

परीक्षार्थियों के लिए आवश्यक निर्देश

1. समस्त प्रश्नों का हल निर्धारित शब्द सीमा में इसी उत्तर पुस्तिका में करना है। विशेष परिस्थिति में अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका पृथक से उत्तर पुस्तिका भरी हुई होने पर पर्यवेक्षक एवं वीक्षक की अनुशाषां पर ही उपलब्ध कराई जायेगी।
2. प्रश्न-पत्र पर निर्धारित स्थान पर अपना नामांक लिखें।
3. प्रश्न-पत्र हल करने के पश्चात् जिस पृष्ठ पर हल समाप्त होता है, उस पर अन्त में "समाप्त" लिखकर अन्त के सभी रिक्त पृष्ठों को तिरछी लाईन से काटें।
4. निम्न बातों का विशेष ध्यान रखें अन्यथा अनुचित साधनों की रोकथाम अधिनियम के तहत कार्यवाही की जा सकेगी।
 - (i) उत्तर पुस्तिका के ऊपर/अन्दर तथा प्रश्नोत्तर के किसी भी भाग में चाही गई सूचना के अलावा अपना नामांक, नाम, पता, फोन नम्बर अथवा पहचान की कोई अन्य प्रकार की सूचना आदि अंकित नहीं करें अन्यथा "अनुचित साधनों के प्रयोग" के अन्तर्गत कार्यवाही की जावेगी।
 - (ii) उत्तर पुस्तिका के पृष्ठों को फाड़ें नहीं। उत्तर-पुस्तिका के मुख पृष्ठ पर अंकित संख्या के अनुसार पृष्ठ पूरे होने चाहिये। परीक्षार्थी उत्तरपुस्तिका प्राप्त करते ही पृष्ठ संख्या की जांच कर लें यदि पृष्ठ कम/अधिक या क्रम में नहीं हैं तो वीक्षक से तुरन्त बदलवा लें।
 - (iii) परीक्षा केन्द्रों पर पुस्तक, लेख, कागज, केलक्यूलेटर, मोबाईल, पेजर आदि किसी भी प्रकार का इलेक्ट्रॉनिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि ले जाना निषेध है।
 - (iv) वस्त्र, स्केल, ज्योमेट्री बॉक्स पर कुछ न लिखकर लावें। टेबुल के आस-पास कोई अवैध सामग्री नहीं होनी चाहिये, इसकी जांच कर लें।
 - (v) अपनी उत्तर पुस्तिका/ग्राफ/मानचित्र आदि परीक्षा भवन से बाहर ले जाना दण्डनीय अपराध है, अतः परीक्षा समाप्ति पर उत्तर पुस्तिका वीक्षक को बिना सौंपे परीक्षा कक्ष नहीं छोड़ें।
5. उत्तरों को क्रमानुसार एक ही स्थान पर लिखें। प्रश्न क्रमांक भी सही अंकित करें, अन्यथा दण्ड स्वरूप परीक्षक को 1 अंक कम करने का अधिकार है। बीच में उत्तर पुस्तिका के पृष्ठ रिक्त न छोड़ें। गणित विषय के लिए रफ कार्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें तथा तिरछी रेखा से काटें।
6. जहाँ तक हो सके प्रश्न के सभी भाग के उत्तर, उत्तर पुस्तिका में एक ही स्थान पर अंकित करें।
7. भाषा विषयों को छोड़कर शेष सभी विषयों के प्रश्न-पत्र हिन्दी-अंग्रेजी दोनों भाषा में मुद्रित है। किसी भी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाये।



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

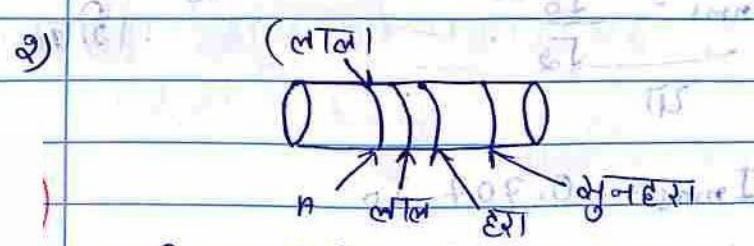
1) विद्युत विभव (बिन्दु आवेश के कारण) $= \frac{kq}{r}$ ~~$\frac{N m}{C}$~~

ती प्रश्नानुसार $q = 10^{-9} C$ तथा $r = 1 m$

$K = 9 \times 10^9 \frac{N m}{C^2}$

$V = 9 \times 10^9 \times 10^{-9}$

$V = 9 \frac{N m}{C}$ या $9 \frac{J}{C}$



दुके प्रतिरोध का मान $2 \times 10^5 \Omega \pm 5\%$ है

अतः A वलय "लाल" रंग की होगी

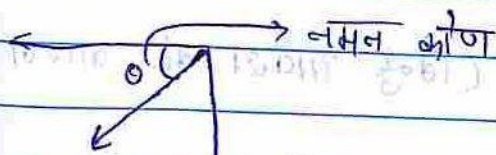
3) चुम्बकीय क्षेत्र (\vec{B}) में धारावाही चालक पर बल $\vec{F} = I (\vec{l} \times \vec{B}) = N$ है

जहाँ I = धारावाही में प्रवाहित धारा, Amp में
 \vec{l} = धारावाही का लम्बाई सदिश, m में
 \vec{B} = चुम्बकीय क्षेत्र सदिश, T में

4) नमन कोण :- पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय भूई लाल पर उसके धारा कोतिल तल में बनाया गया कोण नमन कोण कहलाता है।

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

दु. व. की तन्त्र
धरक

⇒ ध्रुवी पर इनका मान 90° होता है।

5) प्रत्यावर्ती धारा के वर्गमाध्य मूल (rms) एवं शीखर मान में संबंध निम्न है -

$$I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad \text{जहाँ } I_0 = \text{शीखर का मान}$$

या

$$I_{rms} = 0.707 I_0$$

6) LCR परिपथ की प्रतिबाधा $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

भतः $R = 10 \Omega$, $X_L = 100 \Omega$, $X_C = 100 \Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{(10)^2 + (100 - 100)^2}$$

$$= \sqrt{(10)^2}$$

$$Z = 10 \Omega \quad \text{अ.}$$

भतः परिपथ अनुनाद की स्थिति में है।
युक्त $X_C = X_L$ है।



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

7)

लेंस की क्षमता उसकी फोकस दूरी के व्युत्क्रम के बराबर होती है :-

अतः लेंस की क्षमता = $\frac{1}{D}$

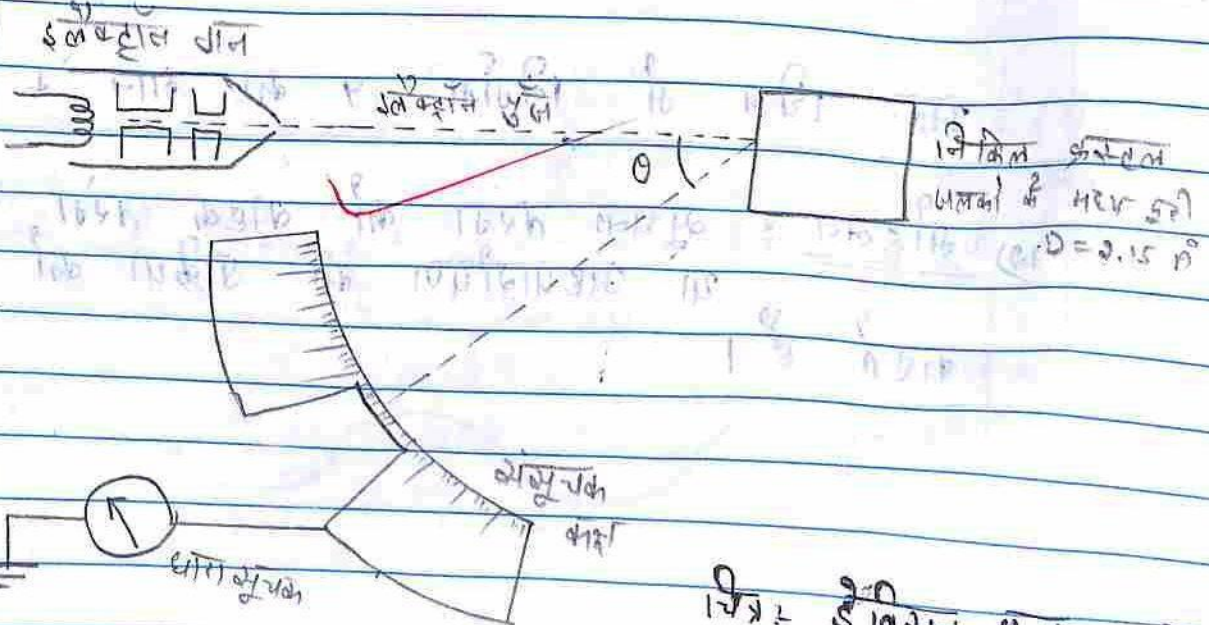
$P = \frac{1}{f}$ $D = A.$

8) पहली आवृत्ति :-

$D = \text{मात्रक (डायप्टर)}$

धातु की संतत से इलेक्ट्रॉन मुक्त कराने हेतु प्रकाश की आवश्यक न्यूनतम आवृत्ति पहली आवृत्ति कहलाती है। इस से उपकीर्ण करने हैं।

9)



चित्र :- डीब्रिगन एवम् लरमर प्रयोग की प्रायोगिक व्यवस्था



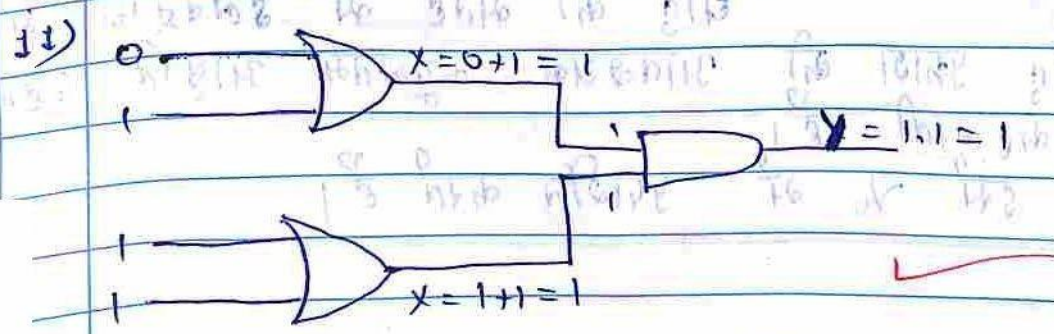
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

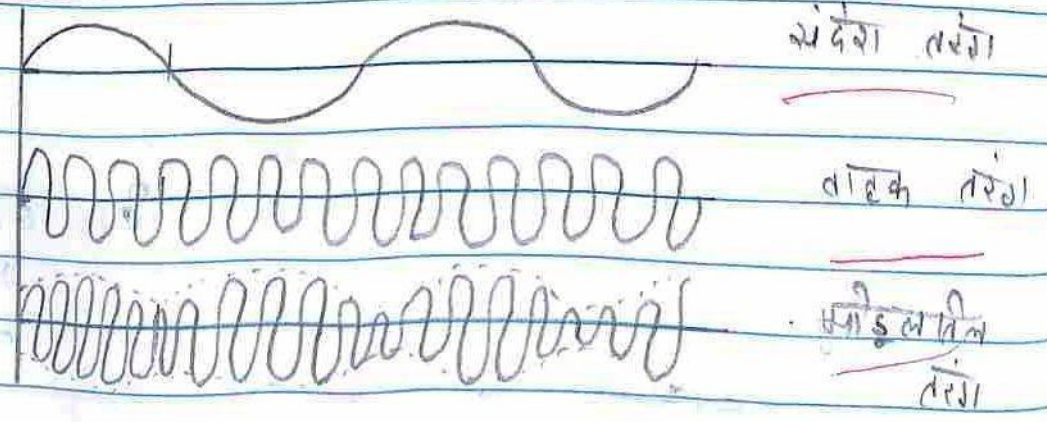
10) डाल वॉल उच्च ऊर्जा क्षेत्र $n_2 = 2, 3, 4, \dots$ के मूल ऊर्जा स्तर $n_1 = 1$ में संक्रमण करता है। तो प्राप्त होइल डाल वॉल की श्रेणी का नाम "लाइमन श्रेणी" होगा।

=> जो कि पराबैंगनी क्षेत्र में पाई जाती है।



अतः चित्र में निगम y का मान 1 होगा।

12) मॉड्यूल :- सूचना तरंग को वाहक तरंग पर अध्यापित या अध्यापण की प्रक्रिया को मॉड्यूलन कहते हैं।





| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|----------------------------|---------------|-------------------|
|----------------------------|---------------|-------------------|

- 13) विद्युत चुम्बकीय तरंगों में :-
- a) विद्युत क्षेत्र भादिसा है एवं चुम्बकीय क्षेत्र भादिसा के मध्य कोण 90° होता है, अतः ये लम्बवत होती है।
- b) इनके मध्य कालान्तर "शून्य" होता है, अतः ये "समान काला में" संचरण करती है।

14) ~~(क) विद्युत विद्युत आधुर्ण :-~~ ~~आति निकट स्थित, समान परिमाण के आवेश एवं विपरीत प्रकृति के दो आवेशों का चुम्बक का विद्युत विद्युत एवं उनके मध्य दूरी का बिन्दु गुणनफल, विद्युत विद्युत आधुर्ण कहलाता~~

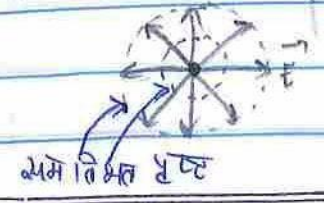
14) (अ) विद्युत विद्युत आधुर्ण :- किसी विद्युत विद्युत के धनात्मक आवेश का परिमाण एवं उनके मध्य दूरी का बिन्दु गुणनफल, विद्युत विद्युत आधुर्ण कहलाता है।

$$Q = q \times 2a$$

$$P = 2qa$$

जहाँ $q = +ve$ आवेश का परिमाण
 $2a =$ आवेशों के मध्य दूरी

(ब) अस विभक्त दृष्ट :- ऐसा दृष्ट जिसके उत्पन्न बिन्दु पर विभक्त का मान समान हो, या विभक्तान्तर शून्य हो अस विभक्त दृष्ट कहलाता है।



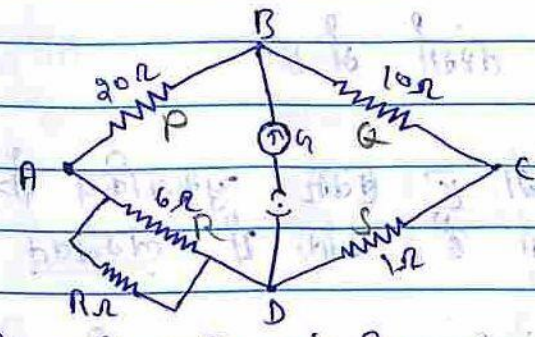
बिन्दु आवेश के लिए अस विभक्त दृष्ट



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

परीक्षार्थी उत्तर

15)



दी गई सर्किट में बिंदु की संतुलित अवस्था में बिंदु

$$= \frac{P}{R} = \frac{Q}{S} \quad \text{--- (1)}$$

जहाँ

$$P = 20\Omega$$

$$S = 1\Omega$$

$$Q = 10\Omega$$

$$R = 6R$$

(समानता के कारण)

तापमान --- में बदलने पर

$$= \frac{20\Omega}{6R} = \frac{10\Omega}{1\Omega}$$

$$= \frac{20(6+R)}{6R} = 10$$

$$= 120 + 20R = 60R$$

$$= 60R - 20R = 120\Omega$$

$$= 40R = 120\Omega$$

$$\Rightarrow R = \frac{120\Omega}{40}$$

$$R = 3\Omega \quad R = 3\Omega$$

अतः संतुलित अवस्था में बिंदु के बिंदु पर बिंदु का मान 3Ω होगा।



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

परीक्षार्थी उत्तर

16) (अ)

बूपरी ताप \Rightarrow वह ताप जिस पर दो लोह चुम्बकीय पदार्थ अनुचुम्बकीय पदार्थ के समान व्यवहार प्रदर्शित करना प्रारम्भ कर देता है, बूपरी ताप कहलाता है। इस T_c से प्रदर्शित करता है।

16) (ब)

चुम्बकीय आद्युर्ण = ध्रुव उबलता \times (प्रभाती लम्बाई)

$M = m \cdot 2a$

$2a = 0.1 \text{ m}$

$m = 40 \text{ A-m}$

$M = 40 \times 0.1$

$M = 4 \text{ A-m}^2$

A

17)

लेंस का नियम \Rightarrow इस नियम के अनुसार जब किसी कु चुलक कुण्डली एवं चुम्बक के मध्य आपसीक गति होती है तो प्रेरित बिना विद्युत वाहक बल की ध्रुव एवं प्रेरित धारा की दिशा इस प्रकार होती है, कि वह अपनी उत्पत्ती का विरोधी करती है।

अतः $\mathcal{E} = - \frac{d\phi}{dt}$

एवं $I = - \frac{1}{R} \frac{d\phi}{dt}$

यदि कुण्डली में N फेर हो तो

$\mathcal{E} = - N \frac{d\phi}{dt}$

एवं $I = - \frac{N}{R} \frac{d\phi}{dt}$

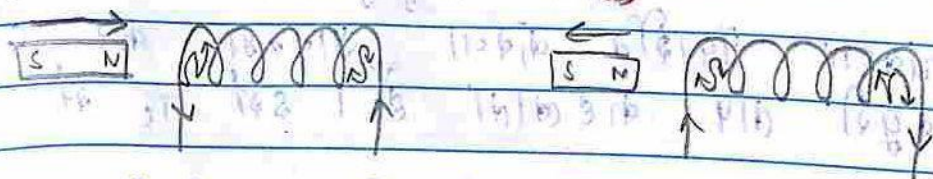


परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

⇒ ऊर्जा संरक्षण के नियम का स्थापन



जब किसी चुम्बक के उत्तरी ध्रुव को किसी कुंडली के पास लाते हैं तो कुंडली का सिरा उत्तरी ध्रुव की तरफ व्यवहार कर उसे पास आने का विरोध करता है। एवं जब इसे दूर ले जाते हैं तो कुंडली का सिरा दक्षिणी ध्रुव की तरफ व्यवहार कर उसके दूर जाने का विरोध करती है।

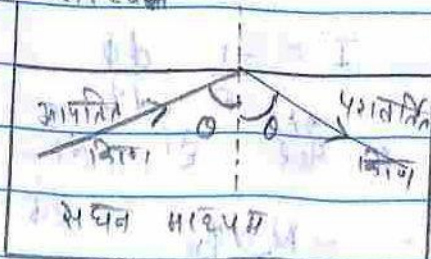
अतः चुम्बक को हिलाने में यांत्रिक ऊर्जा लुप्त होती है जो विद्युत ऊर्जा के रूप में प्राप्त होती है।

यांत्रिक ऊर्जा → विद्युत ऊर्जा

अतः यह ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त का स्थापन होता है।

18) (अ) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन ⇒ जब प्रकाश किरण अर्धवृत्त माध्यम की तिर्यक माध्यम की ओर अपतित होता है, तो आपतन कोण, क्रान्तिक कोण से अधिक होने पर प्रकाश वृथकाकारी पृष्ठ से टकराकर पुनः उसी माध्यम में परावर्तित हो जाती है।

तिर्यक माध्यम



वृथकाकारी तल

$\theta > \theta_c$
 $\theta_c = \text{क्रान्तिक कोण}$



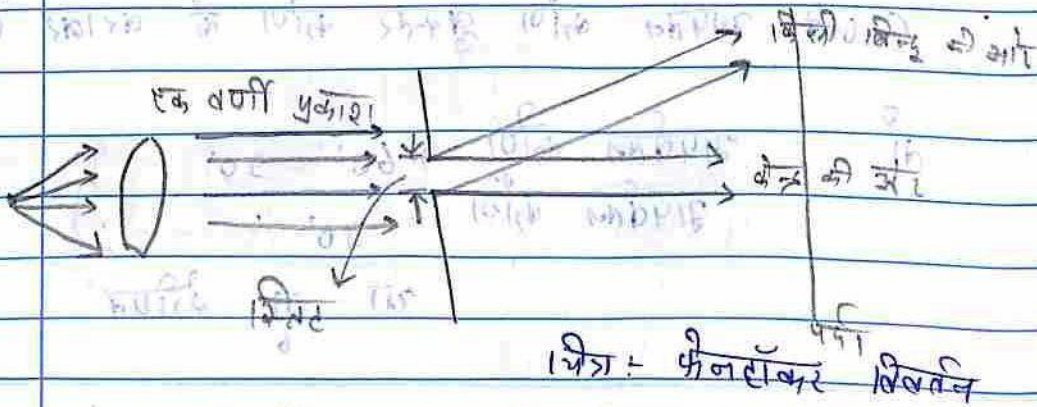
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

(ब) प्रकाश का विवर्तन \Rightarrow एक जब प्रकाश किरण अंकीर्ण क्लिष्ट के अंदर प्रवेश कर एक दूसरे पर अध्यापित होती है, तो परे पर विभिन्न किरणें प्राप्त होती है, इस प्रक्रिया को विवर्तन कहते हैं।

इस पर दो प्रकार की होती है -

- i) क्रैनिल विवर्तन
- ii) क्रैनहॉकर विवर्तन



19) (अ) मैक्सवेल के नियम का सूत्र

$$I = I_0 \cos^2 \theta$$

जहाँ $\theta =$ ध्रुवक तथा विश्लेषक के प्रकाशीय अक्ष के मध्य कोण
 $I_0 =$ निपतांक

(ब) निपमानुसार (ब्रुस्टर का नियम)

$\mu = \tan \theta$

जहाँ $\mu =$ अपवर्तनांक
 $\theta =$ आपतन कोण

$\mu = \tan 60$

$\mu = \sqrt{3}$
 $\mu = 1.712$

$\theta_p =$ ध्रुवण कोण या ब्रुस्टर कोण

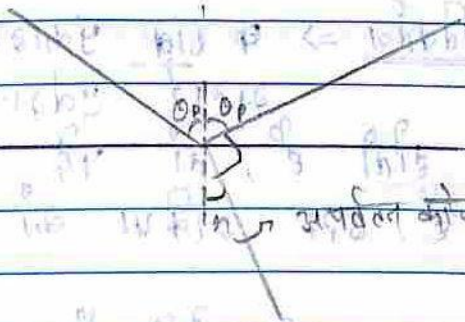
अतः अपवर्तनांक $= 1.712$ मात्रक हीन है



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर



निपमानुसार :-

$$\text{आपतन कोण} + \text{अपवर्तन कोण} = 90$$

(जब आपतन कोण लुम्बर कोण के बराबर हो)

$$\text{तो अपवर्तन कोण} + 60' = 90'$$

$$\boxed{\text{अपवर्तन कोण} = 30'}$$

$$\text{या } \frac{\pi}{6} \text{ रेडियन}$$

USER 1652019

20) इलेक्ट्रॉन के लिए 4-वोल्टी तरंग दैर्घ्य

$$= 1.92 \times 10^{-10} \text{ m}$$

तो $V = 100 \text{ V}$ के लिए

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad (\text{4-वोल्टी के अनुसार})$$

$$\text{या } \lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$$

$$\text{या } \lambda = \frac{h}{\sqrt{2m \cdot 2V}}$$

ह के लिए

$$q = 1.67 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$h = 6.62 \times 10^{-34}$$

$$m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

तो

$$\lambda = \frac{6.62 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 1.67 \times 10^{-19} \times 9.1 \times 10^{-31} \times 100}}$$

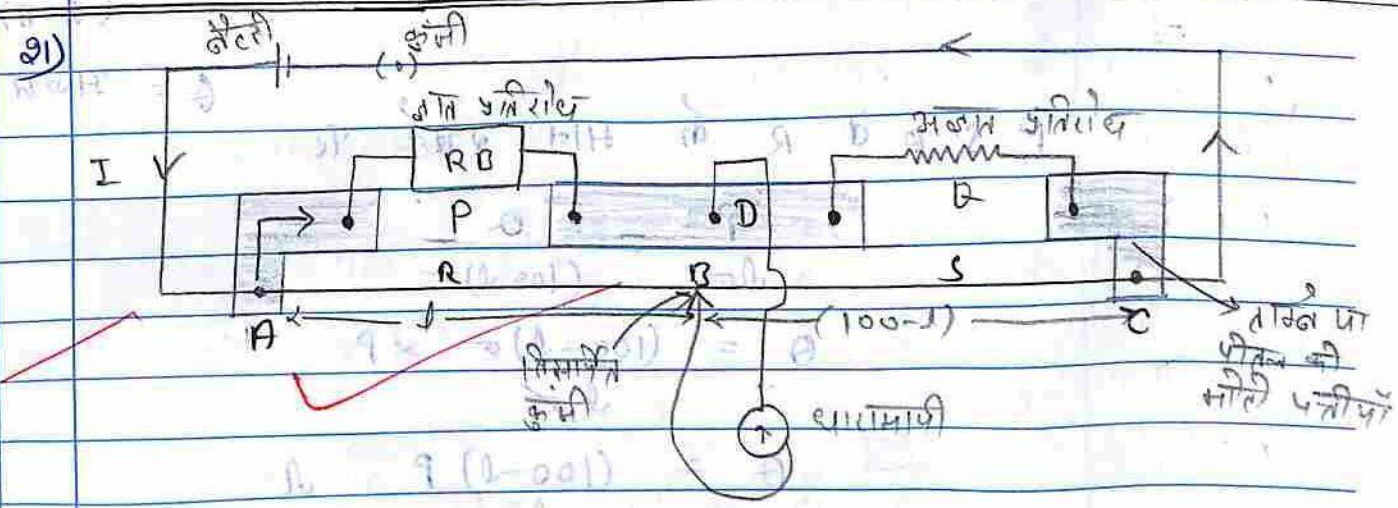
$$\lambda = \frac{6.62 \times 10^{-34}}{\sqrt{3.02 \times 10^{-28} \times 100}}$$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$\lambda = 19.97 \text{ m}$
 $V = 100 \text{ V}$
 $\lambda = \frac{19.97}{\sqrt{100}} \text{ m}$
 $\lambda = 19.97 \text{ m}$
 $\lambda = 1.997 \text{ m}$



चित्र: मीटर सेतु

- => मीटर सेतु व्हीटस्टोन सेतु के सिखाने पर कार्य करता है।
- => इसमें एक मीटर लम्बा गैल्वेनोमीटर का तार होता है। ताम्बे या पीतल की मोटी पत्ती परिपथ का उष्मायी प्रतिरोध कम कर देती है।

के एकानक लम्बाई
 माना ρ मीटर सेतु तार की प्रतिरोध = $\rho \cdot R$
 अनुलिप्त बिन्दु की उच्च विभव सिरे से दूरी = $l \text{ m}$
 l लम्बाई तार का प्रतिरोध = $\rho \cdot R \cdot l \times m$
 $R = \rho \cdot l \cdot m$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

तो शेष तार का प्रतिरोध = $(100-D)\% \Omega \times m$

$S = (100-D)\% \Omega \times m$

तो विद्युत् वहीट स्ट्रॉन बॉक्स में व्युत्पन्नित अवस्था की शर्त से

$\frac{P}{R} = \frac{Q}{S}$ जहाँ P = शेष प्रतिरोध (R-D) स

P, S, Q व R के मान रखने पर Q = अज्ञात प्रतिरोध

$\frac{P}{D\%} = \frac{Q}{(100-D)\%}$

$Q = \frac{(100-D)\%}{D\%} \times P$

$Q = \frac{(100-D)}{D} P \Omega$

- ⇒ प्रतिरोध बॉक्स से विभिन्न प्रतिरोध रखकर संतुलन लम्बवर्तित जात करते हैं।
- ⇒ फिर सूत्र द्वारा Q के मान जात करते हैं।
- ⇒ यह शक्ति या धारा बारीक पढ़े जाते हैं।
- ⇒ प्राप्त मानों का औसत ही अज्ञात प्रतिरोध का मान होता है।



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

३३)

हाइड्रोजन परमाणु के लिए नीलम वीर के अभिव्यक्ति विवृत है।

३)

इलेक्ट्रॉन जि नाभिक के चारों ओर वृत्ताकार कक्षा में चक्कर लगाता है। तथा चक्कर लगाते समय यह कोई ऊर्जा का उत्सर्जन नहीं करता है। अतः यह स्थायी होता है। ध्रुवण गति के लिए प्राप्त उचित आभिकी-वृत्तीय बल, इलेक्ट्रॉन एवं नाभिक के मध्य लगाने वाले कुलाम बल द्वारा प्राप्त होता है।

अतः $mv_n^2 = \frac{kZe^2}{r_n}$

$\Rightarrow m v_n^2 = \frac{kZe^2}{r_n}$

$r_n = n$ वी कक्षा की त्रिज्या
 $v_n = n$ वी कक्षा में e^- का वेग

यह वीर की पहली अभिव्यक्ति है।

ii)

इलेक्ट्रॉन जिस कक्षा में गति कर रहा है, उस कक्षा के स्थायीत्व के लिए आवश्यक है कि उस कक्षा की परीधी $\frac{h}{2\pi}$ की पूर्ण गुणज हो।

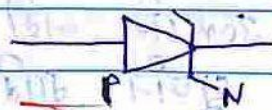
अतः $2\pi r_n = \frac{n h}{2\pi}$

$r_n = n$ वी कक्षा की त्रिज्या
 $n =$ कक्षा का क्रम

इसका स्थापन डे-ब्रॉग्ली द्वारा की गई संवधारणा $\lambda = \frac{h}{p}$ से सिद्ध होता है।

यह वीर की द्वितीय परिकल्पना है।



| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|----------------------------|---------------|--|
| | 23) | |
| | (अ) | <p>उताही अशुद्धि "गैलियम (Ga)" है। इसके वसतम कस म उ ए पाए जाते है, मत: यह एक ए वतहण करने का गुण वळती है।</p> |
| | (ब) | <p>पुनर डापाड का: उत्तीक विन्द है।</p>  <p>यह सदैव पश्च वापसिंग म लगाते है।</p> |
| | 24) | <p>मुक्त आकाश म किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र E का परिणाम $E = 300 \text{ V/m}$</p> <p>तो विद्युत चुम्बकीय तरंगों म</p> $\frac{E}{B} = c$ <p>तो $E = 300 \text{ V/m}$ तथा $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ से</p> $\frac{300 \text{ V/m}}{B} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ <p>तो $B = \frac{300 \text{ V/m}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}}$</p> $= \frac{10^2 \times 10^{-8}}{10^2 \times 10^8} = 10^{-6} \frac{\text{V} \times \text{s}}{\text{m}^2}$ <p>या B का परिणाम $= 1 \times 10^{-6} \frac{\text{V} \times \text{s}}{\text{m}^2}$</p> <p>या $1 \times 10^{-6} \text{ T}$</p> |

25) रदरफोर्ड-मांडी का रेडियोएक्टिव क्षय नियम

⇒ इसके अनुसार रेडियोएक्टिव विघटन पूर्णतः प्राकृतिक घटना है। यह आणविक के वासाणनिय या आणविक उत्कृति पर निर्भर नहीं करता है।

→ इस नियम के अनुसार किसी समय पर रेडियोएक्टिव विघटन का वेग उस समय उपस्थित सक्रिय नाभिकों की संख्या के अनुक्रमानुपाती होता है।

अतः

$$-\frac{dN}{dt} \propto N$$

$$\Rightarrow -\frac{dN}{dt} = \lambda N \quad \lambda = \text{क्षयान्क या क्षय नियतांक}$$

$$-dN = \lambda N dt$$

समाकलन करने पर $\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = \lambda \int_0^T dt$

$t=0$ पर संख्या N_0 व $t=T$ पर $N = N$

$$-\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = \lambda \int_0^T dt$$

$$= -\ln [N]_{N_0}^N = \lambda [t]_0^T$$

$$= \ln [N] - \ln [N_0] = -\lambda T$$

$$= \ln \left[\frac{N}{N_0} \right] = -\lambda T$$

$$= \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda T} \quad \text{या} \quad \boxed{N = N_0 e^{-\lambda T}}$$

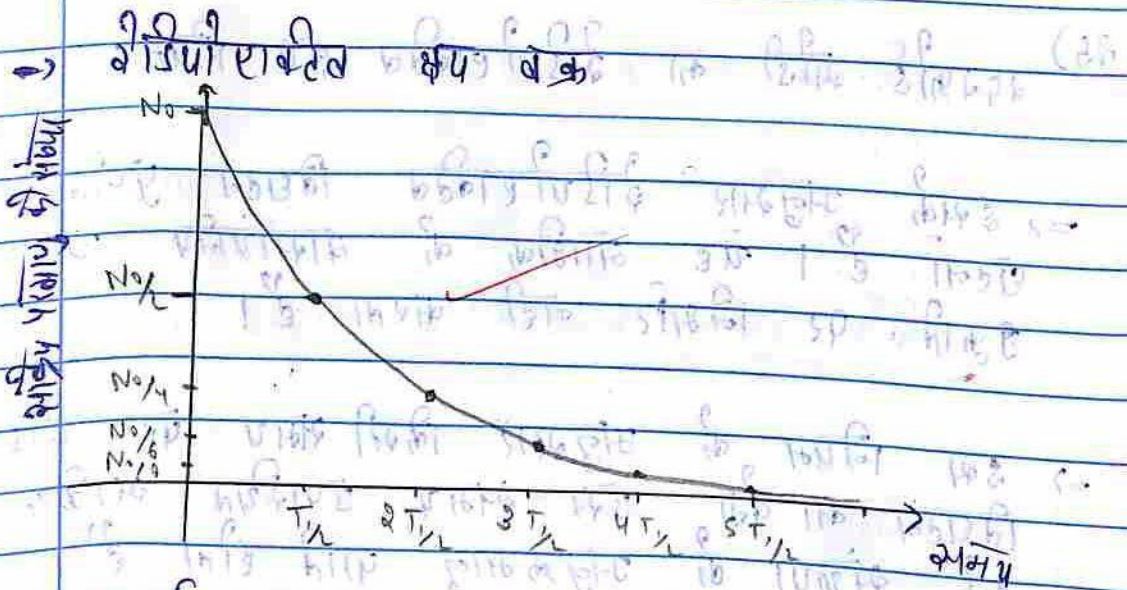
क्षय समीकरण



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर



⇒ अर्ध आयु एवं माध्य ~~का~~ आयु में संबंध

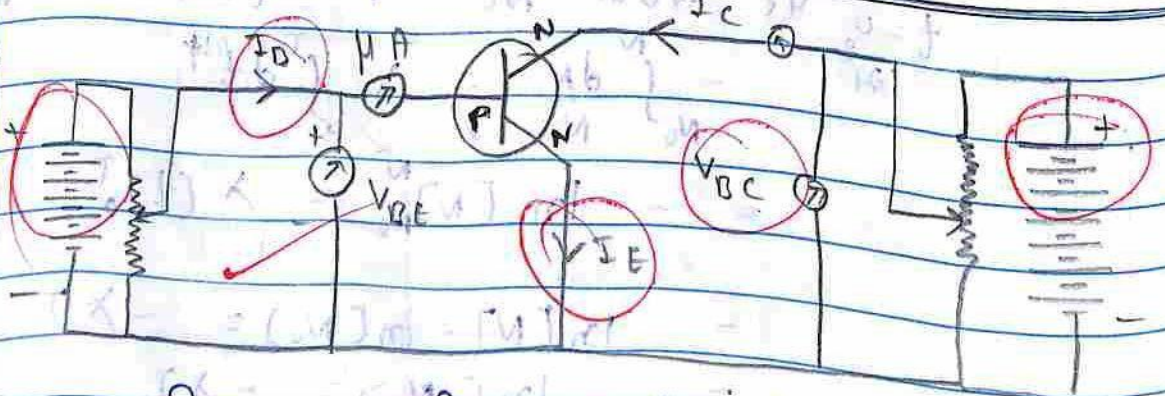
मध्य आयु $T_{1/2} = \frac{1}{\lambda} \ln 2$

तथा माध्य आयु $T_a = \frac{1}{\lambda}$

तो $T_{1/2} = \ln 2 \cdot T_a$

अतः $T_{1/2} = 0.693 T_a$

26)



निम्न - उपरोक्त उत्तरों के विचार



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

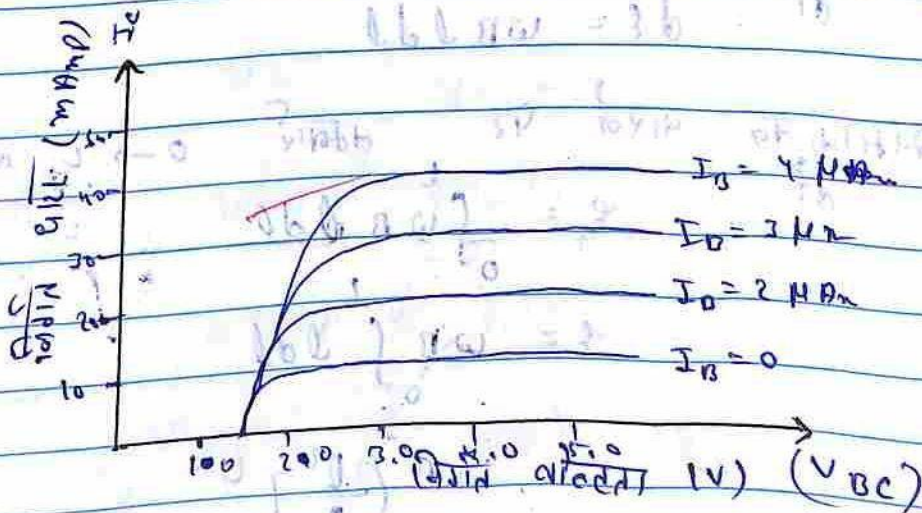
⇒ निर्गत आभिलाषाणिक वक्र प्राप्त करना :-

(F8)

निवेशी धारा (I_B) को नियत रखते हुए निर्गत वोल्टता (V_{BC}) को परिवर्तित कर निर्गत धारा (I_C) को माप लिया कर निर्गत वोल्टता एवं निर्गत धारा के मध्य बनाया गया वक्र निर्गत आभिलाषाणिक वक्र प्राप्त होता है।

विधि :-

- i) निवेशी धारा को नियत करके हुए निर्गत वोल्टता को परिवर्तित करते हैं।
- ii) उसके संगत धारा प्राप्त करते हैं।
- iii) प्राप्त मानों के विविध वक्र बनाते हैं।
- iv) उपर्युक्त विधि से I_B निवेशी धारा का मान बदलकर पुनः पाँची उत्प्रेषण परीक्षण करते हैं।



⇒ धारा प्रवर्धन गुणांक का मान β से कम होता है
अतः 0.9 ही β का मान संभव है।



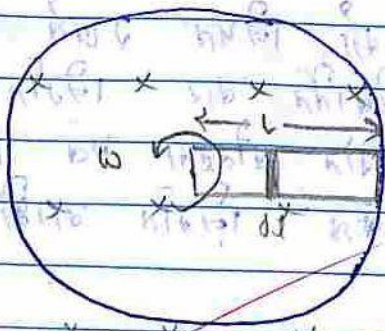
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

27)

x x x x x B



चित्र :- एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में घूर्णित सरती छड़

चित्रानुसार L लम्बाई की एक छड़ एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में ω कोणीय वेग तथा v रैखिक वेग से घूर्णित गति कर रही है।

तब ω लम्बाई के घूर्णित द्वारा प्रेरित वि. वा. बल.

$$d\mathcal{E} = v B \, dd$$

तब $d\mathcal{E} = \omega B \, dd$ चुंकि $v = \omega d$

समाकलन करने पर लम्बाई $0 \rightarrow L$ तक बढ़ती है

$$\mathcal{E} = \int_0^L \omega B \, dd$$

$$\mathcal{E} = \omega B \int_0^L dd$$

$$= \omega B \left(\frac{d^2}{2} \right)_0^L$$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} \omega B L^2$$

तब $\mathcal{E} = \frac{1}{2} \frac{2\pi}{f} B L^2$

$$f = \frac{2\pi}{T}$$
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

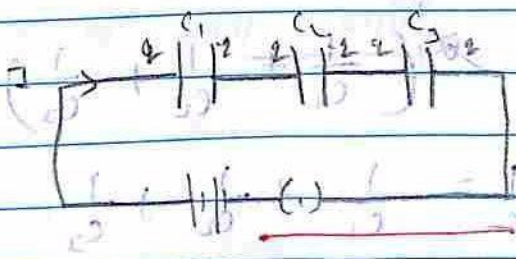


प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

28)
(2)

संधारित्र है। इसकी तुलना जिबिका पृष्ठीय क्षेत्रफल बढ़ाएँ बिना भाव का नियत रखते हुए, विभक्त के मान में कमी कर धारिता बढ़ायी जाती है, संधारित्र कहलाता है।



चित्र: संधारित्रों का अंशिक संयोजन

चित्रानुसार तीन संधारित्रों का अंशिक क्रम है, जिनमें धारिता C₁, C₂ तथा C₃ क्रमशः है, जो V वोल्ट की बैटरी द्वारा जुड़ा है यदि पर आरोपित विभक्त V₁, V₂ व V₃ क्रमशः है तथा सभी पर भाव है।

चूंकि $C = \frac{Q}{V}$ है अतः

अतः $V = \frac{Q}{C}$

है C₁ धारिता के संधारित्र हेतु $V_1 = \frac{Q}{C_1}$ — (1)

C₂ धारिता के संधारित्र हेतु $V_2 = \frac{Q}{C_2}$ — (2)

C₃ धारिता के संधारित्र हेतु $V_3 = \frac{Q}{C_3}$ — (3)

चूंकि $V_1 + V_2 + V_3 = V$ है। — (4)



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

ज्ञात: ①, ② व ③ को मिला ④ में रखकर पद (88) (10)

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}}$$

जहाँ $C =$ तुल्य धारिता है

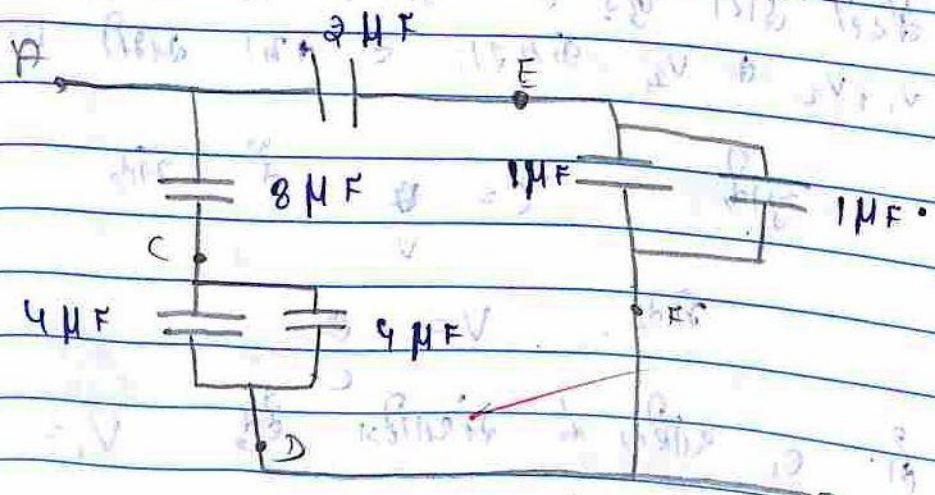
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

अतः तुल्य धारिता विचलानुसार होगी

BSE/16/2019

(ब)



C व D के मध्य तुल्य धारिता

$$= 4 + 4 \quad (\text{समानता क्रम में}) \\ = 8 \mu F$$

E व F के मध्य तुल्य धारिता

$$= 1 + 1 \\ = 2 \mu F \quad (\text{समानता क्रम में})$$



| परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर |
|----------------------------|---------------|--|
| | | <p>तो A व C के मध्य धारिता = $\frac{2 \times 2}{2+2}$ $\frac{2 \times 2}{2+2}$</p> <p>= $1 \mu F$ (अपौरुष)</p> |
| | | <p>A व D के मध्य धारिता = $\frac{8 \times 8}{8+8}$</p> <p>= $4 \mu F$ (अपौरुष)</p> |
| | | <p>तो A व B के मध्य धारिता = A व D के मध्य धारिता + A व C के मध्य धारिता</p> <p>= $1 + 4 = 5 \mu F$ (समानर क्रम)</p> |
| | | <p>अतः A व B के मध्य धारिता = $5 \mu F$ है।</p> |

29) (अ) एम्पीयर का विपम \Rightarrow इस विपम के अनुसार किसी धारा वाहक चालक तार के धारा प्रवाहित करने पर $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ का शीघ्र समाकलन उसमें प्रवाहित कुल धारा एवं μ_0 के गुणनफल के बराबर होता है।

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \Sigma I$$

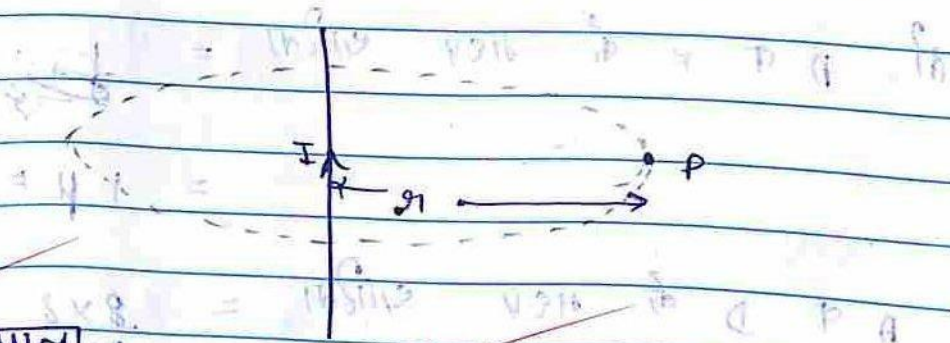


परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंक

प्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

ब)



माना

किसी चालक तार में I धारा प्रवाहित हो रही है। जिसके कारण a दूरी पर स्थित किसी बिन्दु P पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।

अतः

अम्पीयर के नियमानुसार :-

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \Sigma I \text{ में}$$

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} \cos \theta = \mu_0 \Sigma I$$

$$\Sigma I = I$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$\cos \theta = 1$$

$$\text{तो } \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$$

$$\text{तो } B \cdot 2\pi a = \mu_0 I$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

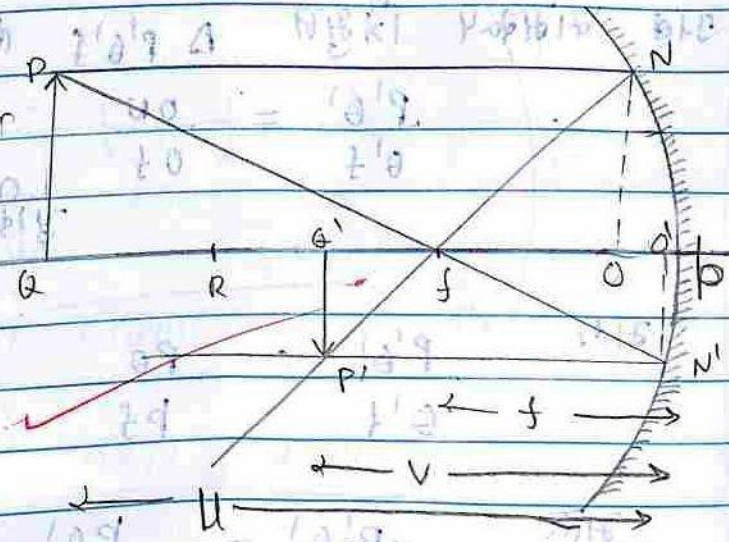
अतिसा केय $\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \hat{a}$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

परीक्षार्थी उत्तर

30
(अ)



चित्र - अवलम्ब दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब चित्र

चित्रानुसार एक वस्तु PA दर्पण से u दूरी पर स्थित है, जिसके कारण बना प्रतिबिम्ब $P'A'$ दर्पण से v दूरी पर बनता है, दर्पण से फोकस दूरी f है।
 OP से $O'A'$ दूरी नगण्य है।
 ती, समरूप त्रिभुज $\triangle PAQ$ तथा $\triangle N'O'f$ में

$$\frac{PA}{AQ} = \frac{N'O'}{O'f}$$

ती. $N'O' = P'A'$
 $O'f \approx Pf$

$$\frac{PA}{AQ} = \frac{P'A'}{Pf}$$

$$\frac{P'A'}{PA} = \frac{Pf}{AQ}$$

यदि $AQ = PA - Pf$

ती $\frac{P'A'}{PA} = \frac{Pf}{PA - Pf}$ — ①



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

उपरोक्त समकोण त्रिभुज $\Delta P'O'f$ तथा NO_f में

$$\frac{P'O'}{O'f} = \frac{ON}{Of}$$

युक्ति

$$ON = PO$$

$$Of \approx Pf$$

अतः

$$\frac{P'O'}{O'f} = \frac{PO}{Pf}$$

युक्ति

$$O'f = PO' - Pf$$

अतः

$$\frac{P'O'}{PO} = \frac{PO' - Pf}{Pf} \quad \text{--- (2)}$$

अभी. (1) व (2) से

$$\frac{Pf}{PO - Pf} = \frac{PO' - Pf}{Pf} \quad \text{--- (3)}$$

युक्ति $Pf = f$, $PO = u$, $PO' = v$ है

अतः कार्गिक चन्द्र परिपारी से

$$Pf = -f, \quad PO = -u, \quad PO' = -v$$

तो (3) से

$$\frac{-f}{-u - (-f)} = \frac{-v - (-f)}{-f}$$

$$= \frac{-f}{u - f} = \frac{v - f}{f}$$

$$f^2 = uv + f^2 - vf - uf$$

$$uv = vf + uf \quad \text{--- (4)}$$

परीक्षार्थी उत्तर

(4) $\frac{1}{f}$ UVJ रथ शीला $\frac{1}{u} + \frac{1}{v}$

$$\boxed{\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}}$$

(ब) क. वक्रता (जीव्या) = 2 फोकस दूरी

माना वक्रता जीव्या = 10 cm क. बिंदु

$$\text{फोकस दूरी} = \frac{10}{2}$$

$$\boxed{f = 5 \text{ cm}}$$

व्यसोध