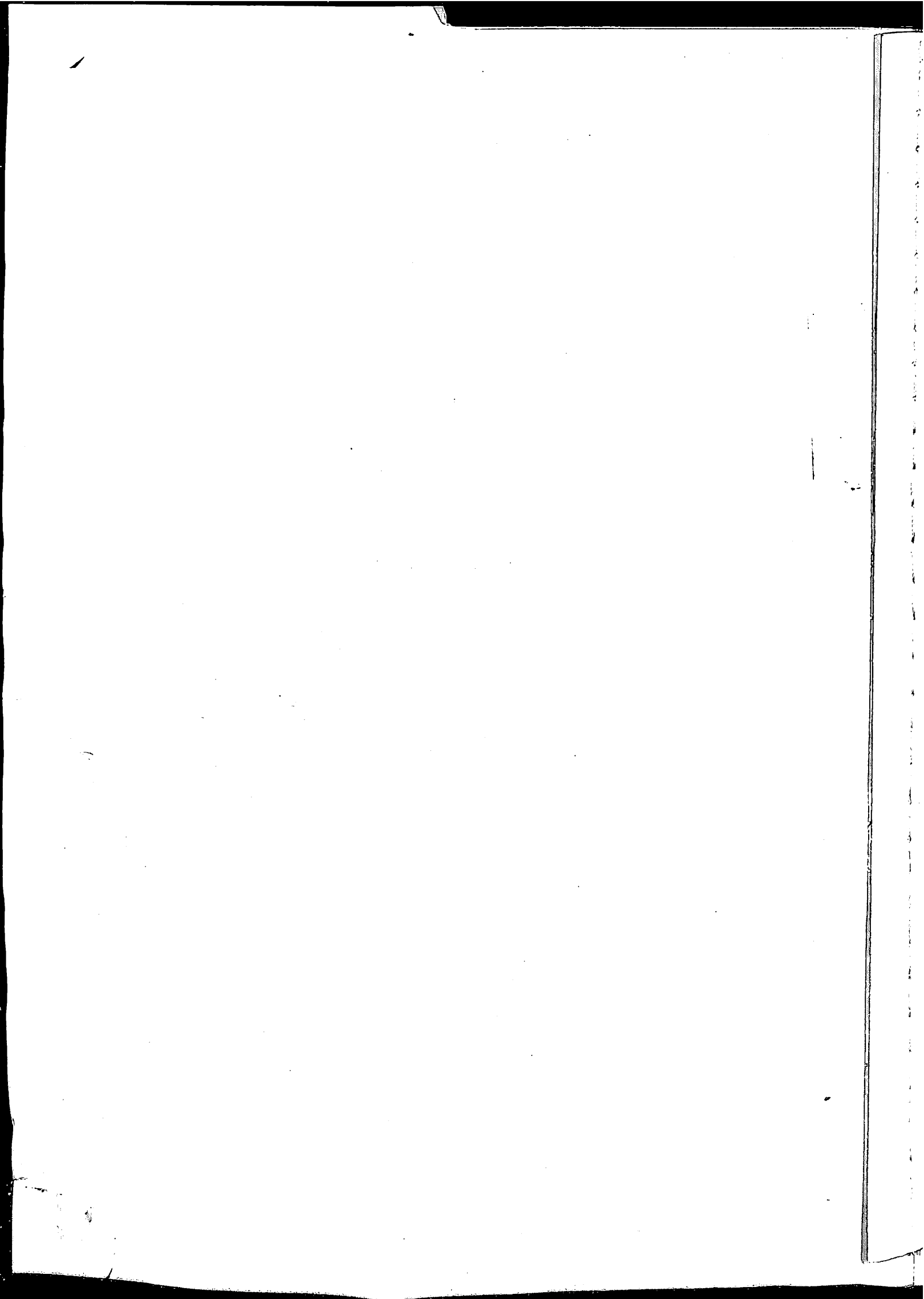




2228737

कुल पृष्ठ संख्या-32 (कवर पेज सहित)

क्रम संख्या.....

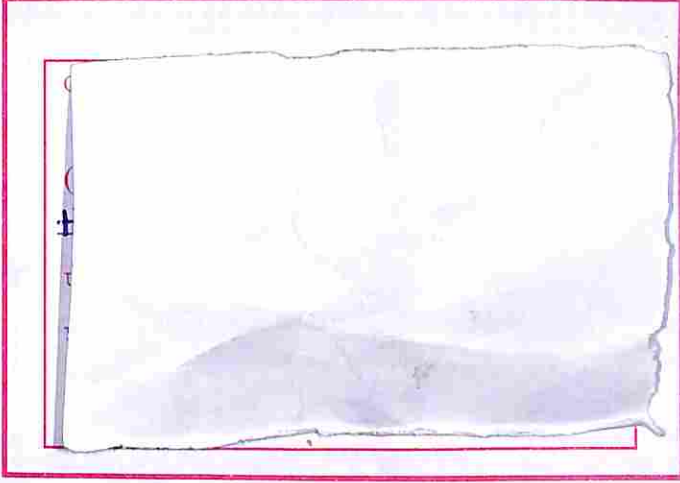


माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर

उच्च माध्यमिक परीक्षा



(परीक्षार्थी द्वारा स्वयं भरा जाना चाहिये)



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 8th March 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 प्रदत्त करें।
 (3) कुल योग भिन्न में प्राप्त होने पर उसे पूर्णांक में ही परिवर्तित कर अंकित करें (उदाहरणार्थ : $15\frac{1}{4}$ को 16, $17\frac{1}{2}$ को 18, $19\frac{3}{4}$ को 20)

प्रश्नवार प्राप्तांको की सारणी (परीक्षक के उपयोग हेतु)			
प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक	प्रश्नों की क्रम संख्या	प्राप्तांक
1	8k	19	
2	5	20	
3	10	21	
4	1k	22	
5	1k	23	
6	1k	24	
7	1k	25	
8	1k	26	
9	1k	27	
10	1k	28	
11	1k	29	
12	1k	30	
13	1k	31	
14	3	योग	55k
15	3	प्राप्त अंको का कुल योग (Round off)	
16	3	अंकों में	शब्दों में
17	4	56	छाया
18	4		

परीक्षक के हस्ताक्षर (सि.के.) 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 अनुशंसा 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 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 अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

SECTION - A

① MCQs.

(i) (c) $Nc = 1 \text{ m}^2$ (ii) (c) $\frac{F}{4}$

(iii) (B) Potential Energy

(iv) (B) $\frac{9}{5} \text{ Amp}$

(v) (A) Zero

(vi) (B) $-mB \sin \theta$

(vii) (D) Mechanical energy to electric energy

(viii) (A) 2 V

(ix) (c) Energy

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

(x) (A) Micro waves ✓

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

(xii) (C) Polarisation ✓

(xiii) (D) 26 V ✓

(xiv) (B) +13.6 eV ✓

(xv) (A) angular momentum ✓

(xvi) (D) mass defect of nucleus ✓

(xvii) (A) electrons ✓

(xviii) (A) zero ✓



② Fill in the blanks

(i) The electric field intensity at axis due to a electric dipole is inversely proportional to the "cube" of distance.

(ii) Magnitude of the drift velocity per unit electric field is equal to "mobility".

(iii) To convert a galvanometer into an ammeter "low" is connected in parallel to the it.

(iv) Magnetic susceptibility χ of a paramagnetic substance is "positive and small".

(v) The magnitude of the induced e.m.f is equal to the time rate of change of "magnetic flux" through the circuit.

(vi) In a purely inductive circuit the alternating current lags behind the alternating voltage by " $\frac{\pi}{2}$ " phase angle.

(vii) When light from a sodium lamp passes through a polaroid sheet then its intensity becomes "half".

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

(viii) From the observation of Lenard, when "Ultra-violent" radiation were allowed to fall on the emitter plate of an evacuated glass tube enclosing two electrodes, current flows in the circuit.

(ix) "James Chedwick" is credited with the discovery of the neutron.

(x) The resistivity of semiconductors is between " 10^{-5} " Ωm to " 10^6 " Ωm .

(3) Very short answer type.

(i) Electric dipole moment is defined as the product of the magnitude of charge and the distance between the two charges of the dipole.

$$\vec{P} = q \cdot 2a \quad \text{C.m (Debye)}$$

where $\vec{P}$ = electric dipole moment

q = magnitude of charge

$2a$ = distance between charges



(ii) Let $C_1 = 6\mu F$, $C_2 = 1\mu F$ and $C_3 = 2\mu F$

In capacitors C_2 and C_3 ,

$$C_{23} = C_2 + C_3$$

$$C_{23} = 1\mu F + 2\mu F = 3\mu F$$

In capacitor C_1 and C_{23} ,

$$C_{123} = \frac{C_1 \cdot C_{23}}{C_1 + C_{23}}$$

$$C_{123} = \frac{6\mu F \times 3\mu F}{6\mu F + 3\mu F} = \frac{18}{9} = 2\mu F$$

Hence capacitance between point A and B is $2\mu F$

(iii) As we know magnetic field lines never intersect each other because if they do, we have got two directions of magnetic field at the same point which is not possible.

In the given figure, magnetic field lines are intersecting each other, which is the wrong thing.

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

(iv) Torque = magnetic dipole moment $\times$ magnetic field

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

$$\tau = mB \sin \theta \quad \text{-----} \quad \text{N}\cdot\text{m}$$

where $\vec{\tau}$ = Torque

$\vec{m}$ = magnetic moment

B = magnetic field

θ = angle between $\vec{m}$ and $\vec{B}$

ESER-777/2024

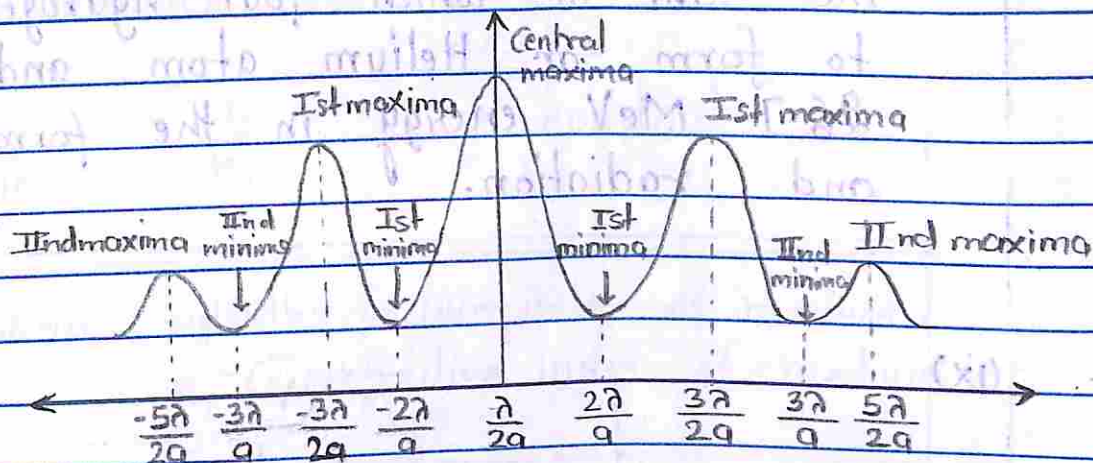
(v) According to Lenz's law, the induced current in the coil is in such a direction that it oppose its own cause.

As south pole of magnet comes closer to the face of coil, the coil generates south pole on its face and tries to repel / oppose the change in magnetic flux.

Due to this phenomenon the direction of the induced current is clockwise (ACBA).



(vi)



Intensity distribution curve for diffraction.

(vii) Limitation of Bohr's model →

(i) He gave his atomic theory for one electron system atoms. For example, ^1H , $^4\text{He}^+$, $^7\text{Li}^{++}$ etc. He suggested his electromagnetic line spectrum also for one electron system atoms.

(viii) Nuclear fusion is a reaction in which two or more than two light unstable nuclei combine to form a heavy stable nucleus and release more amount of energy in the form of heat and radiation.

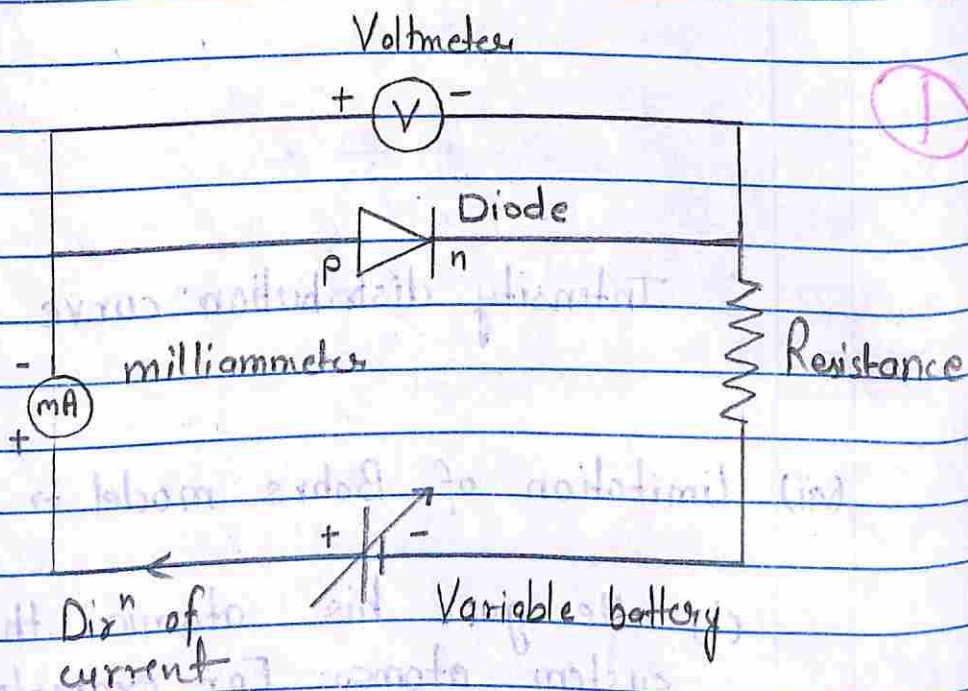
For example, Proton-proton cycle taking place on

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

the sum in which four hydrogen atom fuse to form or Helium atom and releases 26.7 MeV energy in the form of heat and radiation.

(ix)

①
BSER-17/7/2024

Circuit diagram for studying the V-I characteristics curves of p-n junction diode in forward bias.

(x) The ratio of sine of the angle of incidence (i) to the sine of the angle of refraction (r) is equal to the refractive index of medium 2 with respect to medium 1. and which is constant.



Mathematical form $\Rightarrow \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \text{constant}$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \text{constant}$$

where n_2 = refractive index of medium 2
 n_1 = refractive index of medium 1

SECTION - B

4. Given data, $E = 4.5 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$
 $r = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$
 $\lambda = ?$

We know that $E = \frac{2k\lambda}{r}$

where $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$

Putting values in the formula,

$$\lambda = \frac{Er}{2k}$$

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



परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंक

प्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

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

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

$$\lambda = 10^{-7} \text{ C.m}^{-1}$$

5. Given data, $u = -15 \text{ cm}$

$$R = -20 \text{ cm}$$

$$v = ?$$

$$m = ?$$

$$f = \frac{R}{2} = -10 \text{ cm}$$

Using mirror formula

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

$$\frac{1}{v} = \frac{u - f}{uf} \Rightarrow v = \frac{uf}{u - f}$$

$$v = \frac{(-15) \times (-10)}{-15 - (-10)} \Rightarrow \frac{150}{-5} \Rightarrow -30 \text{ cm}$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

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

So, the position of the image is 30 cm on the left side of the mirror from the pole.

$$m = \frac{-v}{u} = \frac{-(-30)}{-15} = -2$$

$$m = -2$$

$m = -ve$ that shows that the image is real and inverted.

$|m| > 1$ that shows that the image is 2 times magnified than object.

6. Let us assume that a charge q_0 is bringing from infinite to a point P in the electric field of charge Q (source charge).

Work done on the charge dq bringing infinite to point P $\rightarrow$

$$dw = dq \cdot V \cdot F \cdot dx \cdot \cos \theta$$
$$dw = \frac{k q_1 q_2}{x^2} (-1)$$
$$[w = \frac{k q_1 q_2}{r}]$$

$$dw = - \frac{k q_1 q_2}{x^2} \quad \text{--- (1) ---} \quad \text{To do.}$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

On integrating,

We know

$$\int_0^w dw = -kQq_0 \int_{\infty}^r \frac{1}{x^2} \cdot dx$$

$$W = q_0 V$$

$$[w]_0^w = -kQq_0 \left[-\frac{1}{x} \right]_{\infty}^r$$

$$V = \frac{W}{q_0}$$

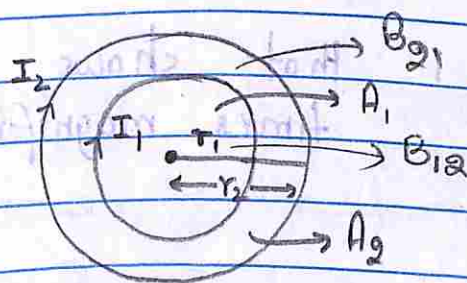
$$w = kQq_0 \left[\frac{1}{r} - \frac{1}{\infty} \right]$$

$$V = \frac{kQq_0}{r}$$

$$w = \frac{kQq_0}{r} \quad \text{--- Joule ---} \quad \text{--- (2) ---}$$

$$V = \frac{kQ}{r} \quad \text{--- Volt ---} \quad \text{--- (3) ---}$$

Q.1



$$\text{Mag. field of circle } (C_1) = B_{12} = \frac{\mu_0 I_2}{2r_2} \quad \text{--- (1) ---}$$

$$\begin{aligned} \text{Mag. flux linked } (\phi_{12}) &= \phi_{12} = B_{12} A_1 \\ &= \phi_{12} = \frac{\mu_0 I_2 \pi r_1^2}{2r_2} \\ &= \phi_{12} = \frac{\mu_0 I_2 \pi r_1^2}{2r_2} \quad \text{--- (2) ---} \end{aligned}$$

$$\text{Mutual inductance } (M_{12}) = \frac{\phi_{12}}{I_1} = \frac{\mu_0 I_2 \pi r_1^2}{2r_2 I_1} \quad \text{--- (3) ---}$$

$$\text{Similarly } (M_{21}) = \frac{\phi_{21}}{I_2} = \frac{\mu_0 I_1 \pi r_2^2}{2\pi r_1 I_2} \quad \text{--- (4) ---}$$



8. Two characteristics of E.M. waves →

(i) The net Lorentz force on electromagnetic waves is zero as they move with the velocity of $v = \frac{E}{B}$ m/s.

(ii) The direction of propagation of the E.M. waves can be defined by the vector product of $\vec{E} \times \vec{B}$.

9. Given data, $\lambda = 5000 \text{ \AA}$
 $n_w = \frac{4}{3}$

We know $\lambda = \frac{c}{\nu}$

$$\nu = c \lambda$$

$$\nu = 3 \times 10^8 \times 5 \times 10^{-7}$$

$$\nu = 15 \times 10^1$$

$$\nu = 150 \text{ Hz}$$

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

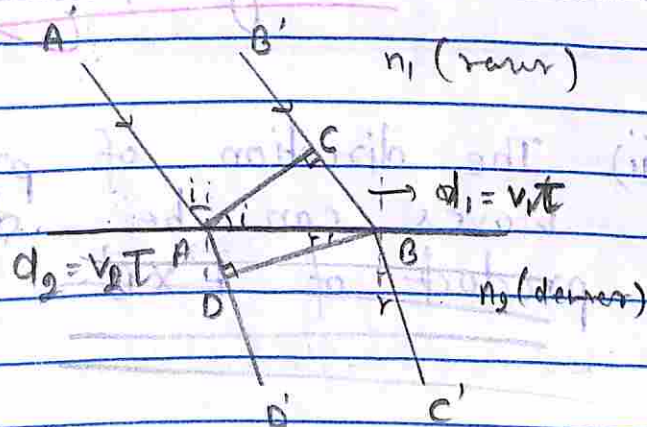
$$v = \frac{c}{n_w}$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

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

$$v = 2.1 \times 10^8 \text{ m/sec}$$

10.

Assume a line AB separating medium 1 and medium 2 and A' and B' are incident waves on the surface AB . AC and BD are incident and refracted wavefront respectively.

We know speed of the wavefronts changes from medium to medium.

$$v_1 \neq v_2$$

We know $n_1 = \frac{c}{v_1}$ and $n_2 = \frac{c}{v_2}$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \quad - (1)$$

$$\text{In } \triangle ACB, \sin i = \frac{P}{H} = \frac{BC}{AB} = \frac{v_1/T}{AB} \quad - (1')$$

$$\text{In } \triangle BDA, \sin r = \frac{P}{H} = \frac{AD}{AB} = \frac{v_2/T}{AB} \quad - (2')$$

On dividing eqⁿ (2)' and (1)'

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2}$$

from eqⁿ (1)

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \quad - (2) \quad \text{Hence proved.}$$

11. The radius of dynamically stable orbit in Rutherford's atomic model is known as distance of closest approach. It is the min. distance an α -particle can reach to the nucleus.

At this stage, kinetic energy is converted into potential energy.

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$E_k = E_p$$

$$\frac{1}{2}mv_n^2 = \frac{2kZe^2}{r_n}$$

$$r_n = \frac{2Ze^2}{4\pi\epsilon_0 \times \frac{1}{2}mv_n^2}$$

$$r_n = \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 mv_n^2} \quad \dots m$$

Total energy of the electron is sum of kinetic and potential energy.

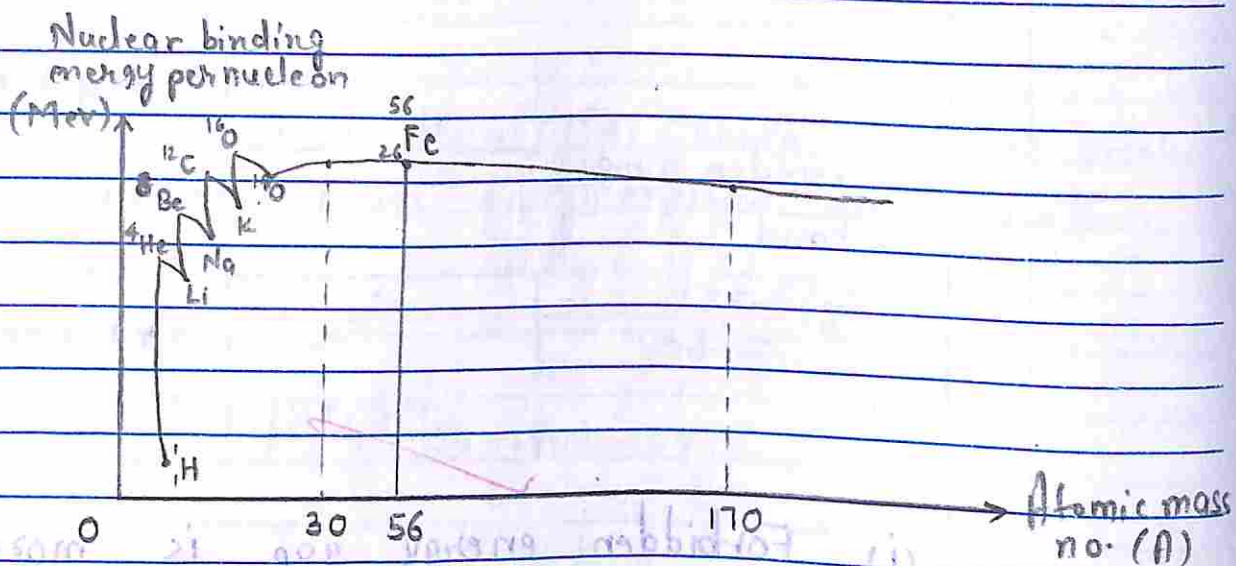
$$E = K.E + P.E$$

$$E = \frac{1}{2}mv_n^2 + \frac{2kZe^2}{r_n} \quad \dots \text{Joule}$$

12. The attraction force applied between the nucleons in the nucleus to bind them is nuclear force.

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर



(i) The maximum nuclear binding energy is of ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ and ${}^{58}_{28}\text{Ni}$ and ${}^{59}_{27}\text{Co}$ are closer to it.

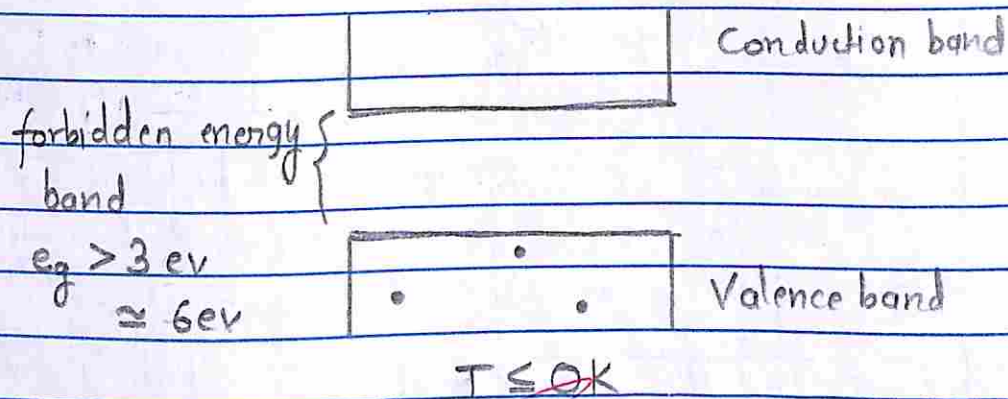
(ii) The elements having atomic mass numbers in the integral multiple of 4 are more stable than their neighbouring atom.

(iii) Atoms less than mass no. 170 and more than mass no. 30 are stable whereas atoms having mass no. more than 170 and less than 30 are unstable.

13. Insulators

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

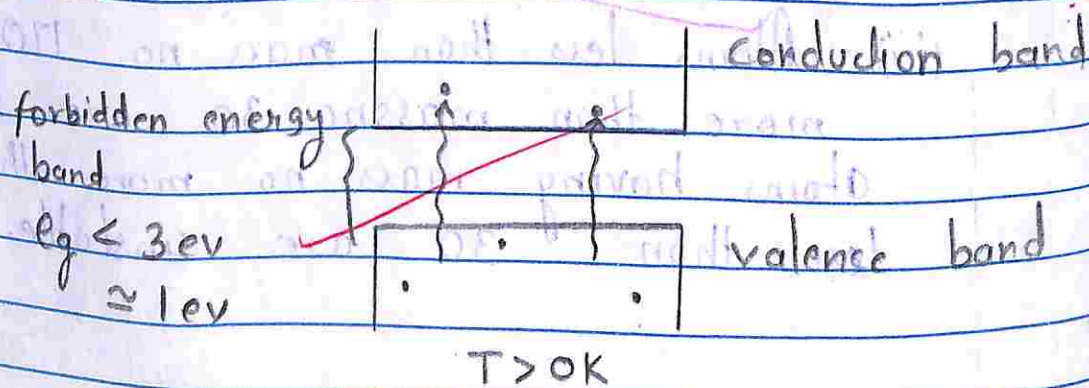


(i) Forbidden energy gap is more than 3 ev approx. 6 ev in insulator.

(ii) At $T \leq 0K$ temperature none of e^- transfer from valence band to conduction band.

1/2

Semi-conductor

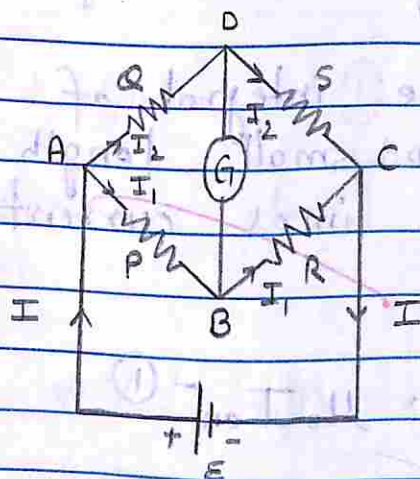


(i) Forbidden energy gap is less than 3 ev approx. 1 ev in semi conductors.



(ii) At temp. more than 0 K some electrons break covalent bonds and excited to conduction band.

SECTION - C



Applying KVL in loop ADBA,

$$-PI_1 + QI_2 = 0$$

$$PI_1 = QI_2$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{I_2}{I_1} \quad - (1)$$

Applying KVL in loop CDBC,

$$-RI_1 + SI_2 = 0$$

$$RI_1 = SI_2$$

$$\frac{R}{S} = \frac{I_2}{I_1} \quad - (2)$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$Eq^n (1) = Eq^n (2)$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$$

(3)

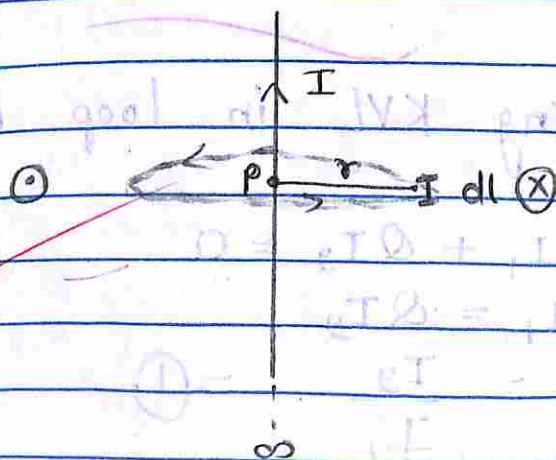
$$S = \frac{R \times Q}{P} \dots \Omega$$

(unknown resistance)

Balancing condition of Wheatstone bridge

15. The line integral of magnetic field intensity due to small length element is equal to μ_0 times current flowing the amperian loop.

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{en} \dots (1)$$



According to Ampere's circuital law,

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

$$B [l]_{\text{entire}} = \mu_0 I \quad [\because \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = l]$$



$$B[2\pi r - 0] = \mu_0 I$$

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

16. Einstein's photoelectric equation,

$$h\nu = \phi_0 + \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \quad - (1)$$

Since work done is stored in the form of kinetic energy, so

$$\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = eV_0 \quad - (2)$$

$$h\nu = \phi + eV_0$$

If $\nu = \nu_0$ then $K.E = 0$

$$\phi_0 = h\nu_0 \quad - (3)$$

Putting in the final equation.

$$h\nu = h\nu_0 + eV_0$$

$$eV_0 = h\nu - h\nu_0$$

$$eV_0 = h(\nu - \nu_0)$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

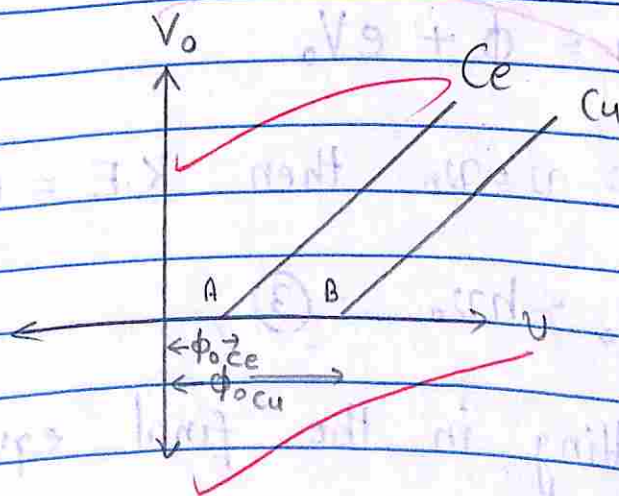
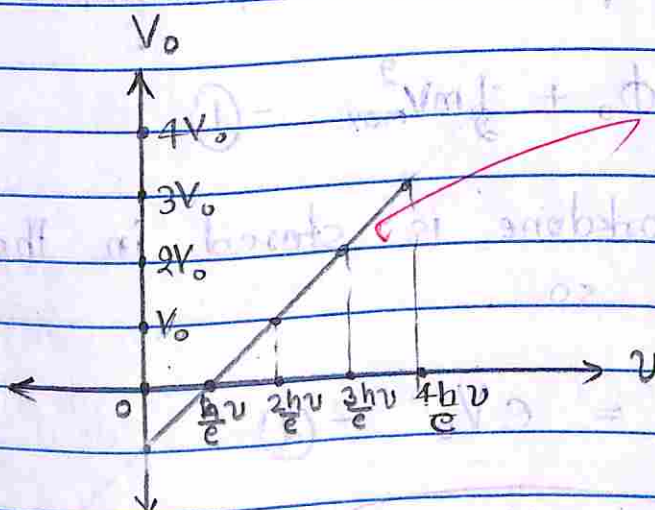
परीक्षार्थी उत्तर

$$V_0 = \frac{h\nu}{e} - \frac{h\nu_0}{e}$$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
y mx c

Plotting graph →

ν	$\frac{h\nu}{e}$	$\frac{2h\nu}{e}$	$\frac{3h\nu}{e}$
ν_0	V_0	$2V_0$	$3V_0$



A represents work function of Ce which is less in comparison to Cu.

B represents work function of Cu which is more in comparison to Ce.

SECTION-D

17. Resonance is the condition in which current reaches its maximum value due to minimum value of impedance (Z).

$$\uparrow I_{\max.} \propto \frac{1}{Z_{\min.} \downarrow}$$

At resonance, the inductive reactance and capacitive reactance is equal.

$$X_L = X_C$$

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

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

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

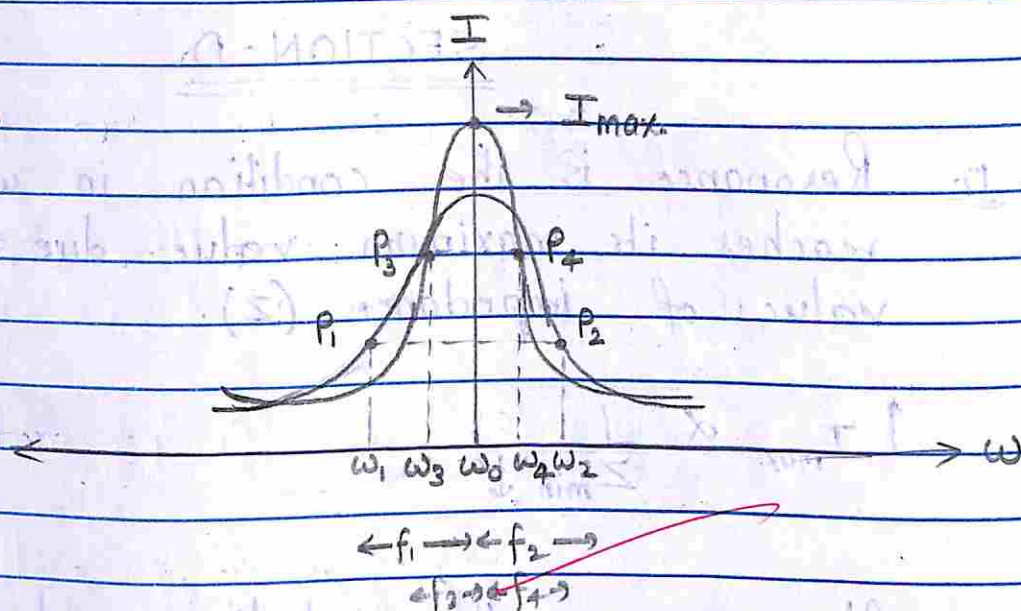
$$2\pi f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad \text{--- Hz}$$

Resonant frequency.

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर



→ We need a sharp curve to attain better frequency of the sound we hear. For that the curve must be sharp.

→ P_1 and P_2 are half power point where the total power of the situation is halved. And f_1 and f_2 are their respective half power frequencies.

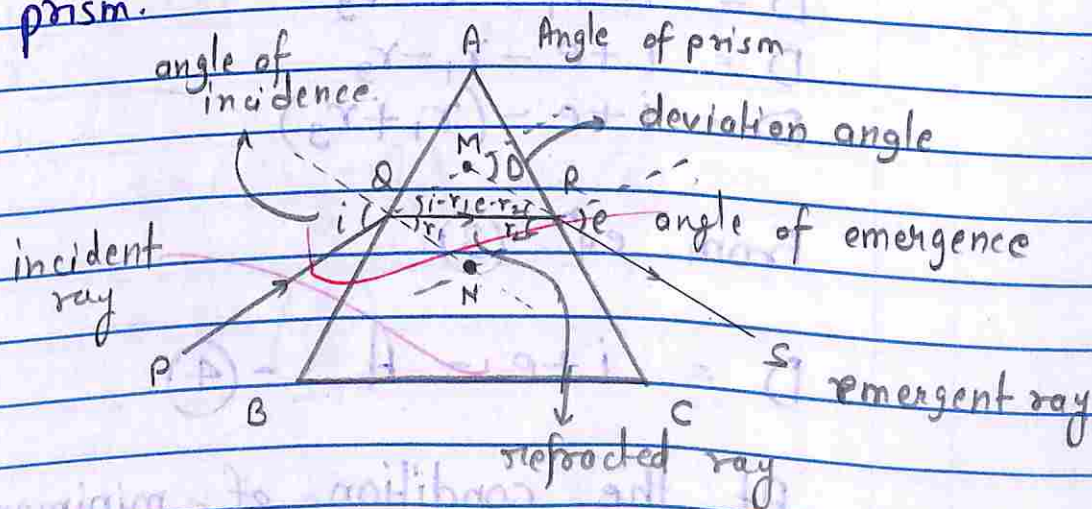
→ To attain sharp curve, half power frequencies are reduced to reduce the length of band width to attain proper sharp frequency to hear the sound clearly.

$$\text{Bandwidth} = \Delta f = f_2 - f_1 \quad \dots \text{Hz.}$$



18. Angle of deviation is the angle between the extended line PQ which is incident ray and extended line RS which is emergent ray. It is denoted by 'D'.

Assume an obliquely light incident on a triangular prism ABC and incident by angle (i) and emerged by angle (e). Ray has been marked PQRS and point of intersection of normals is N and point of intersection of incident and emergent ray is M. A is angle of prism.



Applying quadrilateral property in AQNR,

$$\angle A + \angle Q + \angle R + \angle QNR = 360^\circ$$

$$A + 90^\circ + 90^\circ + \angle QNR = 360^\circ$$

$$A + 180^\circ + \angle QNR = 360^\circ$$

$$A + \angle QNR = 180^\circ \quad \text{--- (1)}$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

Exterior angle of $\triangle QNR$,

$$r_1 + r_2 + 180^\circ = \angle QNR$$

$$r_1 + r_2 + \angle QNR = 180^\circ - (2)$$

From eqⁿ (1) and (2)

$$A = r_1 + r_2 - (3)$$

Now, exterior angle of $\triangle QMR$,

$$D = i - r_1 + e - r_2$$

$$D = i + e - r_1 - r_2$$

$$D = i + e - (r_1 + r_2)$$

From eqⁿ (3)

$$D = i + e - A - (4)$$

At the condition of minimum deviation,

$$D = D_m, \quad i = e, \quad r_1 = r_2 = r$$

From eqⁿ (3)

$$A = r + r$$

$$A = 2r$$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$r = \frac{A}{2} - (a) \quad \frac{A + mD}{2} = 10^4$$

From eqⁿ (4)

$$D_m = i + i - A$$

$$D_m = 2i - A$$

$$i = \frac{D_m + A}{2} - (b) \quad \frac{A + mD}{A} = 10^4$$

According to Snell's law,

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_2$$

[∴ from eqⁿ (a) and (b)]

$$n_2 = \frac{\sin\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} - (5)$$

For paraxial ray we can take

$$\sin \theta \approx \theta$$

$$\tan \theta \approx \theta$$

$$\cos \theta \approx 1$$

In this equation,



परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंक

प्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

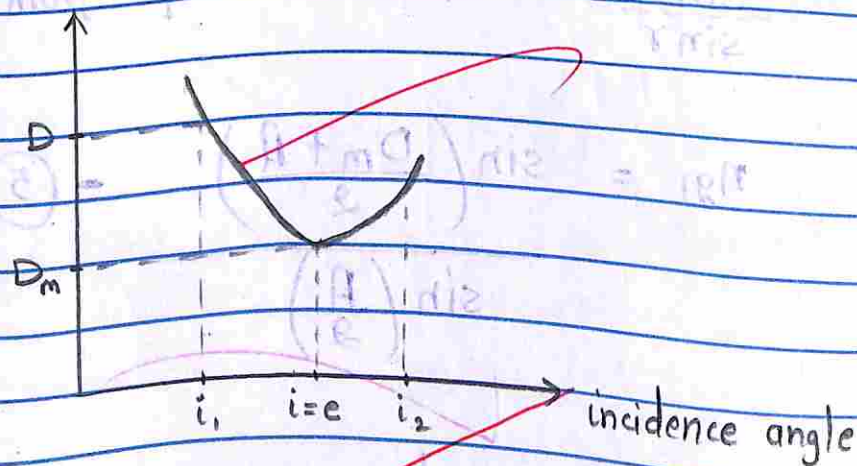
$$n_{g1} = \frac{D_m + A}{\frac{A}{2}}$$

$$n_{g1} = \frac{D_m + A}{A}$$

$$n_{g1} A = D_m + A$$

$$\underline{\underline{D_m = (n_{g1} - 1) A}} \quad \text{Hence proved.}$$

Deviation angle



Graph between deviation angle and angle of incidence.



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक	प्रश्न संख्या	परीक्षार्थी उत्तर
81	81	
82	82	
83	83	
84	84	
85	85	
86	86	
87	87	
88	88	
89	89	
90	90	
91	91	
92	92	
93	93	
94	94	
95	95	
96	96	
97	97	
98	98	
99	99	
100	100	

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

Rough

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 16 \\ \hline 108 \\ 288 \\ \hline 388 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 16 \\ \sqrt{8} \\ \hline 12.8 \end{array}$$

$$E = 18 \text{ eV}$$

$$\phi_0 = 8 \text{ eV}$$

$$E = \phi_0 + eV_0$$

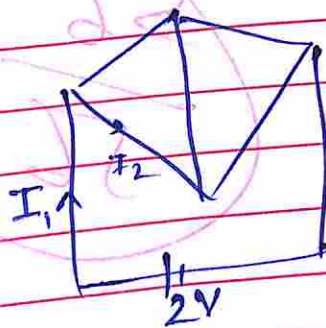
$$V_0 = \frac{E - \phi_0}{e} = \frac{18 \times 10^{-19} \times 1.6 - 8 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= \frac{38.8 \times 10^{-19} - 12.8 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= \frac{(38.8 - 12.8) \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$= \frac{26 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} = 16.25$$

$$V_m =$$



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

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

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

$$C = \frac{6 \times 3}{6 + 3}$$

$$C = \frac{18}{9} = 2$$

