कुल पृष्ठ संख्या–32 (कवर पेज सहित)

क्रम संख्या 38368

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा

(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)

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

माध्यम – हिन्दी ✓ अंग्रेजी

विषय भौतिक विज्ञान

परीक्षा का दिन शनिवार

दिनांक 09-03-24

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	8	19	4
2	5	20	4
3	8	21	—
4	1 1/2	22	—
5	1 1/2	23	—
6	1 1/2	24	—
7	1 1/2	25	—
8	1 1/2	26	—
9	1 1/2	27	—
10	1 1/2	28	—
11	1 1/2	29	—
12	1 1/2	30	—
13	1 1/2	31	—
14	1 1/2	योग	56
15	1 1/2	प्राप्त अंकों का कुल योग (Round off)	
16	3	अंकों में	शब्दों में
17	3	56	छप्पन
18	3		

परीक्षक के हस्ताक्षर ...... संकेतांक 35282

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में 58 जी.एस.एम. ईको मैपलिथो कागज का उपयोग में लिया गया है।175/2023

[redacted]

परीक्षार्थियों के लिए आवश्यक निर्देश

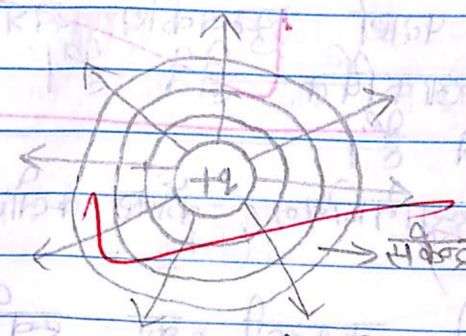
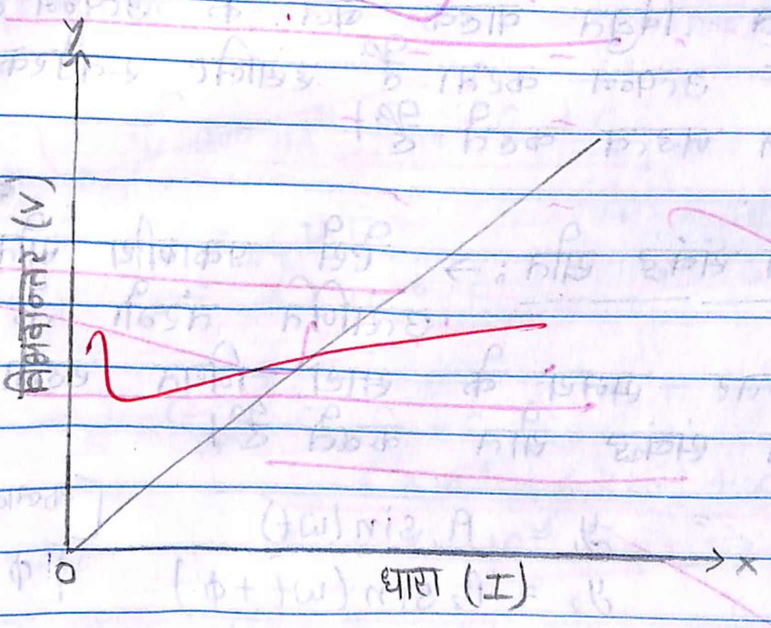
1. समस्त प्रश्नों का हल निर्धारित शब्द सीमा में इसी उत्तर पुस्तिका में करना है। विशेष परिस्थिति में अतिरिक्त उत्तर पुस्तिका, उत्तर पुस्तिका भरी हुई होने पर पर्यवेक्षक एवं वीक्षक की अनुशंषा पर ही उपलब्ध कराई जायेगी।
2. प्रश्न–पत्र पर निर्धारित स्थान पर अपना नामांक लिखें।
3. प्रश्न–पत्र हल करने के पश्चात् जिस पृष्ठ पर हल समाप्त होता है, उस पर अन्त में 'समाप्त' लिखकर अन्त के सभी रिक्त पृष्ठों को तिरछी लाईन से काटे।
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 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 पृष्ठ रिक्त न छोड़ें। गणित विषय के लिए रफ कार्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें तथा तिरछी रेखा से काटे।
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
1/2	1(i)	(द) ϕ
1/2	(ii)	(अ) 3×10^{6} V/m
1/2	(iii)	(स) Ωm
1/2	(iv)	(द) 6Ω
1/2	(v)	(ब) वृत्ताकार
1/2	(vi)	(द) ट्रांसफार्मर
1/2	(vii)	(स) $\varepsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$
1/2	(viii)	(अ) वास्तविक एवं उल्टा
1/2	(ix)	$m_0 \cdot m_e$ (स)
1/2	(x)	(ब) अद्युवित
1/2	(xi)	([illegible]) 1.8
1/2	(xii)	(अ) $\frac{h}{\lambda}$
1/2	(xiii)	(द) $0°$

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
1/2	(xiv)	(ब) 10.2 eV Bonus marks
1/2	(xv)	(स) समस्थानिक
1/2	(xvi)	(ब) CdS
8 अंक		
1/2	2(i)	एकल धनावेश के कारण वैद्युत क्षेत्र रेखायें त्रिज्यतः बाहर की ओर होती है।
1/2	(ii)	इकाई विद्युत क्षेत्र लगाने पर इलेक्ट्रॉनों के अपवाह वेग के परिमाण को गतिशीलता कहते हैं।
1/2	(iii)	एक गेल्वेनोमीटर को वोल्टमीटर में रूपांतरित करने हेतु उसके श्रेणीक्रम में उच्च मान का प्रतिरोध जोड़ा जाता है।
1/2	(iv)	किसी पदार्थ के प्रति इकाई आयतन में उत्पन्न परिणामी चुंबकीय आघूर्ण को चुम्बकीकरण कहते हैं।
1/2	(v)	एक सम्पूर्ण चक्र में प्रत्यावर्ती धारा का माध्य मान शून्य होता है।
1/2	(vi)	एक अवतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या 24 cm है इसकी फोकस दूरी का मान 12 cm होगा।
1/2	(vii)	किसी अवरोध के किनारों द्वारा तरंगों का अपने मार्ग से मुड़ जाना, विवर्तन कहलाता है।
1/2	(viii)	विभव 'V' द्वारा त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन से संबद्ध दे ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का सूत्र $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{1.227}{\sqrt{V}}$ nm होती है।
1/2	(ix)	यदि हाइड्रोजन परमाणु के प्रथम कक्षा की त्रिज्या 0.5×10^{-10} m, हो तो इसके दूसरी कक्षा की त्रिज्या 2×10^{-10} m होगी।

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
1/2	(x)	अपद्रव्यी अर्धचालक n व P प्रकार के होते हैं।
	(5) अंक	
1	3(i)	 एकल धन आवेश के लिए समविभव पृष्ठ
1	(ii)	ओम के नियमानुसार विभवांतर तथा धारा के मध्य ग्राफ →  ओम के नियमानुसार विभवान्तर व धारा के मध्य ग्राफ सरल रेखा होता है।

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(iii) अनुचुम्बकीय पदार्थ :→ ऐसे चुम्बकीय पदार्थ जिन्हें बाहरी चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर यह पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र की ओर दुर्बल बल से आकर्षित होते हैं। उन्हें अनुचुम्बकीय पदार्थ कहते हैं।

उदा० → एल्युमिनियम, कॉपर क्लोराइड ।

(iv) स्वप्र किसी कुण्डली का स्वप्रेरकत्व ऐसा गुण है जो कुण्डली से गुजरने वाले विद्युत फ्लक्स में परिवर्तन का विरोध करता है। इस प्रकार यह ~~ज~~ जड़त्व के समान कार्य करता हैं तथा प्रेरित विद्युत वाहक बल के उत्पन्न होने में बाधा उत्पन्न करता है इसलिए स्वप्रेरकत्व को विद्युत जड़त्व कहते हैं।

(v) कला संबद्ध स्रोत :→ ऐसे प्रकाशीय स्रोत जिनसे उत्सर्जित तरंगो के मध्य कलान्तर समय के साथ नियत रहता है उन्हें कला संबद्ध स्रोत कहते हैं।

जैसे =

$y_1 = A_1 \sin(\omega t)$ [कलान्तर नियत है]

$y_2 = A_2 \sin(\omega t + \phi)$ [ϕ = कलान्तर]

(vi) देहली आवृति :→ वह न्यूनतम आवृति जिसके विकिरण धात्विक सतह पर आपतित होने पर सतह से मुक्त इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते है उसे देहली आवृति कहते हैं।

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(vii) आयनन उर्जा :→ वह आवश्यक उर्जा जो ~~स्लो~~ किसी ~~स्लो~~ इलेक्ट्रॉन को परमाणु के बंधन से मुक्त करने के लिए आवश्यक होती है उसे आयनन उर्जा कहते हैं।

1

(viii) आइंस्टाइन का द्रव्यमान - उर्जा समतुल्यता संबन्ध :→

1

$$E = mc^2$$

[m = द्रव्यमान, c = प्रकाश का वेग]

8 अंक

4. तुल्य धारिता :→

$$C_{तुल्य} = C_1 + C_2 + C_3$$

$$C_1 = C_2 = C_3 = 6 \mu F = 6 \times 10^{-6} F$$

1/2

$$C_{तुल्य} = C_1 + C_2 + C_3$$

$$= 6 \times 10^{-6} + 6 \times 10^{-6} + 6 \times 10^{-6}$$

$$= 18 \times 10^{-6} F \Rightarrow 18 \mu F$$

5.(i) विद्युत वाहक बल :→ जब सेल खुले परिपथ में होता है अर्थात सेल से कोई धारा प्रवाहित नहीं होती है तो सेल के दोनों सिरो के मध्य जो विभवान्तर होता है उसे सेल का विद्युत वाहक बल कहते हैं।

3/4

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

3/4 (ii) आंतरिक प्रतिरोध :→ सेल के पदार्थ (विद्युत अपघट्य) के आयनों या अणुओं के द्वारा आवेश के प्रवाह में जो बाधा उत्पन्न की जाती है उसे सेल का आन्तरित प्रतिरोध कहते हैं।

3/4+3/4=1½

$$r = \frac{E-V}{I}$$

यहाँ r आंतरित प्रतिरोध है।

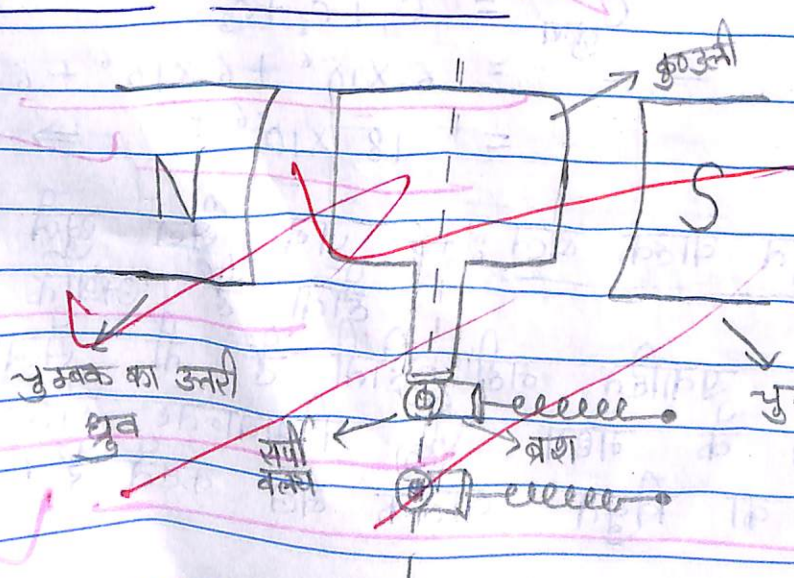
6. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के दो गुण :→

1½ (i) चुम्बकीय क्षेत्र रेखायें एक-दूसरे को कभी नहीं काटती है।

(ii) चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के किसी बिन्दु पर खींची गई स्पर्श रेखा चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को व्यक्त करती है।

7. प्रत्यावर्ती धारा जनित्र का चित्र:→

1½



प्रत्यावर्ती धारा जनित्र

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

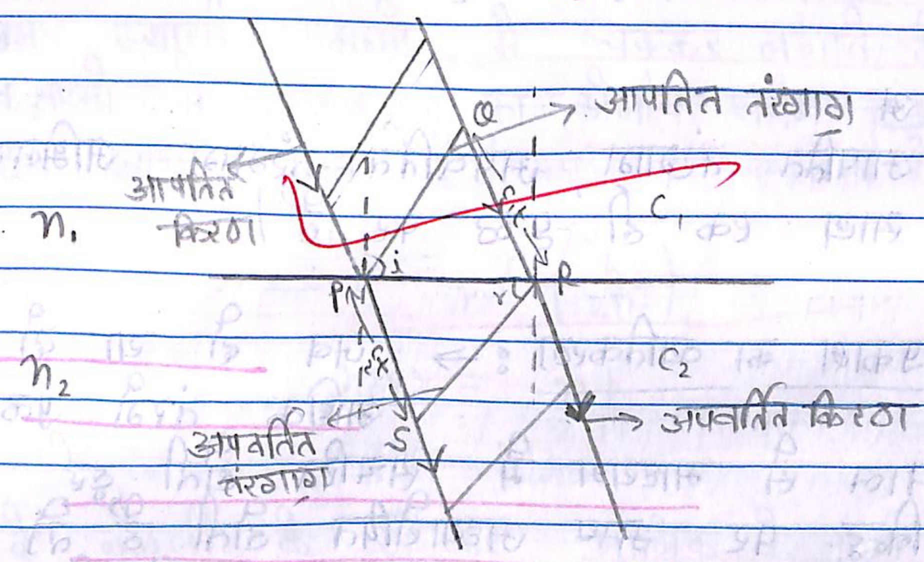
BSER-175/2023

9. विद्युत चुम्बकीय स्पैक्ट्रम में उत्पन्न तरंगो के नाम →

$1\frac{1}{2}$

(i) दृश्य तरंग
(ii) पराबैंगनी तरंग
(iii) अवरक्त तरंग

11. हाइगेंस के तरंग सिद्धान्त के अपवर्तन हेतु स्नैल के नियम का व्युत्पन्न :→



$n_2 > n_1$

स्नैल का नियम :→

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$

$$\sin i = \frac{C_1 t}{PR}$$

~~$i = C_1 t$~~

~~$i \to 0$, $\sin i = i$~~

$$\sin r = \frac{C_2 t}{PR}$$

$3\frac{1}{2}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\frac{c_1 t}{PR}}{\frac{c_2 t}{PR}}$$

1/2

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{c_1 t}{c_2 t} = n$$

∵ अपवर्तनांक $n = \frac{\text{निर्वात माध्यम ① में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम ② में प्रकाश की चाल}}$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{c_1}{c_2} = n$$

~~अ~~

आपतित तरंगाग्र, अपवर्तित तरंगाग्र अभिलम्ब के साथ एक ही पृष्ठ पर हैं।

(अ) 12. **प्रकाश का व्यतिकरण :→** जब दो या दो से अधिक तरंगे प्रकाश की चाल से माध्यम में संचरित होती हुई किसी बिन्दु पर ~~आप~~ अध्यारोपित होती हैं तो ~~उस~~ किसी एक बिन्दु पर प्रकाश की तीव्रता अधिकतम तथा किसी अन्य बिन्दु पर प्रकाश की तीव्रता न्यूनतम होती है इस घटना को प्रकाश का व्यतिकरण कहते हैं। यह तरंगे समान आवृति व लगभग समान आयाम की होती हैं।

3/4

1/2

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(ब) प्रकाश का ध्रुवण :→ जब प्रकाश सदिश के कम्पन के घटक एक निश्चित दिशा या तल में मौजूद होते हैं तो इस प्रकाश को ध्रुवित प्रकाश कहते हैं। तथा अध्रुवित प्रकाश को ध्रुवित करने की प्रक्रिया को ही प्रकाश का ध्रुवण कहते हैं।

3/4

3/4 + 3/4 = $1\frac{1}{2}$

14. बोर का द्वितीय अभिगृहित :→ परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर उन स्थायी कक्षाओं में चक्कर लगाते हैं जिन कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग $\left(\frac{h}{2\pi}\right)$ का पूर्ण गुणज होता है।

$$L = n\left(\frac{h}{2\pi}\right)$$

$$mvr = \frac{nh}{2\pi}$$

$1\frac{1}{2}$

दे ब्रॉगली के अनुसार नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन द्रव्य कण के रुप में नहीं होते हैं बल्कि इलेक्ट्रॉन तरंग के रुप में नाभिक के चारों ओर गतिमान होते हैं और यह तरंग अप्रगामी होती है। अप्रगामी तरंग के लिए आवश्यक है कि ~~उसकी~~ कक्षा की परिधि तरंगदैर्घ्य का पूर्ण गुणज हो।

$$2\pi r = n\lambda \quad \text{......(1)} \quad [n = 1, 2, 3 ...]$$

दे ब्रॉगली के अनुसार $\lambda = \frac{h}{p}$

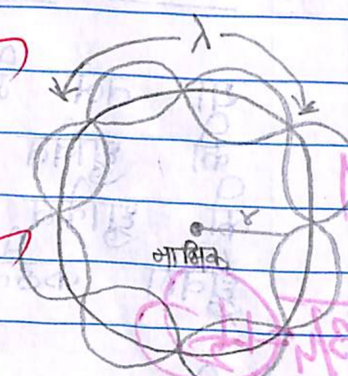
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

λ का मान समी. ① में रखने पर

$$2\pi r = n\frac{h}{p}$$

$$2\pi r = \frac{nh}{mv}$$

$$mvr = \frac{nh}{2\pi}$$



यह ही बोर के क्वान्टीकरण का द्वितीय अभिगृहीत है।

15. (अ) नाभिकीय विखण्डन :→ जब एक भारी नाभिक अपेक्षाकृत दो या दो से अधिक ~~ब~~ ~~लघु~~ स्थायी व हल्के नाभिकों में परिवर्तित होता है तो इस प्रक्रिया को नाभिकीय विखण्डन कहते हैं। इस अभिक्रिया के दौरान उर्जा मुक्त होती है।

3/4

(ब) नाभिकीय संलयन :→ जब दो या अधिक हल्के नाभिक आपस में संलयित होकर एक भारी नाभिक का निर्माण करते हैं तो इस अभिक्रिया को नाभिकीय संलयन कहते हैं। इस अभिक्रिया में द्रव्यमान की क्षति होती है जो आइन्सटीन के द्रव्यमान उर्जा सम्बन्ध के अनुसार उर्जा के रुप में मुक्त होती है।

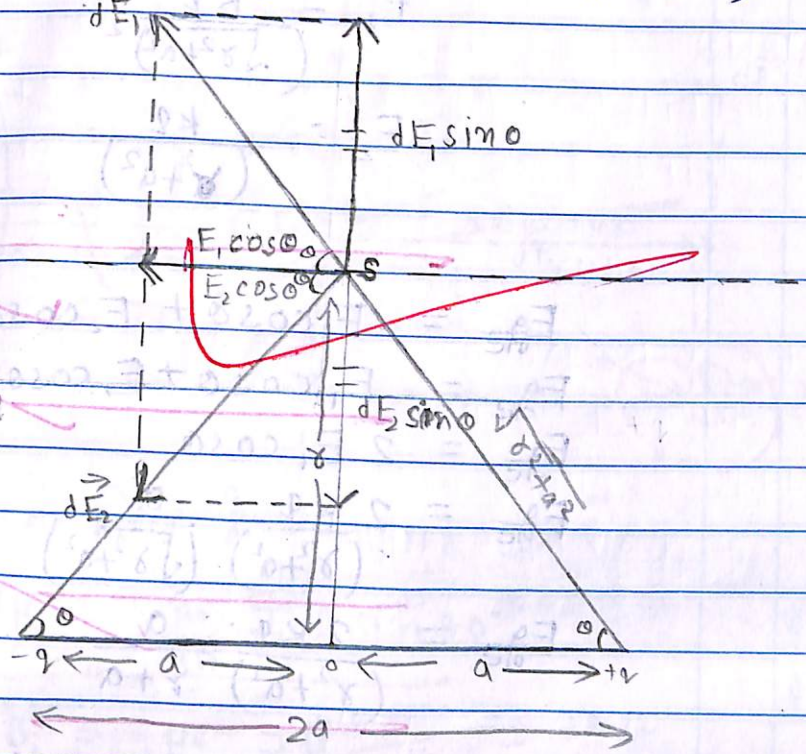
3/4

3/4+3/4 = $1\frac{1}{2}$

BSER 175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

16. विद्युत द्विध्रुव के कारण विषुवतीय तल पर स्थित किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता :→



कर्ण^2 = लम्ब^2 + आधार^2

कर्ण^2 = $r^2 + a^2$

कर्ण = $\sqrt{r^2+a^2}$

+q आवेश के कारण बिन्दु S पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता-

$$E_1 = \frac{kq}{\left(\sqrt{r^2+a^2}\right)^2}$$

$$E = \frac{kq}{(r^2+a^2)}$$

BSER-175/2023

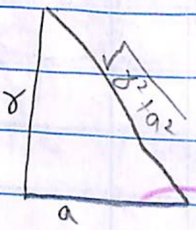
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$-q$ आवेश के कारण ~~कि~~ बिन्दु S पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

$$E_2 = \frac{Kq}{(\sqrt{r^2+a^2})^2} \qquad [\because E_1 = E_2]$$

$$E_2 = \frac{Kq}{(r^2+a^2)}$$

$$E_{नेट} = E_1\cos\theta + E_2\cos\theta$$



$$E_{नेट} = E_1\cos\theta + E_1\cos\theta$$

$$E_{नेट} = 2E_1\cos\theta$$

$$E_{नेट} = \frac{2Kq}{(r^2+a^2)} \cdot \frac{a}{(\sqrt{r^2+a^2})} \qquad \cos\theta = \frac{a}{\sqrt{r^2+a^2}}$$

2

$$E_{नेट} = \frac{2Kq}{(r^2+a^2)} \cdot \frac{a}{r+a}$$

$$E_{नेट} = \frac{Kq(2a)}{r^3+a^3} \qquad r^3 >>> a^3$$

$$E_{नेट} = \frac{Kq(2a)}{r^3}$$

$$E_{नेट} = \frac{KP}{r^3} \qquad [q(2a) = p]$$

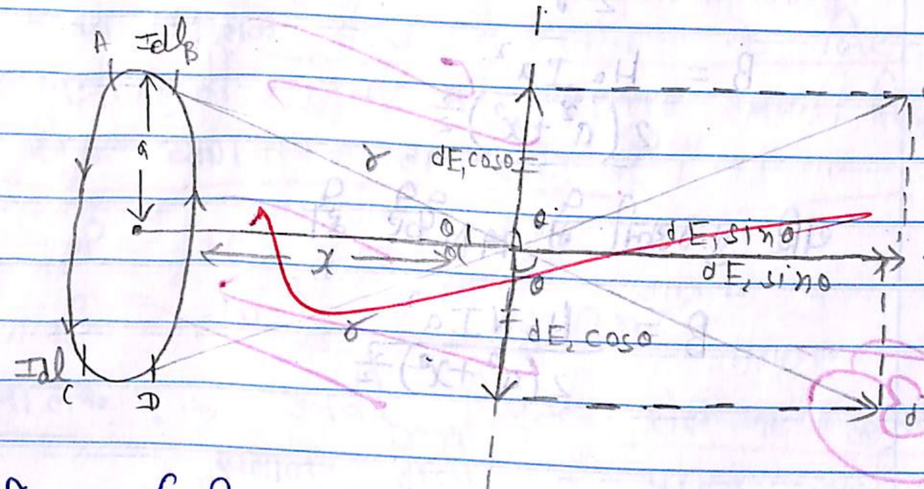
$$\vec{E}_{नेट} = -\frac{K\vec{P}}{r^3}$$

1+2=3

BSER-17/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

17. किसी धारावाही पाश के अक्ष पर स्थित किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र :→



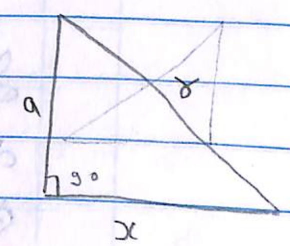
बायो सावर्ट के नियम से →

$$dB_1 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \sin 90°$$

$$dB_1 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2}$$

$$B = \int dB_1 \sin\theta$$

$$B = \int_0^{2\pi a} \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \sin\theta$$



$$B = \int_0^{2\pi a} \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \frac{a}{r}$$

$\sin\theta = \frac{a}{r}$

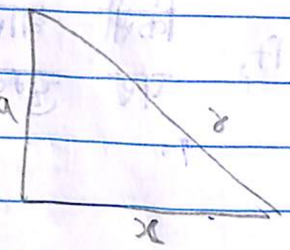
$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Ia}{r^3} \int_0^{2\pi a} dl$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Ia}{r^3} (2\pi a)$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

2

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



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

$r^2 = a^2 + x^2$

$r = (a^2+x^2)^{\frac{1}{2}}$

यदि कुण्डली में N फेरे हो

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

1+2=3

18. उर्जा बैंड सिद्धान्त के आधार पर चालक, विद्युतरोधी व अर्द्धचालक के मध्य अंतर →

चालक :→ इसमें संयोजी बैंड आंशिक रिक्त व चालन बैंड आंशिक भरे हुए होते है। इनमें संयोजी बैंड व चालन बैंड परस्पर अतिव्यापित होते है। इनमें वर्जित उर्जा अन्तराल नहीं होता है जिसके कारण संयोजी बैण्ड के इलेक्ट्रान चालन बैंड में चले जाते है। तथा विद्युत धारा के लिए अधिक संख्या में इलेक्ट्रान उपलब्ध होते है।

$\rho = 10^{-2} - 10^{-8}\ \Omega m$

$\sigma = 10^{2} - 10^{8}\ \Omega m^{-1}$

कुचालक (विद्युतरोधी) :→ इनमें संयोजी बैण्ड पूर्ण भरे होते है तथा चालन बैंड पूर्णतः रिक्त होते है। इनमें संयोजी बैंड व चालन बैण्ड के

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

मध्य उर्जा अन्तराल बहुत अधिक होता है अतः उच्च ताप पर भी इनके इलेक्ट्रान ~~ह~~ को संयोजी बैण्ड से चालन बैण्ड में जाने के लिए ~~उन~~ आवश्यक उर्जा प्राप्त नही होती है अतः इनका विद्युत चालन में कोई योगदान नही होता है।

$\rho = 10^{11} - 10^{13}\ \Omega m$

$\sigma = 10^{-11} - 10^{-13}\ \Omega m^{-1}$

2

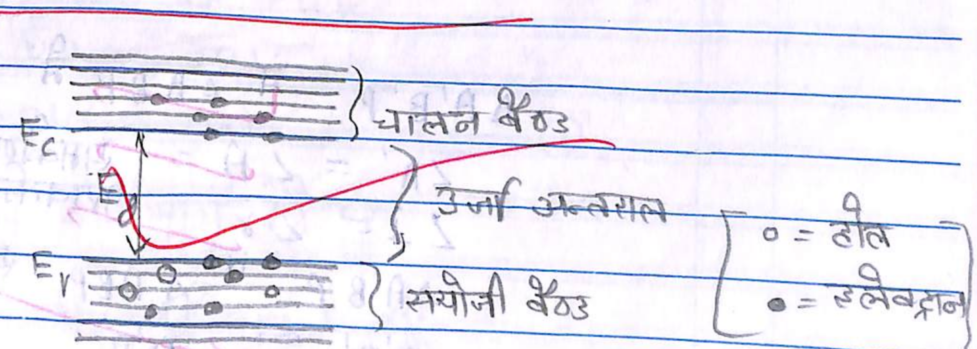
अर्द्धचालक :-> इनकी क्रिस्टल संरचना कुचालकों के समान होती है परन्तु उर्जा अन्तराल इनसे कम होता है अतः अर्द्धचालकों के ताप में वृद्धि करने पर संयोजी बैण्ड से इलेक्ट्रॉन सहसंयोजी आबन्ध तोड़कर चालन बैण्ड में चले जाते है इनकी चालकता चालक व विद्युतरोधी के मध्य होती है।

$\rho = 10^{-5} - 10^{6}\ \Omega m$

$\sigma = 10^{5} - 10^{-6}\ \Omega m^{-1}$

n - प्रकार के अर्धचालक का उर्जा बैण्ड ->

1



उर्जा बैण्ड आरेख

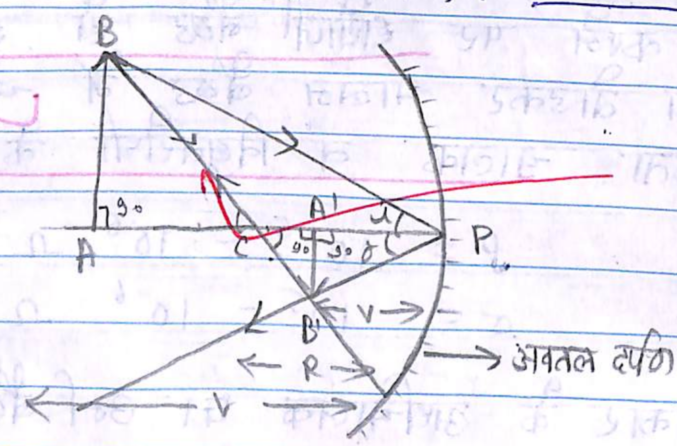
प्र.1 = 3

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

20. (अ) **पूर्ण आंतरिक परावर्तन** :→ जब कोई प्रकाश किरण सघन माध्यम से विरल माध्यम में संचरित होती है तो सघन माध्यम में आपतन कोण का मान क्रान्तिक कोण से अधिक होने पर परावर्तन के नियम के अनुसार सघन माध्यम में ही वापस लौट आती है इस घटना को पूर्ण आंतरिक परावर्तन कहते हैं।

गोलीय दर्पण के लिए u, v, f में सम्बन्ध :→



ΔA'B'P व ΔABP में

∠A' = ∠A = समकोण

∠i = ∠r परावर्तन के नियम से

ΔA'B'P व ΔABP समरूप है।

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'P}{AP} \quad ---(1)$$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$\Delta A'B'C$ व ΔABC में

$\angle A' = \angle B$ = समकोण

$\angle C = \angle C$ शीर्षाभिमुख कोण

$\Delta A'B'C$ व ΔABC समरूप है।

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C}{AC} \quad \text{---} \; (2)$$

समी (1) व (2) से

$$\therefore \frac{A'P}{AP} = \frac{A'C}{AC}$$

$$\frac{A'P}{AP} = \frac{PC - PA'}{PA - PC}$$

2

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

$$\frac{v}{u} = \frac{-R + v}{-u + R}$$

$$v(-u + R) = u(-R + v)$$

$$-uv + vR = -uR + uv$$

$$vR + uR = 2uv$$

$$2vf + 2uf = 2uv \quad \text{---} \; (1)$$

समी. में uvf का भाग देने पर

$$\frac{2vf}{uvf} + \frac{2uf}{uvf} = \frac{2uv}{uvf}$$

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \rightarrow \text{(दर्पण समीकरण)}$$

1+1+2 = 4

2

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(आ) 19.

$V = V_0 \sin\omega t$

$I = I_0 \sin(\omega t + \phi)$

$P = VI$

$P = V_0 \sin\omega t \, I_0 \sin(\omega t + \phi)$

$P = V_0 I_0 \sin\omega t \, [\sin\omega t \cos\phi + \cos\omega t \sin\phi]$

$P = V_0 I_0 \sin^2\omega t \cos\phi + V_0 I_0 \sin\phi \sin(\omega t)\cos(\omega t)$

$P = (V_0 I_0 \cos\phi) \sin^2(\omega t) + \frac{V_0 I_0 \sin\phi}{2} \{2\sin(\omega t)\cos(\omega t)\}$

$P = (V_0 I_0 \cos\phi) \sin^2(\omega t) + \frac{V_0 I \sin\phi}{2} [\sin(2\omega t)]$

~~औसत~~ माध्य करने पर

$P_{av} = (V_0 I_0 \cos\phi)\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{V_0 I_0 \sin\phi}{2} (\sin(2\omega t))(0)$

$[\because \int_0^T \sin(\omega t) = 0]$

$P_{av} = \frac{V_0 I_0}{2} \cos\phi + 0$

$P_{av} = \frac{V_0 I_0}{2} \cos\phi$

$P_{av} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \frac{I_0}{\sqrt{2}} \cos\phi$

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

2

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

प्रेरक के लिए $\phi = 90°$ होता है।
अत: $\cos 90° = 0$

$P_{av} = V_{rms} I_{rms} \cos 90°$
$P_{av} = V_{rms} I_{rms} (0)$
$P_{av} = 0$

अत: एक पूरे चक्र के ~~लिए~~ में प्रेरक को आपूर्त माध्य शक्ति शून्य होती है।

(ब) $R = 24\,\Omega$
$X_L = 110\,\Omega$
$X_C = 110\,\Omega$

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

2

$Z = \sqrt{(24)^2 + (110 - 110)^2}$

$Z = \sqrt{(24)^2 + (0)^2}$

$Z = 24\,\Omega$

अत: $Z = R$ होगा।

2+2 = 4

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

10

$m = 9$

$L = 100\ cm$

$m = \frac{f_o}{f_e}$ [f_o = अभिदृश्यक लैंस की फोकस दूरी]

$9 = \frac{f_o}{f_e}$ [f_e = अभिनेत्र की फोकस दूरी]

$9f_e = f_o$

$f_o = 9f_e$ ---- ①

$L = f_o + f_e$

$L = 9f_e + f_e$ [समी ① से]

$L = 10f_e$

$100 = 10f_e$

$f_e = \frac{100}{10}$

$f_e = 10\ cm$

f_e का मान समी ① में रखने पर

$f_o = 9f_e$

$f_o = 9 \times 10$

$f_o = 90\ cm$

अतः अभिदृश्यक लैंस की फोकस दूरी 90 cm व अभिनेत्र लैंस की फोकस दूरी 10 cm है।

1½

BSER-175/1023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

8. $B = e = Blv$

$B = 0.3 \times 10^{-4}$ T

$l = 5m$

$v = 2 m/s$

$e = Blv$

$e = 0.3 \times 10^{-4} \times 5 \times 2$

$e = 0.3 \times 10^{-4} \times 10$

$e = 3 \times 10^{-4}$ V

1 1/2

13. $P = 20$ वाट

फोटोन की संख्या $N = 5 \times 10^{9}$

$P = NE$

$E = \frac{P}{N}$

$E = \frac{20^4}{5 \times 10^9}$

$E = 4 \times 10^{-9}$ J

अत: फोटोन की उर्जा 4×10^{-9} J है।

1 1/2

कुल प्राप्तांक इस उत्तर पुस्तिका में 56 (छप्पन) अंक

5/4/24

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER 175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-175/2023