कुल पृष्ठ संख्या–32 (कवर पेज सहित)

क्रम संख्या.... 412241

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा

(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)

Candidate's Roll No. In English

(In Figures) | | | | | | | |

(In Words)..

....

परीक्षार्थी का नामांक हिन्दी में

शब्दों में ....

....

नोट :– परीक्षार्थी उपरोक्त के अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका के अन्य किसी भी भाग में अपना नामांक नहीं लिखें।

माध्यम – हिन्दी ✓ अंग्रेजी

विषय ....भौतिक विज्ञान....

परीक्षा का दिन....सोमवार....

दिनांक ....06-03-2017....

नोट :– परीक्षार्थी के लिए आवश्यक निर्देश इस पृष्ठ के पिछले भाग पर उल्लेखित हैं। जिन्हें सावधानी पूर्वक पढ़ लें व पालना अवश्य करें।

परीक्षक हेतु निर्देश :– (1) परीक्षक को उपरोक्त सारणी अनुसार प्राप्तांक भरना अनिवार्य हैं, अन्यथा नियमानुसार दंडित किया जायेगा।

(2) परीक्षक उत्तर पुस्तिका के अन्दर के पृष्ठों के बायीं ओर निर्धारित कॉलम में लाल इंक से अंक प्रदत करें।

(3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदारणार्थ : 15 ¼ को 16, 17 ½ को 18, 19 ¾ को 20)

प्रश्नवार प्राप्तांकों की सारणी
(परीक्षक के उपयोग हेतु)

प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक	प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक
1		19	
2		20	
3		21	
4		22	
5		23	
6		24	
7		25	
8		26	
9		27	
10		28	
11		29	
12		30	
13		31	
14		योग	
15		प्राप्त अंकों का कुल योग (Roundoff)	
16		अंकों में	शब्दों में
17			
18			

परीक्षक के हस्ताक्षर .... संकेतांक | | | | | |

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तक के निर्माण में 58 जी.एस.एम. क्रीमवोव कागज ही उपयोग में लिया गया है। 162/2017

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 अनुशषां 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।
   (iii) परीक्षा केन्द्रों पर पुस्तक, लेख, कागज, केलक्यूलेटर, मोबाईल, पेजर आदि किसी भी प्रकार का इलेक्ट्रोनिक उपकरण तथा किसी भी प्रकार का हथियार आदि ले जाना निषेध हैं।
   (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 पृष्ट 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 हैं। 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

Ans-1 अपवाह वेग:-

किसी चालक में उपस्थित सभी इलेक्ट्रॉनों के पाथ में गतिशील होने के वेगों के कुल योग को अपवाह वेग कहते है।

अथवा :-

किसी चालक में इलेक्ट्रॉनों के औसत वेग को अपवाह वेग कहते है इसे 'V_d' द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

$$V_d = \frac{eE}{m} \cdot \overline{\tau}$$

Ans-2 एक गतिशील आवेशित कण द्वारा उत्पन्न क्षेत्र विद्युत क्षेत्र ($\vec{E}$) एवं चुम्बकीय क्षेत्र ($\vec{B}$) है। यदि आवेशित कण त्वरित वेग से गतिशील हो तो वह विद्युत - चुम्बकीय तरंगें भी उत्पन्न करता है।

Ans-3 क्यूरी ताप:-

वह ताप जिससे नीचे ताप पर लौह चुम्बकीय पदार्थ प्रति चुम्बकीय व उससे ऊपर तापक्रम पर लौह चुम्बकीय पदार्थ अनुचुम्बकीय पदार्थ की भाँति व्यवहार करने लगता है, क्यूरी ताप कहलाता है।

eg.- Fe - 770°C या 1043K

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Ans. 6 "प्रकाश को प्रकाश में मिलाने पर अन्धकार उत्पन्न हो सकता है।"
यह परिघटना "व्यतिकरण" है।

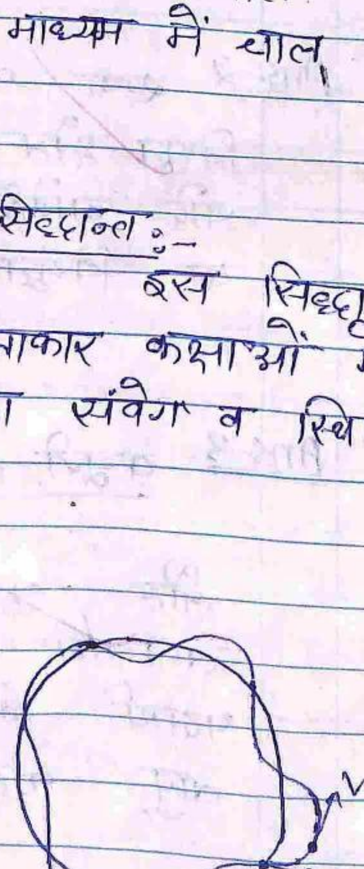
Ans-7 माध्यम का अपवर्तनांक :-
किसी माध्यम का अपवर्तनांक निर्वात में प्रकाश की चाल तथा माध्यम में प्रकाश की चाल (v) के अनुपात को उस माध्यम का अपवर्तनांक कहते है।

$$\mu = \frac{c}{v}$$

जहाँ c = प्रकाश की निर्वात में चाल
v = माध्यम में चाल।

Ans-8 हाइजनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त :-
इस सिद्धान्त के अनुसार किसी e- की वृत्ताकार कक्षाओं में चक्कर लगाते समय उसका संवेग व स्थिति निश्चित नहीं होते है।

$$\Delta x \cdot \Delta P \leq \frac{h}{4\pi}$$



BSER-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans-9. दिया गया है - $KE_e = KE_p = KE_\alpha$

हम जानते है कि - $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mKE}}$ (डी ब्रोग्लीसमी.) — ①

अतः सिसमी. ① से स्पष्ट है कि जिस कण के लिए द्रव्यमान कम होगा उसके लिए दे ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य अधिकतम होगा।

अतः एक इलेक्ट्रॉन (e) के लिए दे ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य अधिकतम होगी क्योंकि $m_\alpha > m_p > m_e$.

Ans-10 हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम के लिए

रिडबर्ग सूत्र -

$$\frac{1}{\lambda} = R Z^2 \left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

जहाँ R - रिडबर्ग नियतांक
Z = परमाणु क्रमांक
n_1 व n_2 = कक्षाओं की संख्या
λ = तरंगदैर्घ्य

Ans-11. जेनर डायोड का एक मुख्य उपयोग :-

जेनर डायोड को वोल्टता नियंत्रक (नियामक) के रूप मे उपयोग मे लिया जाता है। जेनर डायोड भंजन क्षेत्र मे काम करने के कारण इसके सिरों पर वोल्टता का कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans-12 प्रसारण संचार :- यह संकेतों के संचरण की एक ऐसी विधा है जिसमें एक प्रेषित्र तथा अनेक अभिग्राही होते है, प्रसारण संचार कहलाता है।
eg. - T.V. व रेडियो प्रसारण।

Ans-13 परा उच्च आवृति (UHF) परिसर की आवृतियों का प्रसारण प्रायः भू-तरंगों अर्थात भू-तरंग संचरण द्वारा किया जाता है क्योंकि इनकी तरंग दैर्ध्य 174-216 KHz परास की होती है।

Ans-14 दिया गया है - संधारित्र की धारिता (c) = 8pF
परावैद्युतांक (K) = 5

वायु में धारिता - $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = 8$ —(1)

यदि पट्टिकाओं की दूरी - $\frac{d}{2}$

तो धारिता

$$C' = K\frac{\epsilon_0 A}{\frac{d}{2}}$$

$$\Rightarrow C' = \frac{5 \times 2\, \epsilon_0 A}{d}$$

समी. (1) से $\frac{\epsilon_0 A}{d} = 8$ रखने पर

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$C' = 10 \times 8$

$$\boxed{C' = 80PF = 80 \times 10^{-12} F}$$ Ans.

अतः संधारित्र की धारिता 80PF या $80 \times 10^{-12} F$ होगी।

Ans-15 ओम का नियम:-

इस नियम के अनुसार यदि किसी चालक तार की भौतिक अवस्थायें (ताप, दाब) निश्चत हो तो तार के दोनों सिरों के मध्य उत्पन्न विभवान्तर, इसमें प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है।

$$V \propto I$$

$\boxed{V = IR}$ where - R = प्रतिरोध

V = विभवान्तर, I = धारा

इस नियम की दो सीमायें:-

(1.) ओमीय चालक:-

वे पदार्थ जो ओम के नियम की पालना करते है, ओमीय चालक कहलाते है। इनमें धारा विभव के साथ समानुपातिक रूप से बदलती है। उदा.- सभी धातुयें।

(2.) अनओमीय चालक:-

वे पदार्थ जो ओम के नियम का पालन नहीं करते, अनोमीय चालक कहलाते है। इनमें धारा समानुपातिक रूप से नहीं

BSER-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

बहती है।

Eg. – सभी अर्धचालक, डायोड आदि इस नियम की पालना नहीं करते है।

Ans–16 दिया गया है–

विद्युत वाहक बल (emf) = 12V

आंतरिक प्रतिरोध (r) = 2Ω

धारा (I) = 0.5A

टर्मिनल वोल्टता (V) = ?

प्रतिरोध (R) = ?

प्रतिरोध (R) = $\frac{E}{I}$

$R = \frac{12.0}{0.5} = 24\,\Omega$

$\boxed{R = 24\,\Omega}$

टर्मिनल वोल्टता (V) = $E - I(R+r)$

$V = 12 - 0.5(24+2)$

$V = 12 - 0.5(26)$

$V = 12 - 13.0$

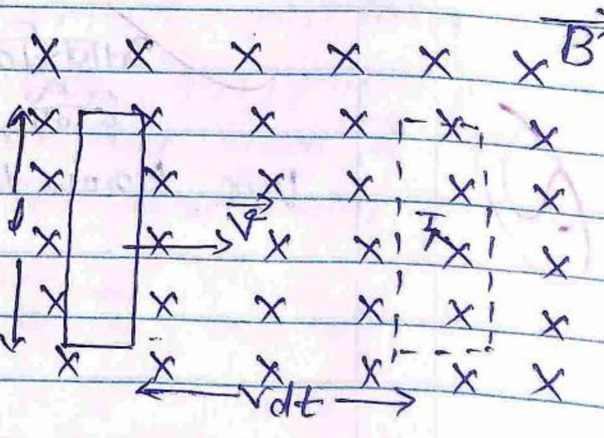
$\boxed{V = -1V}$

–ve चिन्ह जो कि टर्मिनल वोल्टता की विपरीत दिशा को बताता है

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans. 17 गतिक विद्युत वाहक बल :-

माना एक l लम्बाई की चालक छड़ एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत गति कर रही है, जिसकी तीव्रता $\vec{B}$ है। इस छड़ की चाल 'v' है। चुम्बकीय क्षेत्र में गति से फैराडे के नियमानुसार छड़ में विद्युत क्षेत्र में परिवर्तन से प्रेरित विद्युत फलक्स होगा जिसके कारण प्रेरित विद्युत वाहक बल उत्पन्न होगा, जिसका मान निम्नानुसार है -



छड़ चुम्बक द्वारा dt समय में तय दूरी = वेग × समय

दूरी = $v\,dt$

तय कुल क्षेत्रफल $A = l\,v\,dt$

विद्युत फलक्स $d\phi = Bl\,v\,dt$ $(B.A)$

लेंज नियमानुसार -

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

$$E = -\frac{Blv\,dt}{dt}$$

$$\boxed{E = -Blv}$$

यहाँ ऋणात्मक चिह्न प्रेरित बल की विपरीत दिशा के इंगित करता है।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans-18 विद्युत चुम्बकीय स्पैक्ट्रम में उत्पन्न 4 तरंगे निम्नानुसार है -

(1.) गामा विकिरण
(2.) x - विकिरण
(3.) पराबैंगनी तरंगे
(4.) दृश्य तरंगे।

Ans-19 अभिदृश्यक फोकस दूरी (f_0) = 192 cm
नेतिका फोकस दूरी $(f_e) = -8$ cm

आवर्धन क्षमता = ?
दोनों लेंसों की बीच की दूरी (L) = ?

We know that -

आवर्धन क्षमता $(m) = \frac{-f_0}{f_e}$

$$m = \frac{192}{8} = 24$$

$$\boxed{m = 24}$$

दोनों लेंसों के बीच की दूरी $(L) = f_0 + f_e$

$$L = f_0 + (-f_e)$$

$$L = 192 - 8$$

$$\boxed{L = 184 \text{ cm}}$$

अतः इसकी आवर्धन क्षमता -24 तथा लम्बाई L = 184 cm है।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans.-20 प्रकाश विद्युत प्रभाव :-

जब किसी धात्विक सतह पर निश्चित आवृत्ति व निश्चित तरंगदैर्घ्य का प्रकाश डाला जाता है तो उस सतह से फोटो e- के उत्सर्जन होने की घटना प्रकाश विद्युत प्रभाव कहलाता है। इसमें प्रवाहित धारा फोटो (प्रकाश वैद्युत) धारा कहलाती है।

→ प्रकाश वैद्युत धारा निम्न दो कारकों पर निर्भर करती है -

(1) आपतित प्रकाश की तीव्रता पर।

(2) एनोड पर लगाये गये विभव पर।

यदि एनोड पर धनात्मक विभव लगाया जाता है तो विद्युत धारा का मान बढ़ता है तथा ऋणात्मक विभव लगाने पर विद्युत धारा का मान घटता है।

→ प्रकाश की तीव्रता बढ़ाने पर धारा का मान भी बढ़ता है।

Ans-21 ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक सन्धि युक्तियाँ :- वे इलेक्ट्रॉनिक P-N संधि युक्तियाँ जो आपतित फोटोनों से ऊर्जा ग्रहण करके संचालित होती है तथा ऊर्जा देती है, ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ कहलाती है।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

दो ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक संधि युक्तियाँ निम्न है -
(1.) फोटो डायोड
(2.) प्रकाश उत्सर्जक डायोड
(3.) सौर सेल।

Ans. 22 बोर मॉडल की दो सीमायें :-
(1.) बोर मॉडल की अवधारणायें केवल e- की एकल स्पीशीज पर लागू होती है।
(2.) बोर मॉडल की अवधारणाओं द्वारा स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तीव्रता, जीमान प्रभाव स्टार्क प्रभाव को नहीं समझाया जा सकता है।

Ans. 23 (क) रेडियो एक्टिव पदार्थ की सक्रीयता :-
किसी रेडियो एक्टिव पदार्थ की विघटन की दर का परिमाण ही रेडियो एक्टिव पदार्थ की सक्रीयता कहलाती है।

$$R = -\left|\frac{dN}{dt}\right| = \lambda N$$

इसका S.I. मात्रक sec^{-1} होता है।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(ख) $_6C^{14}$ की अर्धायु 5700 वर्ष है।
इसका अर्थ यह है कि $_6C^{14}$ की का विघटन 5700 वर्ष में 50% पूर्ण होगा अर्थात 5700 वर्ष बाद $_6C^{14}$ की विघटित मात्रा 50% पूर्ण हो जायेगी और 50% शेष रह जायेगी।

Ans-24. मॉडुलन तथा विमॉडुलन में अन्तर :-
मॉडुलन की प्रक्रिया में निम्न आवृति की तरंग को उच्च आवृति की तरंग के साथ अध्यारोपण करवाकर उसकी प्रबलता में वृद्धि की जाती है ताकि इसे अधिक दूरी तक संचरित करवाया जा सके। इससे प्राप्त तरंग को मॉडुलित तरंग कहते है।
→ विमॉडुलन, मॉडुलन की विपरीत प्रक्रिया होती है जिसमें अभिग्राही द्वारा मॉडुलित तरंग से मूल संकेत को पुनः प्राप्त किया जाता है अर्थात निम्न आवृति की तरंग को उच्च आवृति की तरंग से अलग किया जाता है। इस प्रक्रिया को मॉडु संसूचन भी कहते है।
→ मॉडुलन की प्रक्रिया संचार चैनल के बीच में की जाती है जबकि विमॉडुलन संचार तन्त्र के अन्त में अभिग्राही पर की जाती है।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans. 25 ट्रांसफॉर्मर में होनेवाली दो मुख्य हानियाँ निम्नलिखित है -

(1.) फलक्स हानि :-

ट्रांसफॉर्मर में प्राथमिक कुण्डली तथा द्वितीयक कुण्डली के मध्य रिक्त स्थान होने के कारण प्राथमिक कुण्डली में उत्पन्न फलक्स पूर्ण रूप से द्वितीयक कुण्डली पर आरोपित नहीं हो जाता है जिससे द्वितीयक कुण्डली पर फलक्स कम प्राप्त होता है। इस प्रकार फलक्स हानि के कारण वोल्टता में कमी आ जाती है।

(2.) ऊष्मा हानि :-

ट्रांसफॉर्मर में उत्पन्न वोल्टता हमें पूर्ण रूप से प्राप्त नहीं हो पाती है क्योंकि ट्रांसफॉर्मर बनाने वाले पदार्थों का कुछ न कुछ प्रतिरोध होने के कारण ऊर्जा का ऊष्मा के रूप में ह्रास हो जाता है। यह हानि $H = I^2Rt$ के बराबर होती है। इस प्रकार इसकी वोल्टता में कमी आ जाती है।

⇒ कम करने के उपाय :-

(1.) फलक्स हानि को कम करने के लिए प्राथमिक कुण्डली व द्वितीयक कुण्डली दोनों को एक साथ लपेटा जाता है ताकि प्राथमिक कुण्डली में उत्पन्न फलक्स द्वितीय कुण्डली पर पूर्ण रूप से

BSER-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

आरोपित हो सके।

(2.) ऊर्जा हानि को कम करने के लिए ट्रांसफॉर्मर में लगाये जाने वाले तारों को मोटा रखा जाता है क्योंकि प्रतिरोध $R \propto \frac{1}{A}$ होता है। ताकि प्रतिरोध के कारण होने वाली हानि कम से कम हो सके।

लम्बी दूरियों को तक विद्युत शक्ति का संचरण उच्च वोल्टता पर इसलिए किया जाता है क्योंकि इसमें होने वाली क्षय शक्ति विभव के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है अर्थात् -

$$\text{क्षय शक्ति} = \frac{P^2}{V^2} \cdot R$$

$$\boxed{\text{क्षय शक्ति} \propto \frac{1}{V^2}} \quad \left\{ \text{P व R नियत हो तो} \right.$$

अतः वोल्टता उच्च होने पर क्षय शक्ति कम से कम होगी और शक्ति का संचरण आसानी से हो सकेगा।

Ans-26

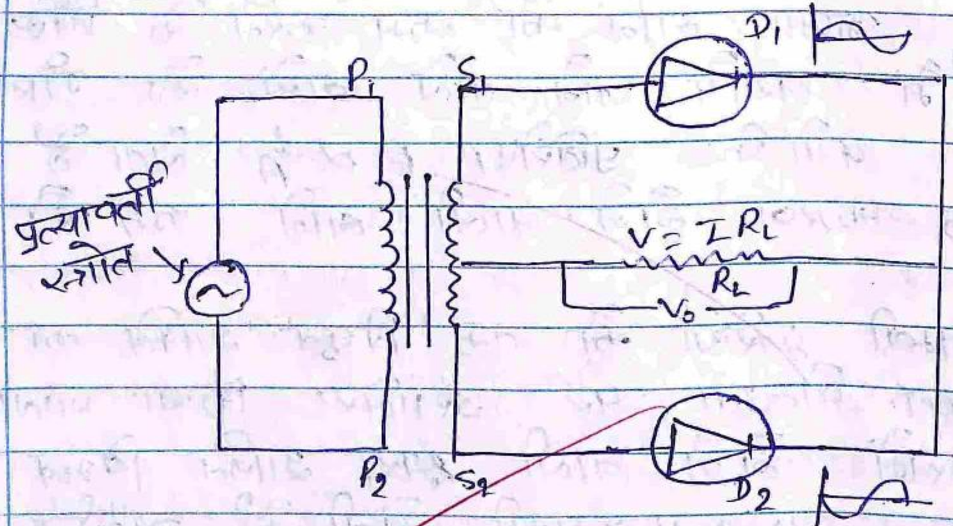
निवेशी संकेत — निर्गत संकेत

दिये गये चित्र में युक्ति (X) का नाम "पूर्ण तरंग दिष्टकारी" है।

BSEP-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

पूर्ण तरंग दिष्टकारी का चित्र :-



पूर्ण तरंग दिष्टकारी के में एक ट्रांसफॉर्मर कुण्डली प्रत्यावर्ती स्त्रोत से तथा दूसरी कुण्डली का S_1 सिरा D_1 डायोड तथा S_2 सिरा D_2 डायोड से जुडा होता है। इसमें एक लोड प्रतिरोध R_L होता है जिस पर निर्गत प्राप्त होता है।

कार्य विधि :-

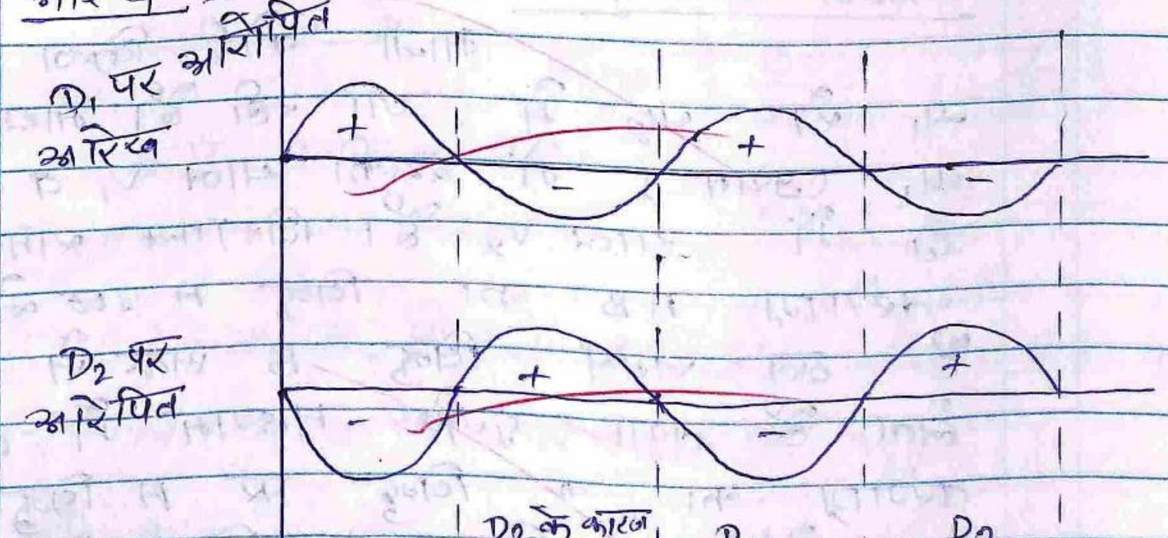
प्रत्यावर्ती स्त्रोत से वोल्टता आरोपित करने पर माना प्राथमिक कुण्डली का P_1 सिरा $-ve$ व P_2 सिरा $+ve$ है तो प्रेरण के कारण द्वितीयक कुण्डली का S_1 सिरा $+ve$ व S_2 सिरा $-ve$ होगा। इसमें प्रथम डायोड अग्र अभिनतिमेहोने पर इससे दिष्ट धारा का प्रवाह होगा जबकि D_2 से कोई धारा प्रवाह नहीं होगा क्योंकि D_2 पश्च अभिनति मे है। इस प्रकार इस चक्र में D_1 के

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

कारण धारा का दिष्टकरण होगा। अब दूसरे चक्कर के लिए प्राथमिक कुण्डली का P_1 व P_2 क्रमशः +ve व -ve होंगे जिसके कारण चुम्बकीय प्रेरण से S_1 व S_2 सिरा क्रमशः -ve व +ve प्राप्त होंगे। अतः इस चक्र में D_1 डायोड पश्च अभिनति में जबकि D_2 अग्र अभिनति में होगा। जिससे D_1 से कोई धारा का प्रवाह नहीं होगा जबकि D_2 से धारा प्रवाह होगा और धारा का दिष्टकरण हो जायेगा।

→ पूर्ण तरंग दिष्टकारी की दक्षता 81.2% होती है।

आरेख :-



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Ans -27 तरंगाग्र :-

किसी तरंग का वह पृष्ठ जिस पर उपस्थित कण समान समय में समान कला में कम्पन्न करते है उनका पद तरंगाग्र कहलाता है।

अथवा :-

समान कला में कम्पन्न करने वाले कणों का बिन्दुपथ तरंगाग्र कहलाता है।

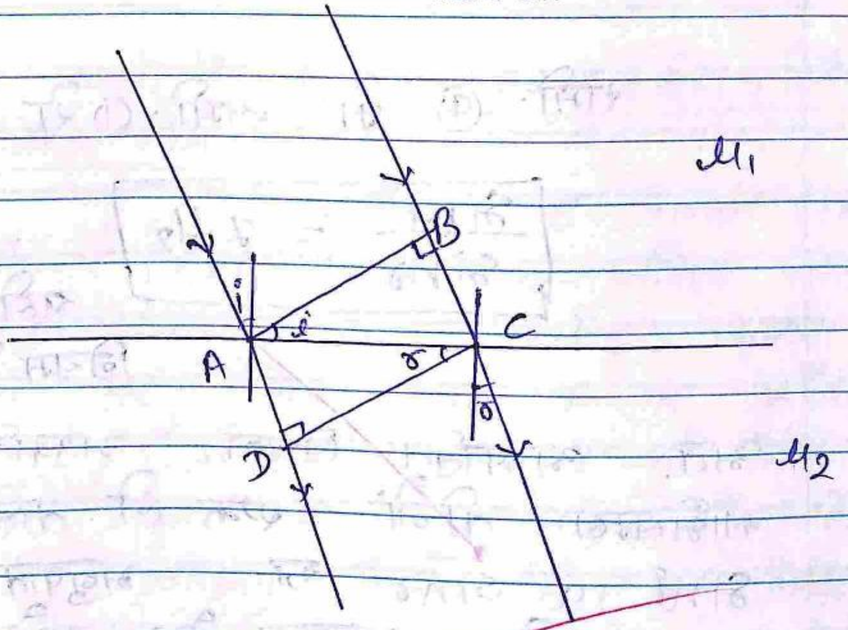
हाइगेन के सिद्धान्त के आधार पर प्रकाश के अपवर्तन की व्याख्या :-

माना कोई किरण माध्यम μ_1 से μ_2 में जा रही है। माध्यम μ_1 (प्रथम) में इसकी चाल V_1 व माध्यम दो में चाल V_2 है। जिसमय समय तरंगाग्र AB का बिन्दु A पृष्ठ से टकराता है उस समय बिन्दु B सतह से दूर होता है तथा दूसरे माध्यम में CD तरंगाग्र का D बिन्दु पर A बिन्दु पहुँच जाता है जब कि B बिन्दु सतह से बिन्दु C से टकराता है। इस प्रकार माध्यम 2 में भी दूसरा तरंगाग्र CD प्राप्त होता है।

माध्यम का अपवर्तनांक -

$$\frac{V_1}{V_2} = {}_1\mu_2 \quad \text{--- (1)}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर



ΔABC में –

$$\sin i = \frac{BC}{AC} \quad \text{—— (2)}$$

इसी प्रकार ΔADC में

$$\sin r = \frac{AD}{AC} \quad \text{—— (3)}$$

B को C तक पहुँचने तय दूरी – $BC = V_1 t$

तथा इसी प्रकार $AD = V_2 t$

समी (2)/(3) से

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{BC}{AC} \Big/ \frac{AD}{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{BC}{AD} = \frac{V_1 t}{V_2 t}$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2} \quad \text{—— (4)}$$

BSER-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

समी· ④ मे समी· ① से मान रखनेपर

$$\frac{\sin i}{\sin r} = {}_1\mu_2$$

यही स्नेल का नियम है।

अत: आपतित किरण, अपवर्तित किरण व अभिलम्ब तीनों एक ही तल में है व $\sin i$ व $\sin r$ का अनुपात प्रथम माध्यम का दूसरे माध्यम के सापेक्ष अनु अपवर्तनांक के बराबर है।

Ans. 20 गाउस का नियम:-

इस नियम के अनुसार किसी बन्द पृष्ठ या गाउसीयन पृष्ठ से संबंधित कुल फ्लक्स का मान उस पृष्ठ से संबंधित आवेश (q) व $\frac{1}{\epsilon_0}$ याघतक के गुणनफल के बराबर होता है।

$$\phi = E \cdot dA = \frac{q}{\epsilon_0} = 4\pi k \cdot q$$

जहाँ ϵ_0 = विद्युत शीलता

K = कुलाम नियतांक

E = विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

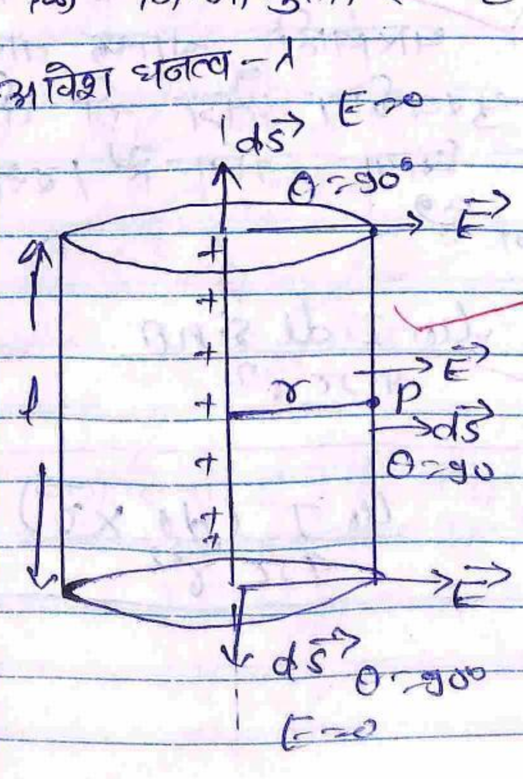
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

अनन्त लम्बाई के एक समान आवेशित सीधे तार के कारण विद्युत क्षेत्र :-

माना एक अनन्त लम्बाई का तार है जिसे धनात्मक आवेश एक समान रूप से वितरित है। इसके कारण इससे r दूरी पर स्थित बिन्दु P पर इसके विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करती है।

→ इसके माना एक l लम्बाई के बेलनाकार पृष्ठ की कल्पना करते है। इस बेलनाकार भाग के वक्राकार भाग के कारण ही बिन्दु P पर विद्युत क्षेत्र प्राप्त होगा क्योंकि इसके अल्पांश सदिश व $\vec{E}$ के मध्य कोण (θ) 0° है। जबकि वृत्ताकार भाग के कारण विद्युत क्षेत्र प्राप्त नहीं होगा क्योंकि इस पर अल्पांश सदिश व $\vec{E}$ के मध्य कोण 90° है जो कि निम्नानुसार है -

आवेश घनत्व - λ



गाउस के नियम से -

$$\phi = \vec{E}.\vec{ds} = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

$$\vec{E}.2\pi r l = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

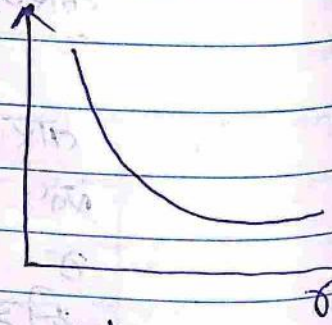
$$(\vec{ds} = 2\pi r l)$$

$q = \lambda l$ रखने पर

$$\vec{E}.2\pi r l = \frac{\lambda l}{\varepsilon_0}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$\vec{E}\cdot 2\pi r l = \frac{\lambda l}{\varepsilon_0}$$



$\varepsilon_0 = 4\pi k$ रखनेपर

$$\vec{E} = \frac{2 4\pi k\lambda}{2\pi r}$$

$$\boxed{\vec{E} = \frac{2k\lambda}{r}\hat{r}}$$

जहां $\hat{r}$ एकांक सदिश है जिसकी दिशा पृष्ठ के लम्बवत व बाहर की ओर होगी।

BSER-158/2016

Ans-29. एम्पियर

बायो सावर्ट नियम का सूत्र सदिश:-

इस नियम के अनुसार किसी धारावाही चालक तार के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान ज्ञात किया जाता है। इसका सूत्र सदिश निम्न है-

$$dB = \frac{\mu_0 I\, dl \sin\theta}{4\pi r^2}$$

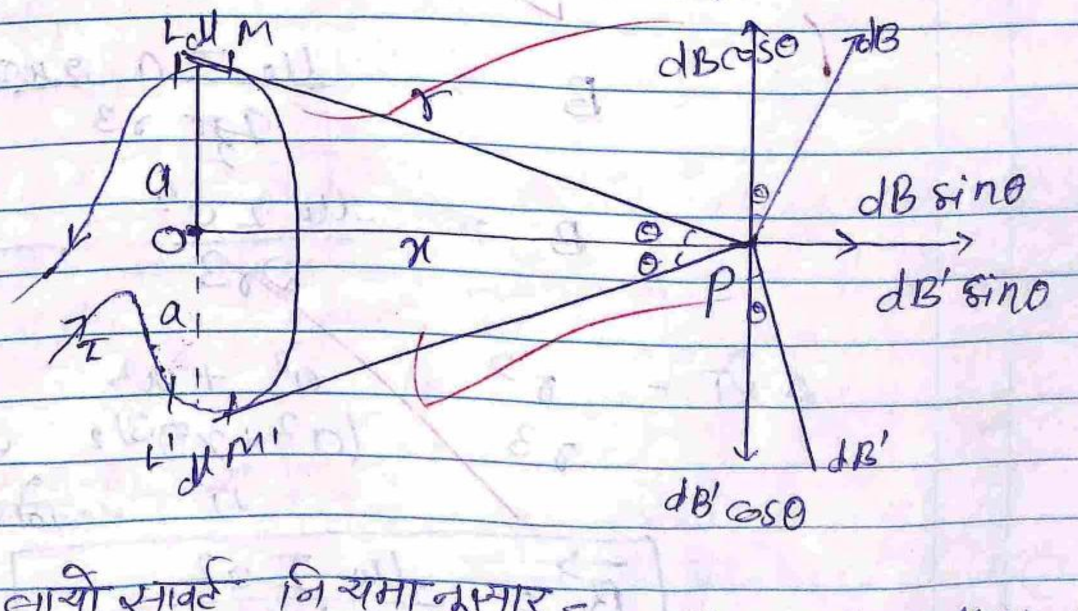
सदिश रूप- $$\boxed{\vec{dB} = \frac{\mu_0 I (\vec{dl}\times\vec{r})}{4\pi \vec{r}^{2}}}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

धारावाही वृत्ताकार पाश के अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र :-

माना एक धारावाही वृत्ताकार पाश है इसमें I धारा प्रवाहित हो रही है इसकी त्रिज्या a है। इसके कारण इसकी अक्ष पर स्थित बिन्दु P पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है जो कि इससे x दूरी पर स्थित है।

→ इसके लिए दो अल्पांश LM व $L'M'$ की कल्पना करते हैं जिनकी लम्बाई dl है इसके द्वारा उत्पन्न क्षेत्र dB है। इसके कारण उत्पन्न चु. क्षेत्र के $\cos\theta$ विपरीत व समान परिमाण के होने के कारण निरस्त हो जायेंगे अतः हमें $\sin\theta$ के कारण ही क्षेत्र प्राप्त होगा जो कि निम्न है।



बायो सावर्ट नियमानुसार -

$$dB = \frac{\mu_0 I dl \sin\theta}{4\pi r^2}$$

LM के कारण -

$\sin\theta = \frac{a}{r}$ रखने पर

BSER-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$dB = \frac{\mu_0 I\, dl \cdot a}{4\pi r^3} \quad \text{—— (1)}$$

इसी प्रकार L'M' के कारण

$$dB' = \frac{\mu_0 I\, dl \sin\theta}{4\pi r^2}$$

$\sin\theta = \frac{a}{r}$ रखनेपर

$$dB' = \frac{\mu_0 I\, dl}{4\pi r^3} \cdot a \quad \text{—— (2)}$$

अतः समी. (1) व (2) दोनो बराबर है।

∴ dB के कारण कुः क्षे.

$$\int dB = \int \frac{\mu_0 I\, dl}{4\pi r^3} \cdot a$$

$$B = \frac{\mu_0 I a \; 2\pi a}{\frac{4\pi}{2} r^3}$$

$$B = \frac{\mu_0 I a^2}{2 r^3} \quad \text{—— (3)}$$

Δ से - $r^2 = a^2 + x^2$

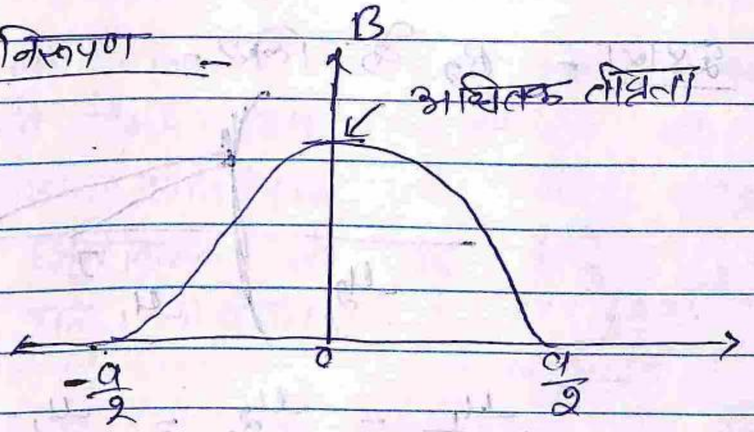
$r^3 = (a^2+x^2)^{3/2}$ समी. (3) में रखनेपर

$$\boxed{\vec{B} = \frac{\mu_0 I a^2}{2(a^2+x^2)^{3/2}}}$$

BSER-158/2016

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

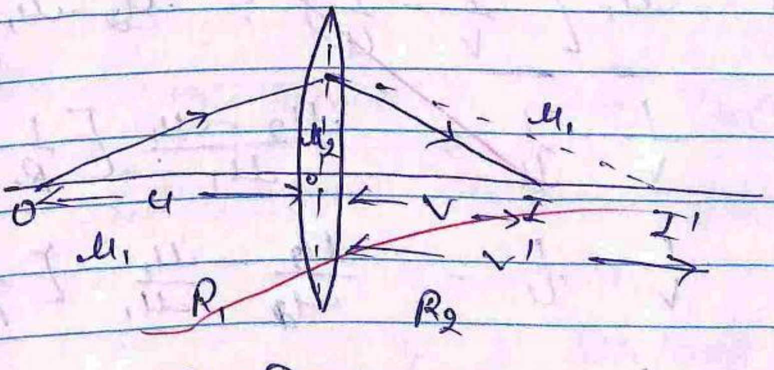
ग्राफीय निरूपण –



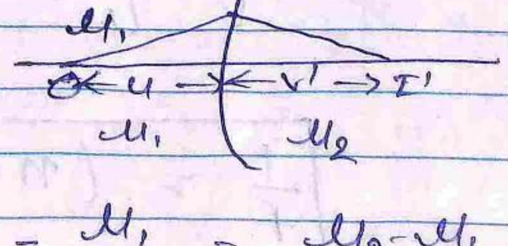
(1)

Ans. 30 लेंस मेकर सूत्र :–

माना एक लेंस जिसमें एक किरण μ_1 से μ_2 अपवर्तनांक के लेंस से होकर μ_1 में जा रही है जिसके लिए हमें लेंस मेकर सूत्र की उत्पत्ति करनी है।



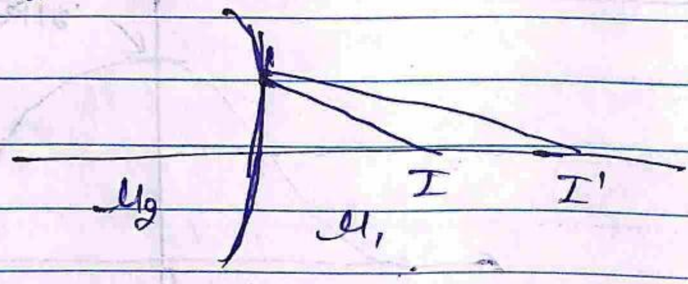
प्रथम R_1 के लिए



$$\frac{\mu_2}{v'} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R_1} \quad \text{—(1)}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

दूसरा - R_2 के लिए -



$$\frac{\mu_1}{v} - \frac{\mu_2}{v'} = \frac{\mu_1 - \mu_2}{R_2} \quad \text{—(1)}$$

समी. (1) व (2) को जोड़ने पर

$$\frac{\mu_2}{v'} - \frac{\mu_1}{u} + \frac{\mu_1}{v} - \frac{\mu_2}{v'} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{R_1} + \frac{\mu_1 - \mu_2}{R_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\mu_1}{v} - \frac{\mu_1}{u} = \frac{(\mu_2 - \mu_1)}{R_1} - \frac{(\mu_2 - \mu_1)}{R_2}$$

$$\Rightarrow \mu_1 \left[\frac{1}{v} - \frac{1}{u}\right) = \mu_2 - \mu_1 \left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu_2 - \mu_1}{\mu_1} \left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{\mu_2}{\mu_1} - \frac{\mu_1}{\mu_1} \left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$\Rightarrow \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ तथा $\frac{\mu_2}{\mu_1} = n$ रखने पर

$$\boxed{\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

यदि किसी अवतल दर्पण का निचला आधा परावर्तक तल किसी अपारदर्शी पदार्थ से ढक दे तो दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा उसका प्रतिबिम्ब भी पूरा बनेगा जबकि उसकी तीव्रता घट जायेगी।

Ans-4 स्व-प्रेरण को विद्युत जड़त्व इसलिए कहते है क्योंकि ये अपने उत्पन्न होने के कारण का विरोध करके अपनी ऊर्जा को संरक्षित रखने की कोशिश करता है। इसमें लेंज के नियमानुसार प्रवाहित होने वाली धारा के कारण प्रेरित विद्युत वाहक बल उत्पन्न होता है।

Ans-5 साम्यावस्था के दोनो ओर आवृति $(f_c) = 100 MHz$

दोलक द्वारा उत्पन्न तरंग की आवृति -

$$f = 2f_c$$

$$F = 2 \times 100$$

$$F = 200 MHz = 200 \times 10^{6} Hz$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSEB-158/2016