैकल्पिक :** $n\lambda_1 = (n+1)\lambda_2$ , $n=5$<br>$y_5^{max} = \frac{n_2\lambda_2 D}{d} = \frac{5\times600\times10^{-9}\times1.8}{0.3\times10^{-3}} = 18$ mm | $^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$ | 2 |
| 18. | ताप का मान परिकलित करना। 2<br>$R_2 = R_1[1+\propto(t_2 - t_1)]$<br>$1.2R_1 = R_1[1 + 2.0 \times 10^{-4}(t_2 - 27)]$<br>$0.2 = [2.0 \times 10^{-4}(t_2 - 27)]$<br>$t_2 = 1027^0$C | $^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$ | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19. | vापतन कोण का माप ज्ञात करना। 2<br>$\sqrt{2}(\sin i_c) = 1$<br>$(\sin i_c) = \frac{1}{\sqrt{2}}$<br>$i_c = 45^0$<br>$r_1 + r_2 = A$ (Here $r_2 = i_c$)<br>$r_1 = A - i_c$<br>$= 60^0 - 45^0$<br>$= 15^0$<br>$\text{Sin } i = \sqrt{2}\sin 15^0$<br>$i = \sin^{-1}[\sqrt{2}\sin 15^0] = \sin^{-1}(0.366)$<br><br> | $^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$ | 2 |
| 20. | (a)नैज और अपद्रव्यी अर्धचालकों में दो अंतर लिखना 2<br>नैज v/kpkyd<br>1. $n_e = n_h$<br>2. चालकता कम है<br>3. बिना अशुद्धि मिलाए अर्धचालक /शुद्ध अर्धचालक<br>4. इसकी चालकता इसके ताप पर निर्भर करती है।<br>5. ये प्राकृतिक रूप में पाए जाने वाले अर्द्धचालक हैं।<br>अपद्रव्यी v/kpkyd<br>1. $n_e \neq n_h$ ; (वैकल्पिक $n_e \gg n_h$ वत $n_e \ll n_h$)<br>2. चालकता अधिक है<br>3. मादित अर्धचालक /अशुद्ध अर्धचालक<br>4. इसकी चालकता इसके ताप और अपमिश्रक की सघनता पर निर्भर करती है।<br>5. ये निर्मित अर्द्धचालक हैं।<br>(कोई दो) अथवा (कोई अन्य प्रासंगिक अंतर) | 1+1 | 2 |
| 21. | $\lambda_a/\lambda_p$ का अनुपात ज्ञात करना।<br>(i) समान गतिज ऊर्जा के लिए। 1<br>(ii) समान त्वरित विभव के लिए। 1<br>(i) $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$<br>$\frac{\lambda_a}{\lambda_p} = \sqrt{\frac{m_p}{m_a}} = \sqrt{\frac{m}{4m}}$<br>$= \frac{1}{2}$<br>(ii) $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mqV}}$<br>$\frac{\lambda_a}{\lambda_p} = \sqrt{\frac{m_p q_p}{m_a q_a}} = \sqrt{\frac{m}{4m} \cdot \frac{e}{2e}}$<br>$= \frac{1}{2\sqrt{2}}$ | $^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$ | 2 |

22.

| | | |
|---|---|---|
| (i) • कुंडलियों के एक जोड़े के लिए अन्योन्य प्रेरकत्व को परिभाषित करना। | 1 | |
| • SI मात्रक बताना। | $1/2$ | |
| (ii) अन्योन्य प्रेरकत्व के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करना. | $1\frac{1}{2}$ | |

(i) • किसी एक कुंडली से संबद्ध चुंबकीय फलक्स और वाली कुंडली में प्रवाहित धारा के अनुपात को अध्योन्य प्रेरकत्व कहते हैं। 1

**वैकल्पिक:**

किसी एक कुंडली में प्ररित वि|त वाहक बल के परिमाण और साथ वाली कुंडली में धारा परिवर्तन का दर के अनुपात को अन्योन्य प्रेरकत्व कहते है।

**नोट: यदि कोई विद्यार्थी $M = \frac{\phi}{I}$ अथवा $M = \frac{|\varepsilon|}{di/dt}$ लिखता है तो उसे ($1/2$) अंक दिया जाएं।**

- SI मात्रक: हेनरी(H) अथवा $Tm^2A^{-1}$ अथवा $WbA^{-1}$ अथवा $VsA^{-1}$ $1/2$

(ii) यदि परिनालिका में धारा I प्रवाहित की जाती है तो उसके अंदर इसके केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र

$$B = \mu_0 nI$$ $1/2$

त्रिज्या $r(< R)$ वाली व्रताकर पाश से संबंध चुबकीय फ्लक्स

$$\phi_B = BA$$

$$\phi_B = (\mu_0 nI)(\pi r^2)$$ $1/2$

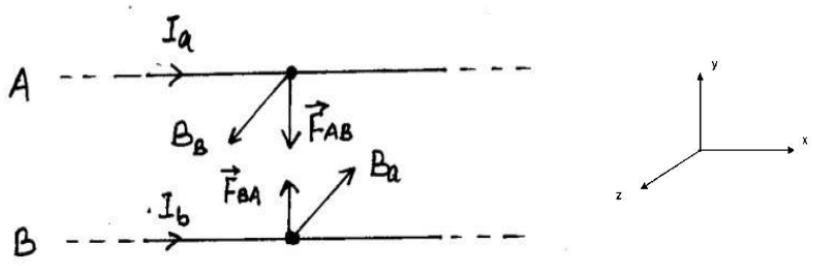
अन्योन्य प्रेरकत्व

$$M = \frac{\phi_B}{I}$$

$$M = \mu_0 n\pi r^2$$ $1/2$

अथवा

| | | |
|---|---|---|
| • चालक B पर लगने वाले बल का व्यंजक व्युत्पन्न करना और उसकी दिशा दर्शाना | $1\frac{1}{2} + 1/2$ | |
| • चालक A पर लगने वाले बल का व्यंजक लिखना | $1/2$ | |
| • दर्शाना कि यह न्यूटन के तीसरे नियम के अनुरूप है। | $1/2$ | |







1

**नोट: चालक B पर लगने वाले बल की दिशा न दिखाने पर $1/2$ अंक काट लिया जाऐ।**

चालक B के सभी बिंदुओं पर विद्युत धारावाही चालक A के कारण चुंबकीय क्षेत्र। $\vec{B_a} = \frac{\mu_0 I_a}{2\pi d}(-\hat{k})$

चालक B के खंड L पर लगने वाला बल। ½

$\vec{F}_{BA} = I_b \vec{L} \times \vec{B}_a$

$\vec{F}_{BA} = I_b L \left(\frac{\mu_0 I_a}{2\pi d}\right)[\hat{\imath} \times (-\hat{k})]$

$\vec{F}_{BA} = \frac{\mu_0 I_a I_b L}{2\pi d}\hat{j}$ ½

इसी प्रकार

$\vec{F}_{AB} = \frac{\mu_0 I_a I_b L}{2\pi d}(-\hat{j})$ ½

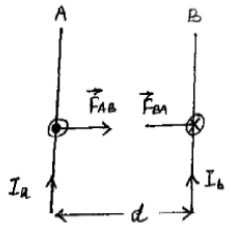
$\vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$ ½

यह न्यूटन के तीसरे नियम के अनुरूप है।

**वैकल्पिक:**

$B_a = \frac{\mu_0 I_a}{2\pi d}$ उर्ध्वाधर्तः अधोमुखी

$F_{BA} = I_b L B_a = \frac{\mu_0 I_a I_b}{2\pi d} L$ चालक A की ओर



$F_{AB} = I_a L B_b$

$F_{AB} = \frac{\mu_0 I_a I_b L}{2\pi d}$




.यह परिमण में $F_{BA}$ के बराबर है परन्तु दिशा चालक 'B' .की ओर है।

अतः $\vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$

अतः, वे न्यूटन के तीसरे नियम का पालन करते है।

**नोटः यदि चित्र में दिशऐ नही दिखाई गई है लेकिन लिखी गई है तो विद्यार्थी को 1 अंक दिया जाऐ।** 3

23.

| दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का परिकलन करना। | 3 |
|---|---|

हाइड्रोजन परमाणु के द्वितीय उत्तेजित स्तर में इलेक्ट्रॉन की कुल उर्जा

$E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV$ ½

$E_3 = \frac{-13.6}{3^2} eV$

$E_3 = -1.51 eV$ ½

∴ इस स्तर में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा,

$K = 1.51 eV$ ½

दे ब्रॉगली तरंगदैर्घ्य

$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$ ½

$= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 9 \times 10^{-31} \times 1.51 \times 1.6 \times 10^{-19}}}$ ½ 3

$\lambda \approx 10^{-9} m = 1 nm$ ½

**24.**

वैधुतचुंबकीय तंरगो को नामित करना और उनकी तरंगदैर्घ्य परास लिखना।
(i) आयुर्विज्ञान में नैदानिक साधन रूप में $^1/_2+^1/_2$
(ii) टी.वी सेट के रिमोट स्विचों में $^1/_2+^1/_2$
(iii) जल शोधित्रों में $^1/_2+^1/_2$

(i) X–किरणे $^1/_2$

तरंगदैर्घ्य परास: 1nm to $10^{-3}nm$ $^1/_2$

(ii) अवरक्त तरंगें $^1/_2$

तरंगदैर्घ्य परास: 1mm to 700 nm $^1/_2$

(iii) पराबैंगनी तरंगें $^1/_2$

तरंगदैर्घ्य परास: 400 nm to 1nm $^1/_2$

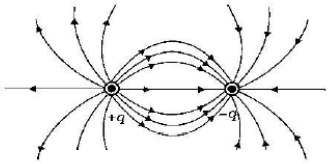
3

**25.**

(i) दो समान किंतु विपरीत बिंदु आवेशों के लिए चित्र बनाइए।
- विद्युत क्षेत्र रेखाएं। 1
- समविभव पृष्ठ 1

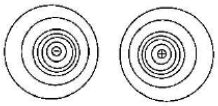
(ii) विधुत क्षेत्र का समविभव i"B के अभिलंबवत होने का कारण समझाना। 1

(i) •




1

•




1

**नोटः यदि कोई विद्यार्थी दोनो चित्र एक में ही बना देता है तो उसे पूरे 2 अक दिए जाए।**

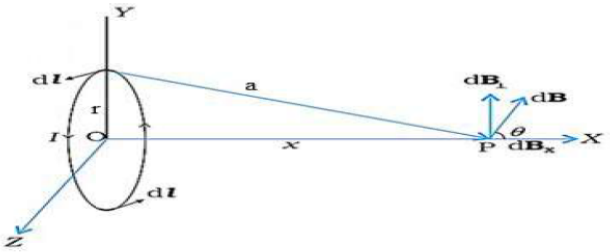
(ii) यदि विधुत क्षेत्र समविभव पृष्ठ के अभिलबवंत नही है तो इस क्षेत्र का पृष्ठ के अनुदिश कोई शून्येतर घटक होगा। किसी परिक्षण आवेश को क्षेत्र के इस घटक की विरूद्ध दिशा में गति कराने के लिए कुछ कार्य करना आवश्यक होगा परंतु यह किसी समविभव पृष्ठ की परिभाषा के विरूद्ध है। 1

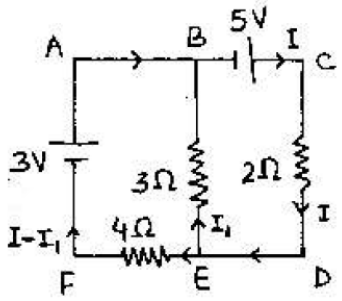
**वैकल्पिकः:**

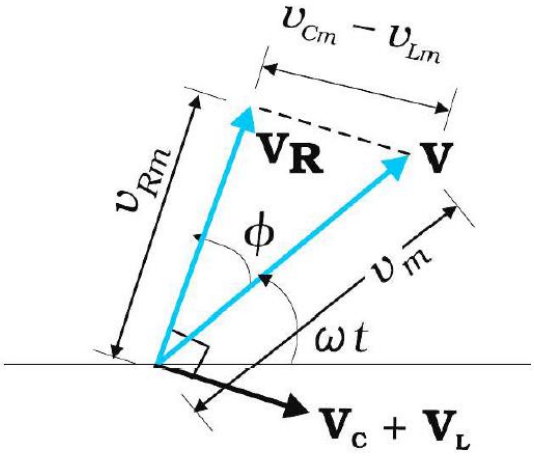
$$\Delta V = -\vec{E}.\Delta\vec{l}$$
$$0 = -E\,\Delta l\cos\theta$$
$$\theta = 90^0$$

3

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26. | (a)<br>• समस्थनिकों मे ukfHkdk dk foHkktr djuk $^1/_2$<br>• lehkkfjdk में ukfHkdk dk foHkktr djuk $^1/_2$<br>(b) • यह बताना कि किसी नाभिक का आमाप उसकी द्रव्यमान संख्या (A) पर किस प्रकार निर्भर करता है। $^1/_2$<br>• सिद्ध करना कि सभी नाभिकों का घनत्व A पर निर्भर नहीं करता है $1\,^1/_2$ | | |
| | (a) • समस्थानिक: ${}^{12}_{6}C$, ${}^{14}_{6}C$ | $^1/_2$ | |
| | • समभारिक: ${}^{198}_{80}Hg$, ${}^{197}_{79}Au$ | $^1/_2$ | |
| | (b) • नाभिक का आमाप $\alpha\ A^{1/3}$ | $^1/_2$ | |
| | **वैकल्पिक :**<br>$$R = R_0A^{1/3}$$<br>• माना एक न्यूक्लियॉन औसत द्रव्यमान $m$ है, नाभिक का घनत्व | | |
| | $\rho =$ द्रव्यमांन / आयतन | $^1/_2$ | |
| | $\rho = \frac{mA}{\frac{4}{3}\pi\left(R_0A^{1/3}\right)^3}$ | $^1/_2$ | |
| | $\rho = \frac{3m}{4\pi R_0^3}$ = नियतांक | $^1/_2$ | 3 |
| 27. | चुंबकीय क्षेत्र के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति करना । 3 | | |
| |   | $^1/_2$ | |
| | धारा अवयव Idl के कारण चुंबकीय क्षेत्र का परिमाण<br>$dB = \frac{\mu 0}{4\pi}\frac{I\lvert\vec{dl}\times\vec{a}\rvert}{a^3}$<br>$dB = \frac{\mu 0}{4\pi}\frac{I\,dl}{(r^2+x^2)}$ | $^1/_2$ | |
| | x-अक्ष के लंबवत अवयवों को संयोजित करते है तो निरस्त हो जाते है। | $^1/_2$ | |
| | x-अक्ष के अनुदिश अवयव, नेट चुबकीय क्षेत्र देते है।<br>$B_x = \int dB\cos\theta$ | $^1/_2$ | |
| | $= \int \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I\,dl}{(x^2+r^2)}\cdot\frac{r}{\sqrt{x^2+r^2}}$ | | |



| | | | |
|---|---|---|---|
| | $\vec{B} = B_x\hat{i} = \frac{\mu_0 I r^2}{2(x^2+r^2)^{3/2}}\ (\hat{i})$<br>फेरों की संख्या $N$ के लिए, चुबकीय क्षेत्र<br>$\vec{B}_{net} = \frac{\mu_0 N I r^2}{2(x^2+r^2)^{3/2}}(\hat{i})$ | $^1/_2$<br>$^1/_2$ | 3 |
| 28. | (a) कथन की व्याख्या करना 1<br>(b) परिपथ में $3\Omega$ के प्रतिरोध में प्रवाहित धारा का मान ज्ञात करना। 2<br><br>(a) वि|ुत धारा एक vfn'ा राशि है कि यह सदिशों के योग के नियम का पालन नही करती है। क्यों तीर के निशान को लगाकर धारा केवल पारंपरिक धारा की दिशा को दर्शाता है।<br>**वैकल्पिक:**<br>धाराएँ सदिश योग के नियम का पालन नही करती है। किसी अनुप्रस्थ काट से प्रवाहित धारा I दो सदिशों के अदिश गुणनफल द्वारा व्यक्त की जाती है।<br>$I = \vec{j}.\overrightarrow{\Delta s}$<br><br>(b)<br><br><br>पाश ABEFA में<br>$3 + 3I_1 - 4(I - I_1) = 0$<br>$4I - 7I_1 = 3$.....(1)<br><br>पाश BCDEB में<br>$5 - 2I - 3I_1 = 0$<br>$2I + 3I_1 = 5$.....(2)<br><br>सभी (1) और (2), को हल करने पर, हमें प्राप्त होता है।<br><br>$3\Omega$ के प्रतिरोध में प्रवाहित धारा है।<br>$I_1 = \frac{7}{13}A$<br>नोटः यदि कोई विद्यार्थी कोई दूसरा प्रांसगिक धारा वितरण लेता है तो उसे पूर्ण अंक दिया जाए। | 1<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$<br>$^1/_2$ | 3 |
| | **खण्ड (घ)** | | |
| 29. | (i) (A) $\sqrt{D(D-4f)}$<br>(ii) (D) आवर्धित, y/kdr<br>(iii) (B) 18.75 cm | 1<br>1<br>1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | (iv) (D) 65cm<br>अथवा<br>(A) -15 cm | 1 | 4 |
| 30. | (i) (C) बोरोन<br>(ii) (D) $4.5 \times 10^{9} m^{-3}$<br>(iii) प्रत्येक विद्यार्थी को 1 अंक दिया जाये जिसने यह भाग हल करने का प्रयास किया।<br>(iv) (C) 0.7V<br>अथवा<br>(A) 0.01 eV | 1<br>1<br>1<br>1 | 4 |
| | **खण्ड (ङ)** | | |
| 31. | (a) व्यंजक की व्युत्पत्ति कीजिए<br>• LCR के श्रेणीक्रम संयोजन की प्रतिबाधा 2<br>• V और I के मध्य कलांतर 1<br>(b) शर्तें बताना<br>(i) न्यूनतम प्रतिबाधा। 1<br>(ii) परिपथ में वाटहीन धारा 1 | | |
| | (a) <br> | ½ | |
| | LCR श्रेणीक्रम परिपथ में फेजर संबंध<br>$\overrightarrow{V_L} + \overrightarrow{V_R} + \overrightarrow{V_C} = \overrightarrow{V}$<br>पाइथागोरस प्रमेय द्वारा।<br>$v_m^2 = v_{Rm}^2 + (v_{Cm} - v_{Lm})^2$<br>$v_m^2 = (i_m R)^2 + (i_m X_C - i_m X_L)^2$<br>$I_m = \frac{v_m}{\sqrt{R^2 + (X_c - X_L)^2}} = \frac{v_m}{Z}$ | 1 | |
| | जहाँ $Z = \sqrt{R^2 + (X_C - X_L)^2}$ प्रतिबाधा है। | ½ | |

$$\tan\phi = \frac{V_{Cm} - V_{Lm}}{V_{Rm}} = \frac{X_C - X_L}{R}$$

Or

$$\phi = \tan^{-1}\left(\frac{X_C - X_L}{R}\right)$$

1

(b) (i) अनुनाद की स्थिति में अर्थात् $X_C = X_L$ 1

(ii) जब क्षयित मध्य शक्ति शून्य है। 1

**वैकल्पिक:**

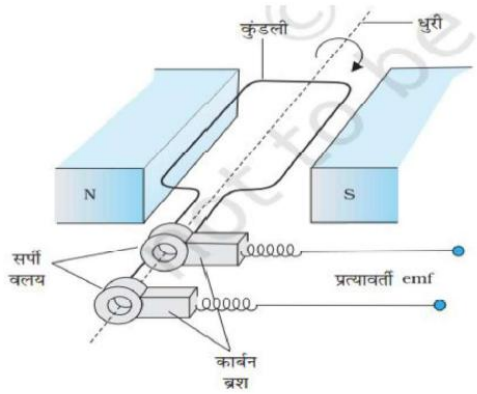
$$P_{avg} = V_{rms} I_{rms} \cos\phi$$

$\phi = \pi/2$ के लिए $\cos\phi = 0$, $P_{avg} = 0$

अथवा

| | | |
|---|---|---|
| (i) | ac जनित्र के लिए | |
| | • नामांकित चित्र /संरचना | 1 |
| | • सिद्धांत | 1 |
| | • कार्य विधि | 1 |
| (ii) | प्रेरित विद्युत वाहक बल के लिए व्यंजक निकालना। | 1 |
| (iii) | T के पदों मे वह समय बताना जहाँ विद्युत वाहक बल अधिकतम है। | 1 |

(i)




1

• **सिद्धांत:** यह विद्युत चुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर आंधारित है।
जब किसी कुंडली से संबद्ध चुंबकीय फ्लक्स लगातार परिवर्तित होता है तो उसमे विद्युत वाहक बल प्रेरित होता है। 1

• **कार्यविधि:** जब किसी कुंडली को किसी चुंबकीय क्षेत्र में घुमाया जाता है तो इससे संबद्ध चुंबकीय फलक्स परिवर्तित होता है और इसमें विद्युत वाहक बल प्रेरित होता है। 1

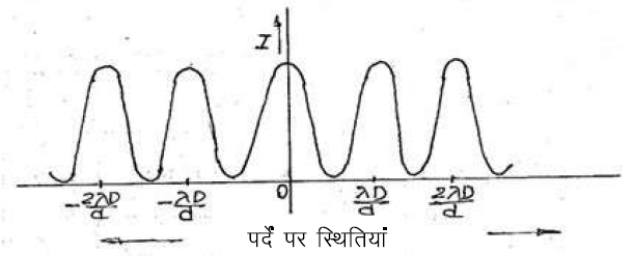
(ii) चुंबकीय क्षेत्र में कोणीय गति $\omega$ से धर्णित किसी कुडली से किसी क्षण पर संबद्ध चुंबकीय फलक्स

$$\phi_B = BA\cos\omega t$$ $^1/_2$

फैराडे के नियम से

$$\varepsilon = -N\frac{\phi_B}{dt}$$

$$\varepsilon = NBA\omega\sin\omega t$$ $^1/_2$

| | | | |
|---|---|---|---|
| | (iii) $\frac{T}{4}$ और $\frac{3T}{4}$ पर जनित्र वि|त वाहक बल अधिकतम है। | 1 | 5 |
| 32. | (a) • संसक्त तरंग स्रोत को परिभाषित करना। 1<br>• स्थायी व्यक्तिकरण पैटर्न प्रेक्षित करने के लिए इनकी आवश्यकता 1<br>• स्थिति के साथ प्रकाश की तीव्रता में होने वाले परिवर्तन को दशkk के लिए ग्राफ बनाना।1<br>(b) तरंगों के पथ–अंतर के लिए प्रकाश की तीव्रता Kात करना<br>(i) $\frac{\lambda}{4}$ 1<br>(ii) $\frac{\lambda}{3}$ 1 | | |
| | (a) • प्रकाश के दो स्रोत जिनसे उत्सर्जित तरंगों की आवृत्ति समान है और कला–संबद्ध है या कलांतर शून्य है, उन्हें संसक्त तरंग स्रोत कहते हैं। | 1 | |
| | • यदि स्रोत असंसक्त हैं तो समय के साथ व्यतिकरण पैटर्न बदलेगा। उच्चिष्ठ तथा निम्निष्ठ की स्थितियों भी समय के साथ तेजी से बदलेगी तथा हम औसत तीव्रता वितरण देखेंगे। | 1 | |
| | **वैकल्पिक:**<br>यदि दोनो स्रोत संसक्त हैं तो किसी बिंदु पर समय के साथ कलांतर मे कोई बदलाव नहीं होगा और हमें एक स्थायी व्यतिकरण पैटर्न मिलेगा। | | |
| | •  | 1 | |
| | (b) (i) $I = 4I_0 \cos^2\left(\frac{\phi}{2}\right)$<br>$\Delta p = \frac{\lambda}{4}$<br>$\phi = \frac{2\pi}{\lambda}.\frac{\lambda}{4}$<br>$\phi = \frac{\pi}{2}$<br>$I = 4I_0 \cos^2 \frac{\pi}{4}$<br>$= 2I_0$ | ½<br>½ | |
| | (ii) $\Delta p = \frac{\lambda}{3}$<br>$\phi = \frac{2\pi}{\lambda}.\frac{\lambda}{3}$ | | |

$$\phi = \frac{2\pi}{3}$$ 1/2

$$I = 4I_0 \cos^2 \frac{\pi}{4}$$

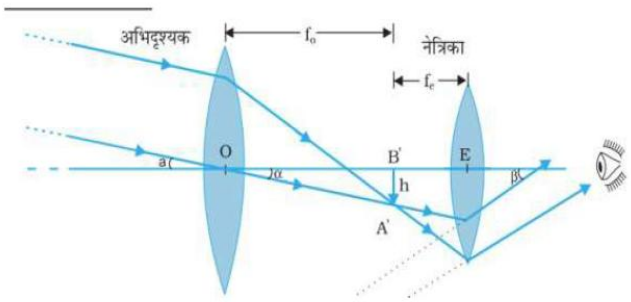
$$= I_0$$ 1/2

नोटः यदि विद्यार्थी $I = 4I_0 \cos^2\left(\frac{\phi}{2}\right)$ लिखता है तो उसे ($^1/_2$) अंक दिया जाए।

अथवा

| | | |
|---|---|---|
| (a) I | • अपवर्ती दूरदर्शक का नामांकित किरण आरख खीचिए। | 1 |
| | • आवर्धन क्षमता के लिए व्यंजक की व्युत्पत्ति करना। | 2 |
| (b) | (i) I कारण बताना कि अभिदृश्यक यक का द्वारक बड़ा होता है। | 1 |
| | (ii) II परावर्ती दूरदर्शक के दो लाभ लिखना । | 1 |

(a) •




1

• $m = \frac{\beta}{\alpha} \approx \frac{\tan\beta}{\tan\alpha}$ 1

$= \frac{h/f_e}{h/f_o}$ $^1/_2$

$= \frac{f_o}{f_e}$ $^1/_2$

(b) (i) द्वारक बड़ा होने से धुँधले पिंडो का भी प्रेक्षण किया जा सकता है। 1

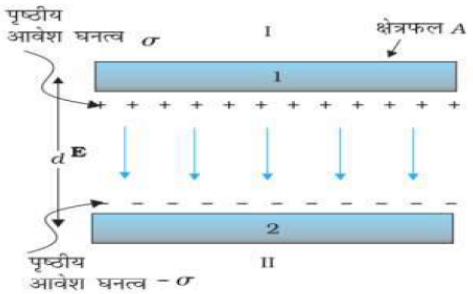
**वैकल्पिक:**

- द्वारक बड़ा होने से प्रकाश संग्रहण क्षमता और विभेदन क्षमता बढ़ जाती है।.

**वैकल्पिक :**

- द्वारक बड़ा होने से यह दूरस्थ बिबं से ज्यादा प्रकाश एकत्रित करता है जिससे प्रतिबिंब ज्यादा चमकीला बनता है।

(ii) • दर्पण में कोई वर्ण विपथन नही होता।



| | | | |
|---|---|---|---|
| | • परवलयकार परावर्तक से गोलीय विपथन नही होता है।<br>• कम यांत्रिक सहारा चाहिए<br>• कम कीमती<br>• चमकीला प्रतिबिंब<br>(उपरोक्त से कोई दो या अन्य प्रांसगिक लाभ) | ($^1/_2$+$^1/_2$) | 5 |
| 33. | (a) समातर प्लेट संधारित्र की धारिता के लिए व्यजंक को व्युत्पन्न करना । 3<br>(b) परावैद्युत डालने पर प्रभाव<br>(i) प्रत्येक संधारित्र के आवेश पर प्रभाव 1<br>(ii) संधारित्र में संचयित ऊर्जा पर प्रभाव। 1<br><br>(a)  <br>प्लेटों के भीतर क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र<br>$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$<br>$E = \frac{q}{A\varepsilon_0}$<br>विभावांतर<br>$V = Ed$<br>$= \frac{qd}{A\varepsilon_0}$<br>धारिता<br>$C = \frac{q}{V}$<br>$C = \frac{A\varepsilon_0}{d}$<br>(b) (i) पार्श्वक्रम में संधारित्रों पर समान विभवांतर होता है।<br>परावैद्युत भरने पर प्रत्येक संधारित्र की धारिता K गुणा हो जाती है।<br><br>**<u>वैकल्पिक:</u>**<br>$C' = KC$<br>प्रत्येक संधारित्र पर अंतिम आवेश K गुणा हो जाएगा<br><br>**<u>वैकल्पिक:</u>**<br>$q' = C'V$<br>$q' = KCV$<br>$q' = Kq$<br><br>**<u>वैकल्पिक:</u>** | 1<br>1<br>1<br>1 | |

$q'_1 = KC_1V = Kq_1$

$q'_2 = KC_2V = Kq_2$

(ii) संधारित्र में संचयित ऊर्जा $U = \frac{1}{2}CV^2$ धारिता K गुणा होने पर प्रत्येक संधारित्र में संचयित ऊर्जा K गुणा हो जाएगी। 1

**वैकल्पिक**

$U' = KU$

**वैकल्पिक**

$U'_1 = \frac{1}{2}KC_1V^2 = KU_1$

$U'_2 = \frac{1}{2}KC_2V^2 = KU_2$

अथवा

| | | |
|---|---|---|
| (a) | • व्याख्या करना कि माध्य वेग समय पर निर्भर नही करता है। | 1 |
| | • धारा एंव माध्य वेग के बीच संबंध स्थापित करना । | 2 |
| (b) | (i) उसी क्षण धारा प्रवाहित होने की व्याख्या करना। | 1 |
| | (ii) अपवाह गतियों का अनुपात ज्ञात करना। | 1 |

(a) • $\vec{v_d} = \frac{-e\vec{E}\tau}{m}$ जहाँ $\tau$ दो क्रमिक संघट्टों के बीच औसत समय है, जो नियत है। इलेक्ट्रॉनो के क्रमागत संघट्टो के बीच की दूरी लगभग समान रहती है।

$s = \frac{1}{2}at^2$ , जहा $a$ नियत है, $s$ लगभग नियत है अतः $t$ नियत है। 1

**वैकल्पिक**

किसी क्षण कुछ इलेक्ट्रॉन $\tau$ से ज्यादा और कुछ $\tau$ से कम समय व्यतीत किया होगा। इस प्रकार सभी समयों का औसत लेने पर एक नियत समय प्राप्त होता है। इस प्रकार हमें एक औसत वेग मिलता है जो समय पर निर्भर करता है नहीं करता है।

• यदि चालक में प्रति एकांक आयतन में मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या $n$ है, चालक की लंबाई $L$ और अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल $A$ है। समय $\Delta t$ में क्षेत्रफल $A$ से परिवहित कुल आवेश

$q = -neA|\vec{v}_d|\Delta t$ 1

जहाँ ऋणात्मक चिन्ह दर्शाता है कि इलेक्ट्रानो के परिवहन की दिशा विद्युत क्षेत्र की दिशा के विपरीत है। दिशा विद्युत क्षेत्र की दिशा के विपरीत है। परिभाषा से, विद्युत धारा इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह की विपरीत दिशा में होती है.

$\therefore I\Delta t = neA|\vec{v}_d|\Delta t$

$I = neA|\vec{v}_d|$ 1

(b) (i) विद्युत क्षेत्र लगभग तत्काल स्थापित हो जाता है जो प्रत्येक बिंदु पर स्थानीय इलेक्ट्रॉन अपवाह उत्पन्न करता है। परिणामस्वरूप धारा तात्कालिक प्रवाहित हो जाती है। 1

(ii) $v_d = \frac{I}{ne\pi r^2}$ $^1/_2$

$\frac{v_{d1}}{v_{d2}} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$ $^1/_2$

$= \frac{4}{9}$ 5