कुल पृष्ठ संख्या–32 (कवर पेज सहित)

क्रम संख्या 2228758

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा

(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)

Candidate's Roll No. in English

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

माध्यम – हिन्दी ☐ अंग्रेजी ☑

विषय Physics

परीक्षा का दिन Saturday

दिनांक March 18 2025

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 है, 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।

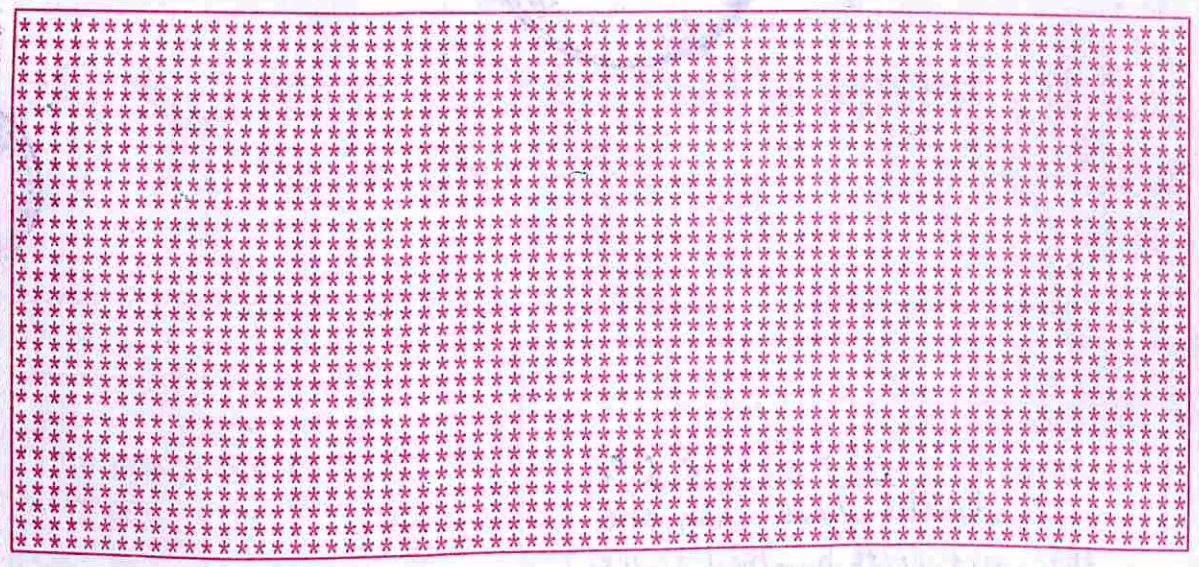
(3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदाहरणार्थ : 15¼ को 16, 17½ को 18, 19¾ को 20)

प्रश्नवार प्राप्तांको की सारणी (परीक्षक के उपयोग हेतु)

प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक	प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक
1	8½	19	
2	5	20	
3	10	21	
4	1½	22	
5	1½	23	
6	1½	24	
7	1½	25	
8	1½	26	
9	1½	27	
10	1½	28	
11	1½	29	
12	1½	30	
13	1½	31	
14	3	योग	55½
15	3	प्राप्त अंको का कुल योग (Round off)	
16	3	अंकों में	शब्दों में
17	4	56	छप्पन
18	4		

परीक्षक के हस्ताक्षर ..... संकेतांक

प्रमाणित किया जाता है कि इस उत्तर पुस्तिका के निर्माण में बोर्ड द्वारा प्रदत्त 58 जी.एस.एम. ईको मैपलिथो कागज ही उपयोग में लिया गया है। 177/2024



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 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 हैं।
   (iv) वस्त्र, स्केल, ज्योमेट्री बॉक्स पर कुछ भी न लिखकर लावें। टेबल के आस–पास कोई अनुचित 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 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

Q1 Multiple Choice question

(i) (C) $NC^{-1}m^2$

(ii) (C) f/4

(iii) (B) Potential energy

(iv) (B) 2/5 A

(v) (A) Zero

8½ (vi) $-mB\cos\theta$ (A)

(vii) (D) Mechanical energy into electrical

(viii) (D) 10v

(ix) (C) energy

(x) (A) microwave

(xi) (D) $f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

(xii) (D) interference

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
	(xiii)	(C) 10V
	(xiv)	(B) +13.6 eV
	(xv)	(A) angular momentum
	(xvi)	(D) mass defect of nucleus
	(xvii)	(A) electron
	(xviii)	(A) Zero

BSER-177-2024

10/10

Q2 Fillups :-

(i) Cube

(ii) mobility

(iii) Shunt / Small value resistance

(iv) Small positive no. ($0 < \chi < 1$)

(v) Magnetic flux

(vi) $-\frac{\pi}{2}$

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

(vii) half.

(viii) Ultraviolet

(ix) James Chadwick

(x) 10^{5} to 10^{-6}

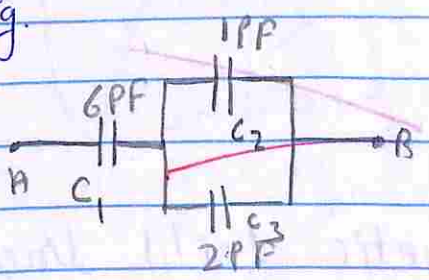
Q3 Very short answers.

(i) Electric dipole moment is defined as the product of any of charge of dipole and sepration distance between them.

$$\vec{P} = q(2\vec{a}) \quad \text{Cm}$$

Here $\vec{p}$ → electric dipole moment
q → one of charge of dipole
$2\vec{a}$ → sepration distance.

(ii) Criven fig.



as C_2 and C_3 are in parallel comb then

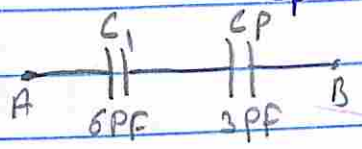
$$C_p = C_2 + C_3$$

BSER-177 2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$C_p = 1PF + 2PF$

$C_p = 3PF$



now,

C_1 and C_p are in Series. So

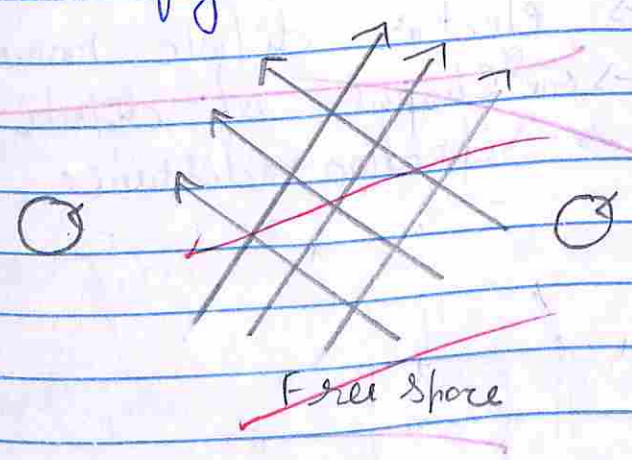
$$C_{eq} = \frac{C_1 C_p}{C_1 + C_p}$$

$$C_{eq} = \frac{6 \times 3}{6 + 3}$$

$$C_{eq} = \frac{18}{9}$$

$$\boxed{C_{eq} = 2\,PF}$$

(iii) Given fig :-



Here magnetic feild lines are crossing each other which is not possible.

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(iv) Given $\vec{m}$ → magnetic moment
$\vec{B}$ → uniform magnetic field.

then

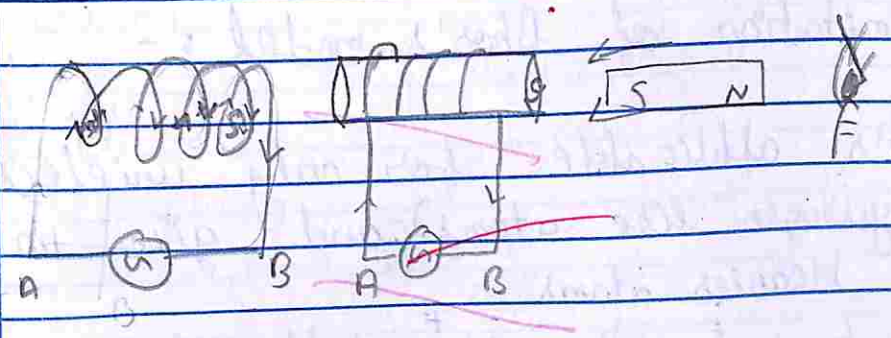
Torque = Magnetic momen x magnetic feild x sinθ

{where θ is the angle b/w $\vec{m}$ & $\vec{B}$}

$\vec{\tau} = \vec{m}\vec{B}\sin\theta$

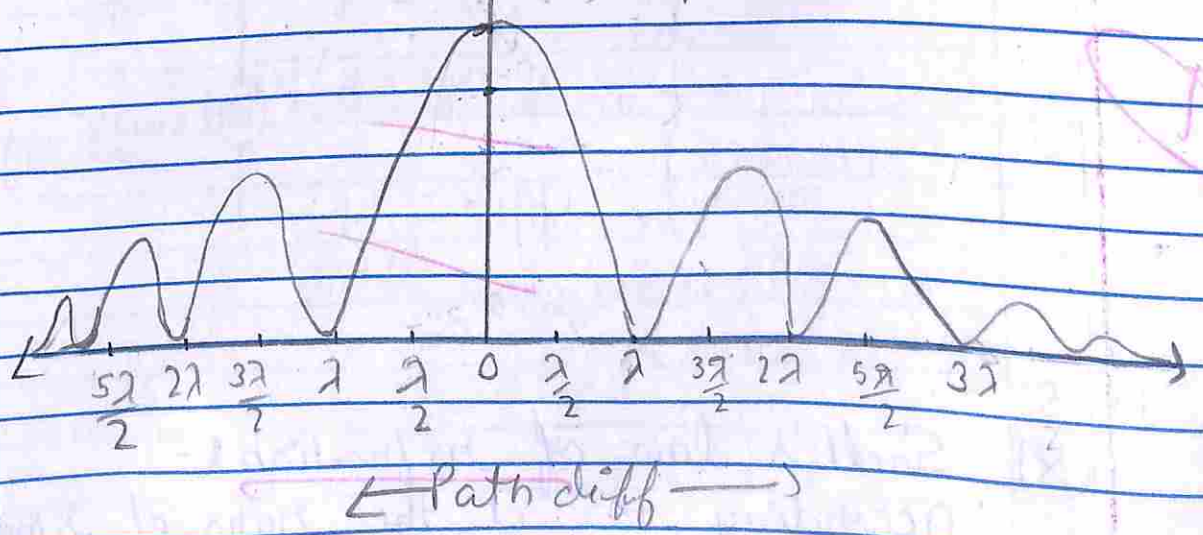
$\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$ .. Nm

(v)



clockwise dirn on looking from right side
~~anti clockwise dirn on looking from left side~~

(vi)



BSER-7/7/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

(viii) The process when lighter nucleus combine with each other to form a comparatively heavier nucleus for more stability is known as nuclear fusion. 1

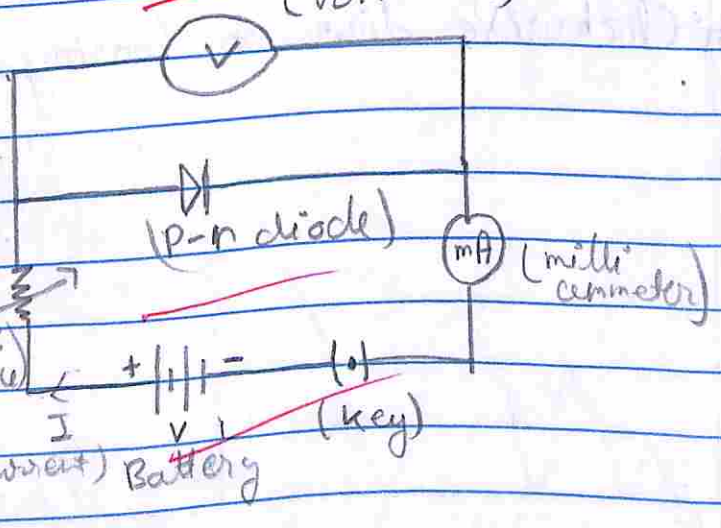
Ex :- $_1^1H + {}_1^1H \rightarrow {}_1^2H + e^+ + \nu + 0.42$ MeV. 1

(viii) Limitation of Bhor's model :-

- It's applicable for only unielectron system (hydrogen like atoms) and give no information of Heavier atoms. 1

Such as :- $_1^1H$, He^+, Li^{2+} etc. 1

(ix)



1

(x) Snell's law of refraction :-
According to it the ratio of sine of incidence angle to sine of refractive angle is equal to ratio of refrective index of

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Refracted medium to refrective index of incidence medium.

numerically i.e

$$\frac{\sin i^\circ}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}$$

04

Given

$$E = 4.5 \times 10^4 \ NC^{-1}$$

$$\gamma = 4 \times 10^{-2} \ m$$

To find

$$\lambda = ?$$

Formula

$$E = \frac{2k\lambda}{\gamma}$$

putting given and known values

$$4.5 \times 10^4 = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times \lambda}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\lambda = \frac{4.5 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2}}{2 \times 9 \times 10^9}$$

$$\boxed{\lambda = 10^{-7} \ \frac{C}{m}}$$

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

05

Given

$u = 15$ cm.

$R = 20$ cm.

To find $v = ?$

Formula 1st to get focal length

$$f = \frac{R}{2} \quad \{R = 20\}$$

$f = 10$ cm.

now using sign convention on both u and f

$u = -15$ cm $\quad f = -10$ cm

Formula (mirror eqn)

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

putting given values

$$\frac{1}{-10} = \frac{1}{v} - \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{10}$$

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{5}\left[\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right]$$

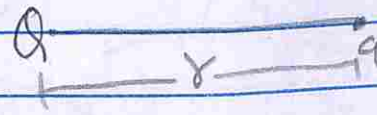
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{5}\left[\frac{-1}{6}\right]$$

$$\boxed{v = -30\ cm}$$

12

The image is formed at a distance of 30 cm from mirror.
and
Nature of image is real and inverted.

06 Consider a point chare Q. let a test charge q_0 be placed at x distance from it as shown in fig.



So, we know that work done on bring charge q_0 is given by

$$W = \frac{kQq_0}{r} \quad \ldots] - (1)$$

By the defination of electric potential which is

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$V = \frac{W}{q_0} \quad \ldots\ldots \quad J C^{-1}$$

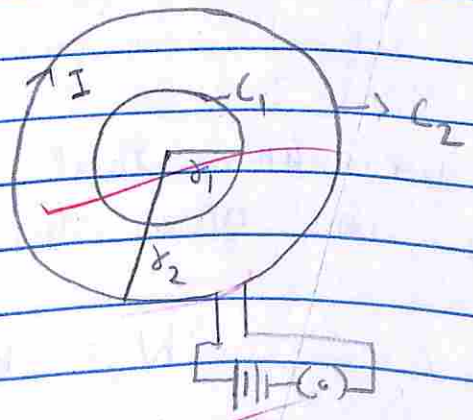
putting value of W from eqⁿ 1

$$V = \frac{k Q q_0}{r q_0} \quad \ldots$$

$$\boxed{V = \frac{kQ}{r}} \quad \ldots \frac{J}{C} \quad -(2)$$

eqⁿ 2 give electric potential of Q charge on r distance.

07 Consider two concentric circular coil C_1 and C_2 of radius r_1 and r_2 respectively. Let current I flow in C_2 coil. as shown in fig.



Magnetic feild due to C_1 coil is given by

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$B_2 = \frac{\mu_0 I}{2\gamma_2} \quad \text{---------- T} \quad -(1)$$

So flux linked with C_1 coil is given by.

$$\phi_{12} = B_2 A_1 \cos 0^\circ$$

$$\phi_{12} = B_2 A_1 \quad -(3)$$

Here $A_1 = \pi \gamma_1^2 \ldots m^2 \quad -(2)$

from eqn 1, 2 and 3

$$\phi_{12} = \frac{\mu_0 I}{2\gamma_2} \times \pi \gamma_1^2$$

$$\phi_{12} = \left(\frac{\mu_0 \pi \gamma_1^2}{2\gamma_2}\right) I \quad -(4)$$

But Magnetic flux in term of mutual inductia is

$$\phi_{12} = M_{12} I \quad -(5)$$

on Comparing eqn 4 an 5

$$M_{12} = \frac{\mu_0 \pi \gamma_1^2}{2\gamma_2} \quad \text{---- Henery.}$$

BSER-177-2024

15

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

08 Characteristics of electromagnetic waves :-

- These wave don't need medium for prohogation
- Magnetic field and electric field are mutually perpendicular and are also perpendicular to direction of prohogation.

09 Given

$$\lambda = 5000 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$n_a = \frac{4}{3}$$

To find

$$\nu = ? \text{ and } v = ?$$

first formula for ν is

$$\nu = \frac{c}{\lambda} \quad \text{--- Hz}$$

putting given and known values

$$\nu = \frac{3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10-7}}$$

$$\nu = 0.6 \times 10^{15}$$

$$\nu = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

now, formula for speed in water

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

BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

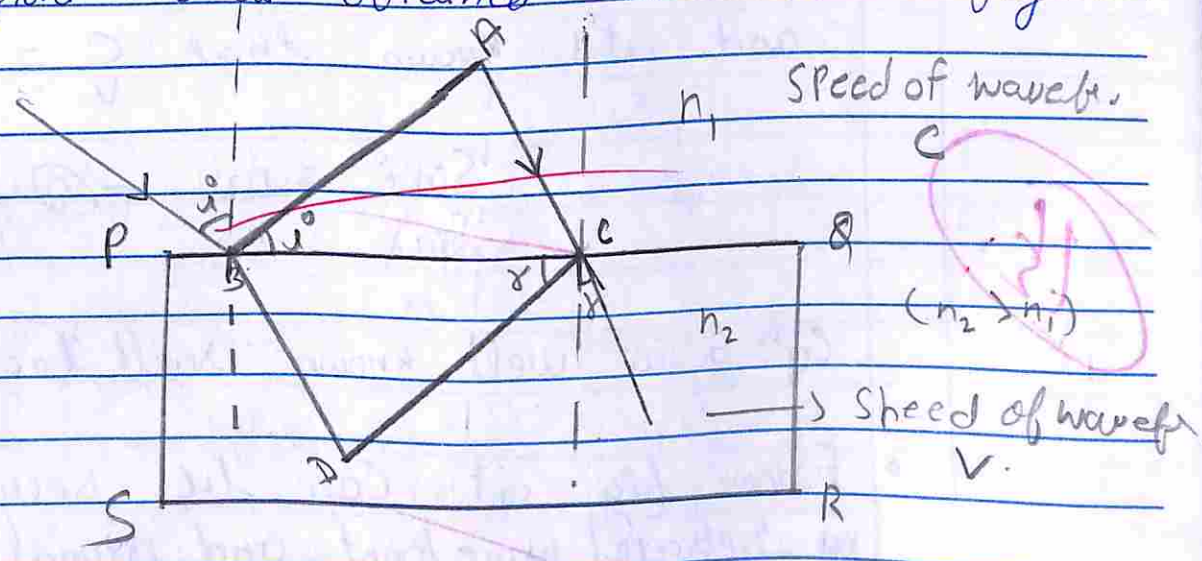
putting given and known vales

$$\frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{V}$$

$$V = \frac{3 \times 3 \times 10^8}{4} = \frac{9 \times 10^8}{4}$$

$$V = 2.25 \times 10^8 \ ms^{-1}$$

Q10 Consider a incident wave front AB is incident on a refractive surface (glass slab) PQRS. The refracted wavefront CD is obtained as shown in fig.



Time taken by wavefront to reach from A to C and B to D is same. which is T

Distance travel from A to C → AC = C T ... m (1)

Distance travel from B to D → BD = V T ... m (2)

In Δ ABC

$$\sin i^\circ = \frac{AC}{BC}$$

from eqn 1 $\quad \sin i = \frac{CT}{BC}$ (3)

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

In Δ BDC

$$\sin\gamma = \frac{BD}{BC}$$

from eqⁿ 2 $\quad \sin\gamma = \frac{VT}{BC}$ — (4)

eqⁿ 3 ÷ eqⁿ 4

$$\frac{\sin i}{\sin\gamma} = \frac{CT}{BC} \times \frac{BC}{VT}$$

$$\frac{\sin i}{\sin\gamma} = \frac{C}{V}$$

and it's known that $\frac{C}{V} = \frac{n_2}{n_1}$

$$\frac{\sin i}{\sin\gamma} = \frac{n_2}{n_1} \quad \text{— (5)}$$

eqⁿ 5 is well known snell law.

- From fig it can be seen that incident, refracted wavefront and normal all lie in same plane.

Both law of refraction are proved

Q11 / 2 Consider a Hydrogen atom of orbit of radius r. two force work on e⊖ which are

$$F_e = \frac{k e^2}{r^2} \quad \ldots \text{N}$$

and centripetal force which is given by

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$F_c = \frac{Mv^2}{\gamma} \quad -(2)$$

Eqⁿ 1 = Eqⁿ 2.

$$\frac{ke^2}{\gamma^2} = \frac{Mv^2}{\gamma}$$

$$\frac{ke^2}{Mv^2} = \gamma \quad -(3)$$

now By bohr Second Postulate.

$$Mv\gamma = \frac{nh}{2\pi}.$$

$$v = \frac{nh}{M\gamma 2\pi} \quad -(4)$$

putting value of v in eqⁿ 3.

$$\frac{ke^2}{M\left(\frac{n^2h^2}{M^2\gamma^2 4\pi^2}\right)} = \gamma$$

$$\frac{ke^2 \times M^2 \times \gamma^2 \times 4\pi^2}{M \times n^2 \times h^2} = \gamma$$

$$\gamma = \frac{n^2h^2}{ke^2 4\pi^2 M} \quad -(5)$$

putting all known values.

$$\gamma = \frac{n^2 (6.626 \times 10^{-34})^2}{9 \times 10^9 \times (1.6)^2 \times (10^{-19})^2 \times \frac{4}{2} \times (3.17)^2 \times 9.1}$$

$$\gamma = n^2 .529 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$\boxed{\gamma = n^2 .529 \text{ A}^\circ}$$

14

BSER-177-2023

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | परीक्षार्थी उत्तर

Total energy is given by

$$E = U + K.E$$

$$E = \frac{-ke^2}{\gamma} + \frac{1}{2}MV^2$$

putting value of V from eqn 4

$$E = \frac{-ke^2}{\gamma} + \frac{1}{2}M\left(\frac{n^2h^2}{M^2\gamma^2\pi^2}\right)$$

and value of γ from eqn 5

$$E = \frac{-ke^2(ke^2 4\pi^2 M)}{(n^2h^2)} + \frac{1}{2}M\left(\frac{n^2h^2 \times ke^2 4\pi^2 M}{M^2 \times n^4 h^4 \pi^2}\right)$$

$$E = \frac{-2k^2e^2 4\pi^2 M + M^2 ke^2 4}{2n^2h^2}$$

putting all known values

$$E = 4 \times 9\times10^9 \times (1.6\times10^{-19})^2 \left[\frac{-2\times9\times10^9\times(3.14)^2\times9.1\times10^{-31}}{2\times n^2\times(6.626\times10^{-34})^2} + \frac{(9.1\times10^{-31})^2\times4}{2\times n^2\times(6.626\times10^{-34})^2}\right]$$

To Change in e.v

$$E = \frac{4\times9\times10^9(1.6\times10^{-19})^2}{1.6\times10^{-19}}\left[\frac{-2\times9\times10^9\times(3.14)^2\times9.1\times10^{-31}}{2\times n^2\times(6.626\times10^{-34})^2} + \frac{(9.1\times10^{-31})^2\times4}{2\times n^2\times(6.626\times10^{-34})^2}\right]$$

$$E = \frac{-13.6 \text{ e.v}}{n^2}$$

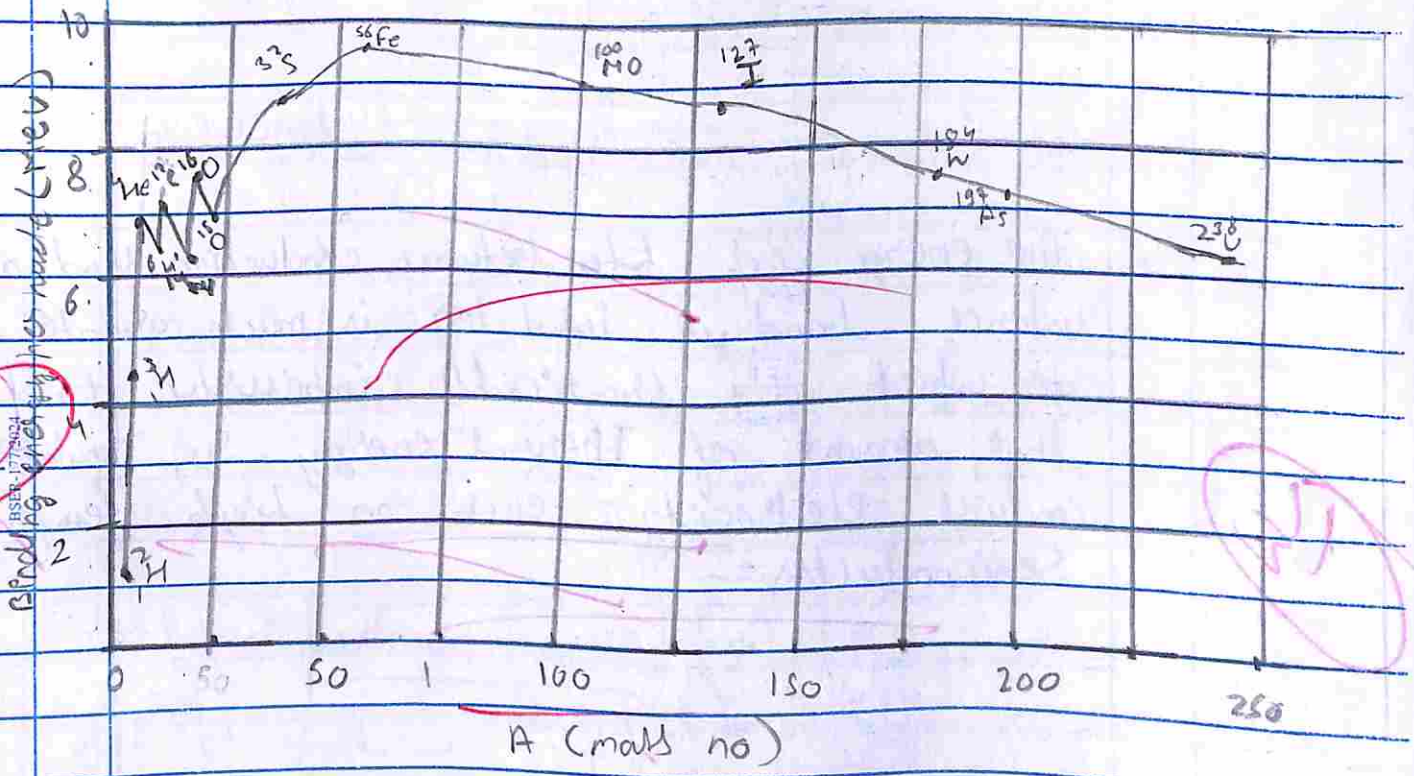
BSER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q12 Nuclear Force :-

The force of attraction b/w nucleons inside the nucleus is known as nuclear force.

BEPN Curve



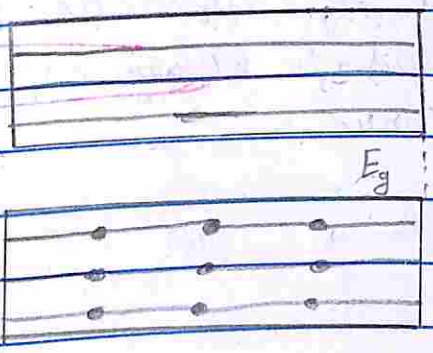
Explanation :-

- It show that nucleus with moderate atomic mass are ~~more~~ stable than heavier and lighter nucleus.
- Binding energy per nucleon is independent from the mass no.

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

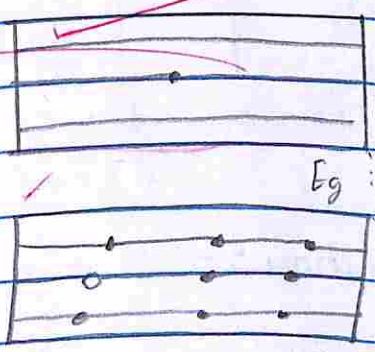
Q3

Insulator :-



The energy gap ~~btw~~ between conduction Band and valance band in insulator is much greater. Due to which it's practically impossible to provide that amount of Thermal energy. So, Insulator can't conduct electricity even on high temperature.

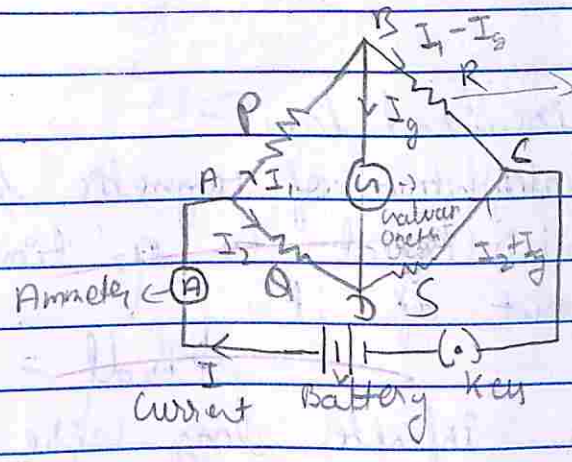
Semiconductor :-



The energy gap between Conduction Band and Valance Band is ~~Highly~~ less compared to Insulator. So it's possible to provide enough thermal energy for electron to get in Conduction Band. That's why ~~insulator~~ Semiconductor Conduct electricity at high temperature.

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q14



Now using Krichoff law.

In loop ① ABDA

$$I_1 P + I_g G_1 - I_2 Q = 0 \quad -①$$

In loop ② BCDB.

$$I_1 R - I_g R - I_2 S - I_g S = 0. \quad -②$$

Given that $I_g = 0$.

putting in eqⁿ 1 and 2.

so $I_1 P - I_2 Q = 0$

$I_1 R - I_2 S = 0$

$I_1 P = I_2 Q \quad -③$

$I_1 R = I_2 S \quad -④$

On dividing eqⁿ 3 and 4

$$\boxed{\frac{P}{R} = \frac{Q}{S}} \quad -⑤$$

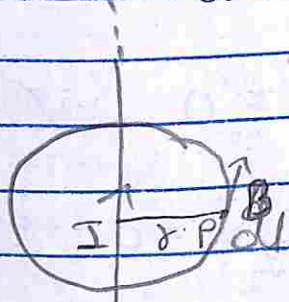
Eqⁿ 5 is the Balance Condition for Wheatstone Bridge.

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Q15 Amphere's circuital law:-
The line integration of magnetic field of any closed path is Equal to μ_0 time the current threading out of it

$$\oint B.dl = \mu_0 I \quad \text{--- Im}$$

Consider a infinite long wire having current I as shown in fig,



$$\oint \vec{B}.\vec{dl} = \oint B\,dl\cos 0^\circ$$
$$= B\oint_0^{2\pi r} dl$$
$$\oint \vec{B}.\vec{dl} = B(2\pi r) \quad -(1)$$

By amphere circuital law.
$$\oint \vec{B}.\vec{dl} = \mu_0 I \quad -(2)$$

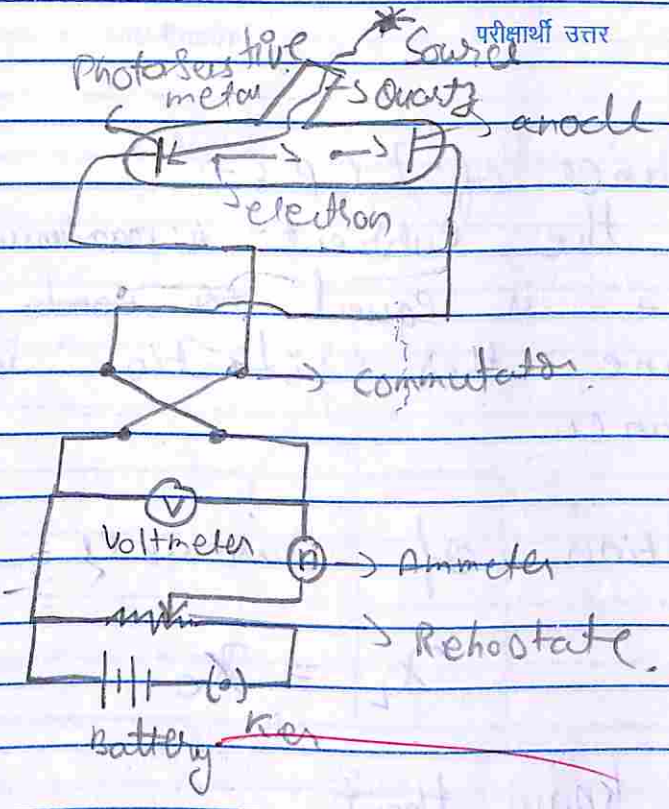
eqn 1 = eqn 2

$$B(2\pi r) = \mu_0 I$$
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad \text{--- I}$$

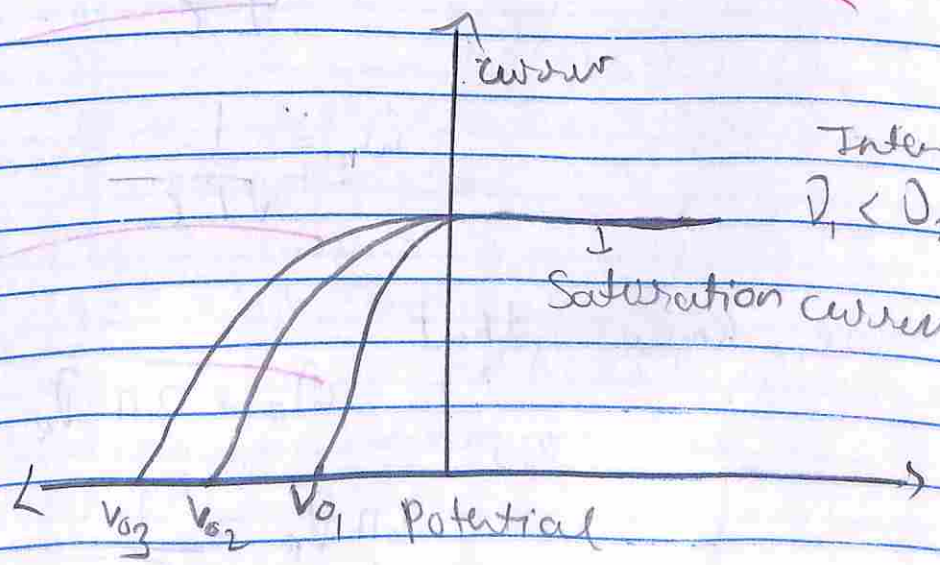
Q16 When a ligth ray of Suffecient energy fall on photo sensitive metal then it emitts electron This phenomena is known as Photo electric effect

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर



Potential is independent of intensity But Photocurrent depend on intensity. So, when Intensity is constant than Saturation current is also constant.
Potential do not effect value of Saturation current



BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

Q17 Resonance of LCR :-

When the current is maximum than inductive reactance is equal to ~~Condu~~ Capacitive reactance this situation is known as Resonance.

Condition of resonance

$$X_L = X_C$$

we know that

$$X_L = \omega L$$
$$X_C = 1/\omega C$$

putting values

$$\omega_R L = \frac{1}{\omega_R C}$$

$$\omega_R^2 = \frac{1}{LC}$$

$$\omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{---(i)}$$

we know that

$$\omega_R = 2\pi \nu_R$$

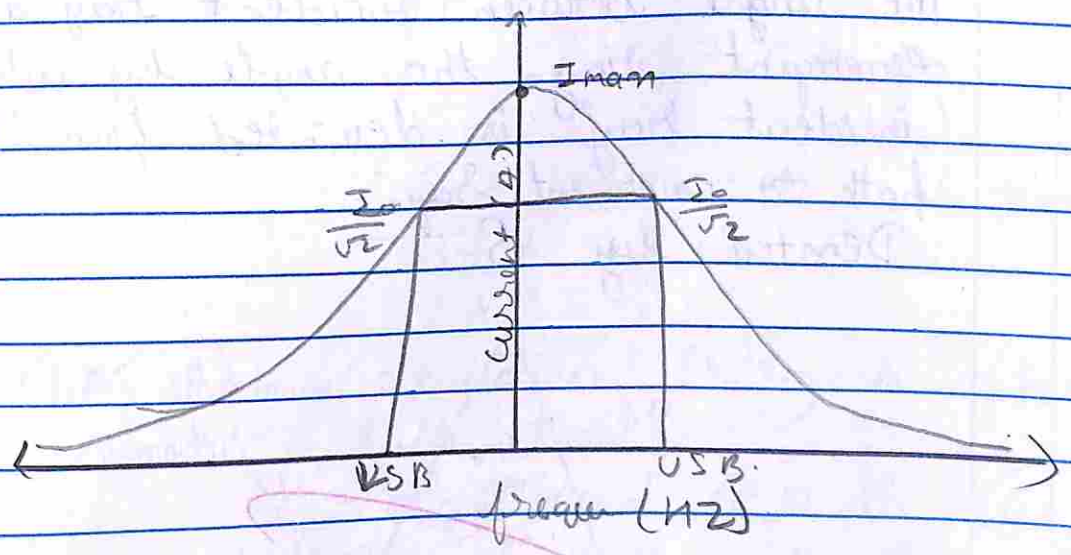
so

$$2\pi \nu_R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

$$\nu_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$ — Hz



During resonance we obtain max current as.

$$X_L = X_C \quad -(1)$$

we know

$$I_{max} = \frac{\mathcal{E}}{Z_{min}}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)}}$$

By eqn 1

$$I = \frac{\mathcal{E}}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

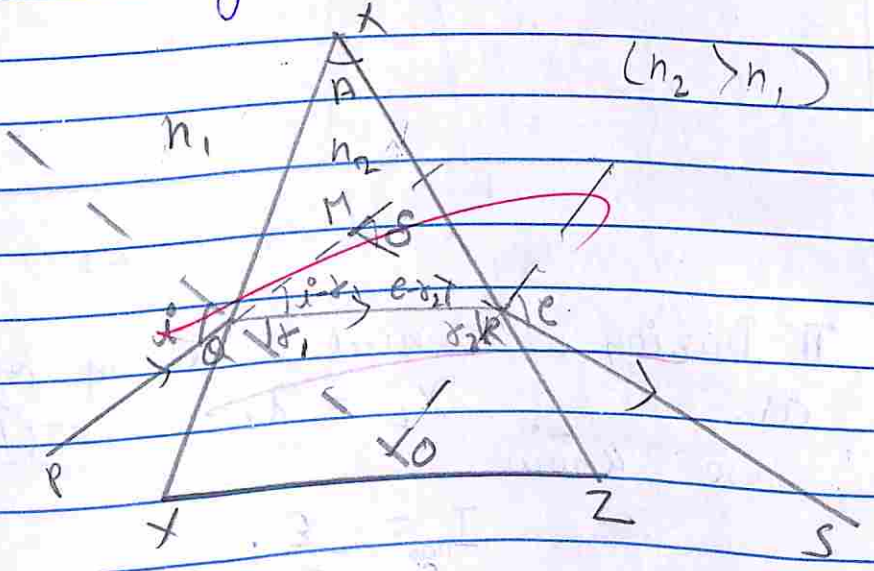
$$\boxed{I_{max} = \frac{\mathcal{E}}{R}}$$

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

Q18 Angle of deviation :-

The angle between Incident ray and emergent ray. the angle by which incident ray is deviated from it's path to emergent ray.
Denoted by δ



In Δ QOR

$r_1 + r_2 + \angle O = 180°$ — (1)

In quadrilateral XQOR

$A + \angle Q + \angle O + \angle R = 360°$

$\{\angle Q = \angle R = 90°$ as they are normal$\}$

$A + \angle O + 180° = 360$

$A + \angle O = 180°$ — (2)

from eqn 1 and

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$$\gamma_1 + \gamma_2 + \angle O = \angle A + \angle O$$
$$\gamma_1 + \gamma_2 = \angle A \quad -(3)$$

In ΔQMR

$$\delta = i^\circ - \gamma_1 + e - \gamma_2$$
$$\delta = i^\circ + e - (\gamma_1 + \gamma_2)$$
$$\delta = i^\circ + e - A \quad (\text{from } 3^{rd} \text{ eq}^n)$$
$$\delta + A = i^\circ + e \quad -(4)$$

For minimum deviation Prism is spherically Symmtric Such that

$$\gamma_1 = \gamma_2 - (5) \text{ and } e_t = i^\circ - (6)$$

put value of eq^n 5 in 3

$$\frac{A}{2} = \gamma \quad -(7)$$

put value of eq^n 6 in 4

$$\delta_m + A = 2i^\circ$$
$$i^\circ = \frac{\delta_m + A}{2}$$

let $\delta_m = D_m$ for minimum Deviation

$$i^\circ = \frac{D_m + A}{2} \quad -(8)$$

By Snell's law

$$\frac{\sin i^\circ}{\sin \gamma} = n_{21}$$

if i and γ are very small Such that

ISER-177/2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर

$\sin i \approx i$ and $\sin r \approx r$.

So

$$\frac{i}{r} = n_{21} \quad -(9)$$

putting value of i and r in eqⁿ 9

$$\frac{\frac{D_m + A}{2}}{\frac{A}{2}} = n_{21}$$

$$\frac{D_m}{A} + 1 = n_{21}$$

$$\frac{D_m}{A} = n_{21} - 1$$

$$\boxed{D_m = (n_{21} - 1)A}$$

Complete

56/56

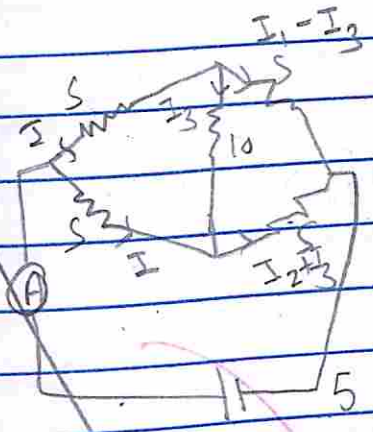
IJSER-17772024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-177 2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर



$\phi = ES$

$= NC^{-1} m^2$

$5I_1 + 10I_3 - 5I_2 = 0$

$5(I_1 - I_3) - 5(I_2 + I_3) - 10I_3 = 0$

$5I_1 - 5I_3 - 5I_2 - 5I_3 - 10I_3 = 0$

$5I_1 - 5I_2 - 20I_3 = 0$

$I_1 + 2I_3 - I_2 = 0$

$I_1 - I_2 - 4I_3 = 0$

$5I_1 + 5I_1 - 5I_3 = 2$

$I_1 + 2I_3 - I_2 = 0$

$I_1 - I_2 - 4I_3 = 0$

$10I_1 - 5I_3 = 2$

$I_2 = I_1 + 2I_3$

$I_1 - I_1 + 2I_3 - 4I_3 = 0$

$-2I_3 = 0$

$I_3 = 0$

$\frac{1}{6} + \frac{1}{3}$ $\quad I_1 = \frac{1}{5}$ $\quad I_1 - I_2 = 0$

$\frac{1}{6} + \frac{2}{6}$ $\quad I_2 = \frac{1}{5}$

$\frac{2}{5}$ $\quad \frac{1}{15} - \frac{1}{10}$

$\frac{1}{5}\left[\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right]$

$\frac{1}{30}\left[\frac{-1}{6}\right]$

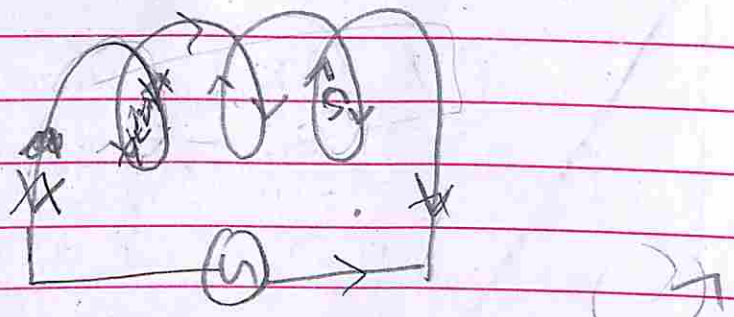
$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$

$\frac{1}{f} = \frac{f_1 + f_2}{f_1 f_2}$

$f =$

BSER-177-2024

परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक | प्रश्न संख्या | परीक्षार्थी उत्तर



(g) James Chadwick

HSLR-177/2024

परीक्षक द्वारा मिले अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर

BSER-177/2024