

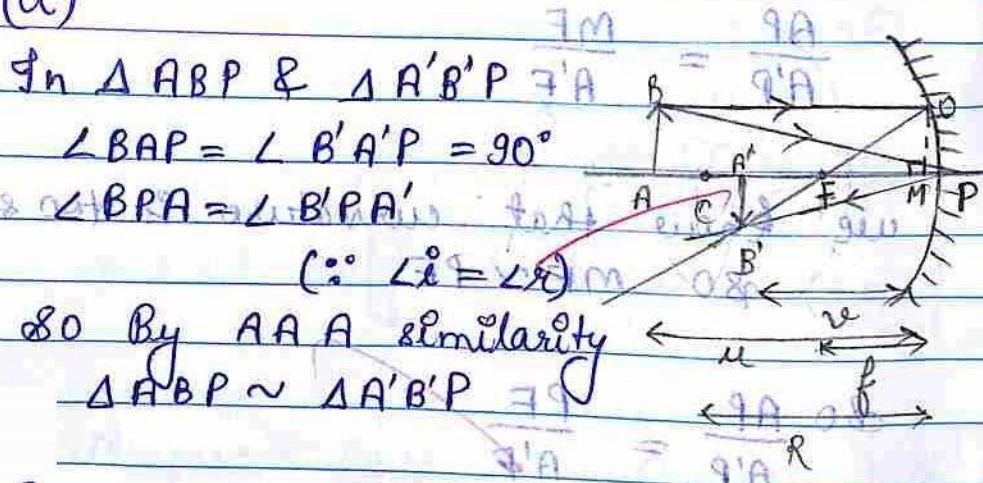
परीक्षार्थियों के लिए आवश्यक निर्देश

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 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 शोकाथम अधिनियम के तहत कार्यवाही की जा सकती है।
 - (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 केंद्रों 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, ज्यामेट्री बॉक्स पर कुछ न लिखकर लावें। टेबुल के आस-पास कोई अवैध सामग्री नहीं होनी चाहिये, इसकी जांच कर लें।
 - (v) अपनी उत्तर पुस्तिका/ग्राफ/मानचित्र आदि परीक्षा भवन से बाहर ले जाना दण्डनीय अपराध है, अतः परीक्षा समाप्ति पर उत्तर पुस्तिका वीक्षक को बिना सौंपे परीक्षा कक्ष नहीं छोड़ें।
5. उत्तरों को क्रमानुसार एक ही स्थान पर लिखें। प्रश्न क्रमांक भी सही अंकित करें, अन्यथा दण्ड स्वरूप परीक्षक को 1 अंक कम करने का अधिकार है। बीच में उत्तर पुस्तिका के पृष्ठ रिक्त न छोड़ें। गणित विषय के लिए रफ कार्य उत्तर पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर करें तथा तिरछी रेखा से काटें।
6. जहाँ तक हो सके प्रश्न के सभी भाग के उत्तर, उत्तर पुस्तिका में एक ही स्थान पर अंकित करें।
7. भाषा विषयों को छोड़कर शेष सभी विषयों के प्रश्न-पत्र हिन्दी-अंग्रेजी दोनों भाषा में मुद्रित है। किसी भी प्रकार की त्रुटि/अन्तर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही माना जाये।



30) Mirror Equation - g^2 mark

(a)



In $\triangle ABP$ & $\triangle A'B'P$
 $\angle BAP = \angle B'A'P = 90^\circ$
 $\angle BPA = \angle B'PA'$
 $(\because \angle i = \angle r)$

So By AAA similarity
 $\triangle ABP \sim \triangle A'B'P$

& So, $\frac{AB}{A'B'} = \frac{AP}{A'P}$ — (1)

In $\triangle A'B'F$ & $\triangle MOF$
 $\angle A'FB' = \angle OFM$ (V.O.A.)
 $\angle FA'B' = \angle FMO = 90^\circ$

So By AAA similarity
 $\triangle A'B'F \sim \triangle MOF$
 So, $\frac{A'B'}{MO} = \frac{A'F}{MF}$ — (2)

& $\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'F}{MF}$

Or $\frac{AB}{A'B'} = \frac{MF}{A'F}$ — (3)



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

from Eqⁿ ① & ③

$$\frac{AP}{A'P} = \frac{MF}{A'F} \quad (1)$$

we know that curvature is too small
so $MF \approx PF$ \therefore

$$\text{so } \frac{AP}{A'P} = \frac{PF}{A'F}$$

(By sign convention)

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

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

$$u(f - v) = -vf$$
$$uf - uv = -vf$$

divide by uvf

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

$$\text{so } \boxed{\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}} \Rightarrow \text{Mirror equation}$$



(b) Radius of curvature = 10 cm

we know that $R = 2f$
 $10 = 2f$

$[I = I_2 \dots]$ $I_{\text{eff}} = \frac{10 \times 10}{2}$

$[B \parallel R]$ so focal length = 5 cm

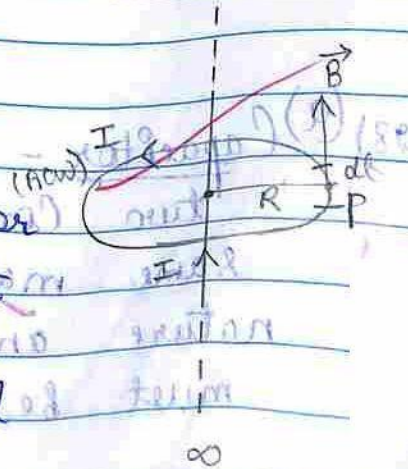
$I_{\text{eff}} = 10 \text{ A}$

29) (a) Ampere's law - Acc to this law,
 "The line integration of Magnetic field intensity ^{related to a closed loop} is equal to μ_0 times the total current passing through that closed loop.

$$\oint B \cdot dl = \mu_0 \Sigma I$$

(b) Magnetic field intensity due to infinite long conductor
 Consider a straight current carrying conductor -

Consider a current carrying infinite conductor in which I current is flowing. Imagine a Ampere loop around it of radius R .





परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

Apply A.C.L. — (1)

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

$$\oint B dl \cos \theta = \mu_0 I \quad [\because \Sigma I = I]$$

$$\oint B dl \cos 0^\circ = \mu_0 I \quad [\vec{B} \parallel d\vec{l}]$$

$$\oint B dl = \mu_0 I$$

$$B \oint dl = \mu_0 I$$

$$B \times 2\pi R = \mu_0 I$$

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

So $B \propto I$ & $B \propto \frac{1}{R}$

28) (a) Capacitor - It is an arrangement of two conductive plates which have same magnitude but of opposite nature and at least one plate must be grounded.

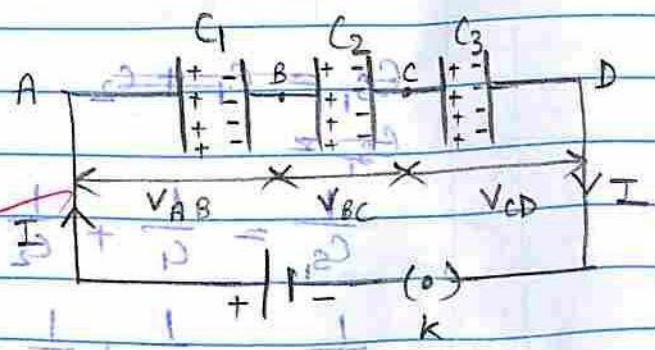




Equivalent capacitance in Series Combination -

we know that
In Series combination -

$I \rightarrow$ same
 $V \rightarrow$ different



So $V_{AD} = V_{AB} + V_{BC} + V_{CD}$

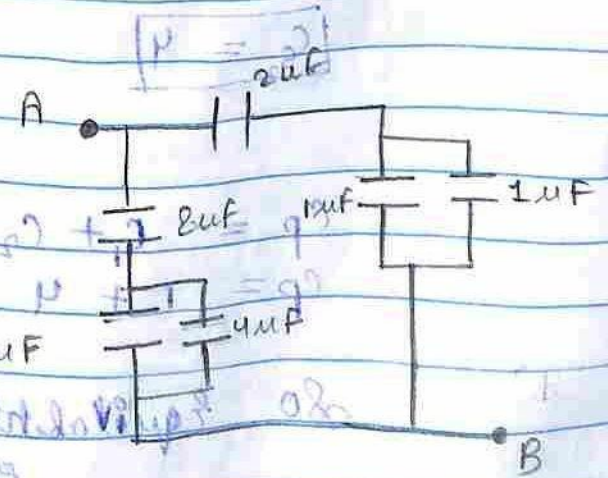
$$\frac{q}{C_s} = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} + \frac{q}{C_3}$$

$$\frac{1}{C_s} = \left[\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right] + \frac{1}{C_3}$$

$$\boxed{\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$$

(b) $\frac{1}{R}$

~~$R_p = R_1 + R_2$~~
 ~~$R_p = 4 + 4 = 8$~~



Agar $R_p = R_3 + R_4$

~~$C_p = C_1 + C_2$~~
 ~~$C_p = 4 + 4 = 8$~~

BSEER-16/2019



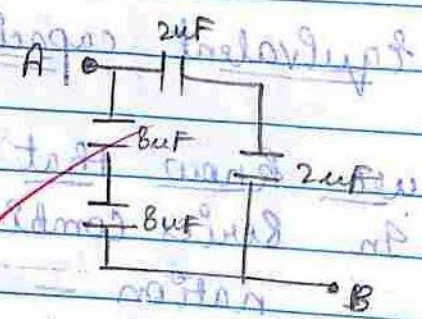
परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थ उत्तर

$$C_p = C_3 + C_4$$

$$C_p = 1 + 1 = 2$$



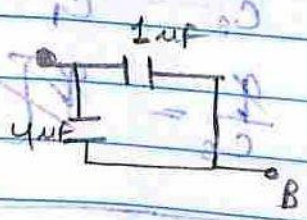
$$C_s = C_1 + C_2$$

$$C_s = 2$$

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

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$C_s = 1$$



$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4}$$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8}$$

$$C_s = 4$$

$$C_p = C_1 + C_2$$

$$C_p = 1 + 4 = 5 \mu F$$

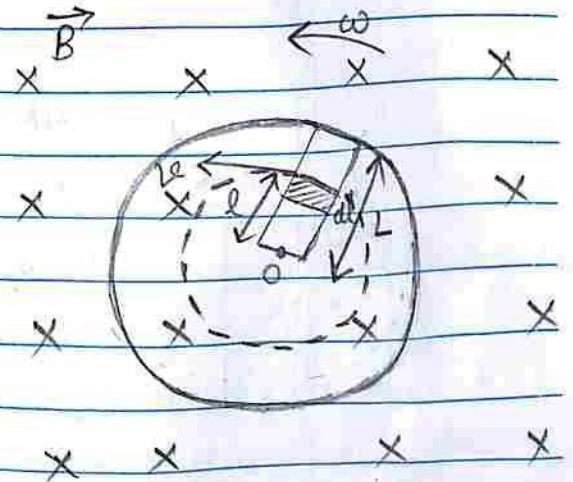
So Equivalent Capacitance between A & B

$$C_s = 5 \mu F$$



27) Induced emf in a Rod Rotating in uniform Magnetic field

Suppose a Rod is made up of many small elements so induced emf in small element -



de = B v dl

de = B ω l dl

Induced emf in entire Rod

∫ de = ∫ B ω l dl

e = B ω ∫ l dl

e = B ω [l^2 / 2]_0^L

e = (B ω L^2) / 2

If ω = 2 π f

then e = B π f L^2

e = B A f

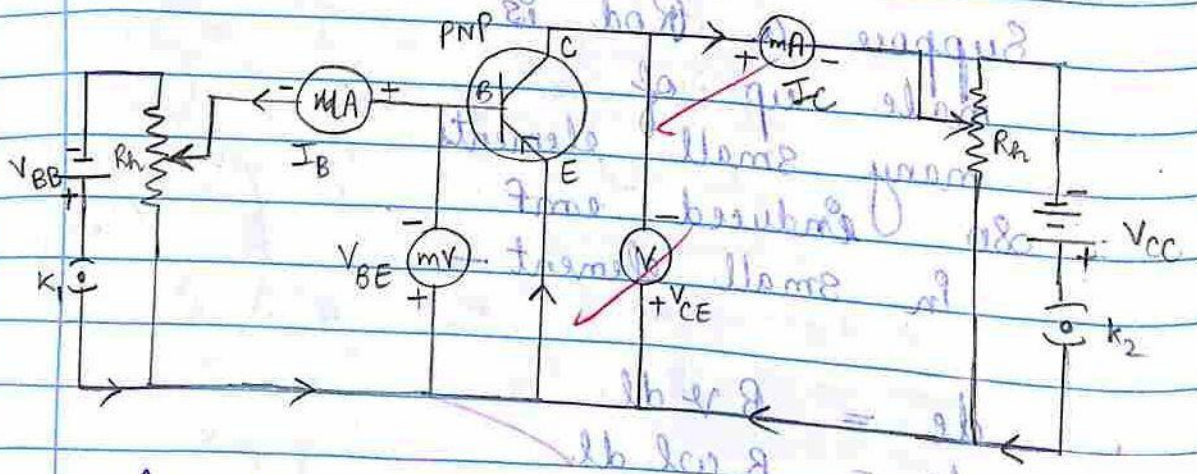
[π L^2 = A]



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

26) Output Characteristics Curve of a PNP Transistor in Common emitter configuration-

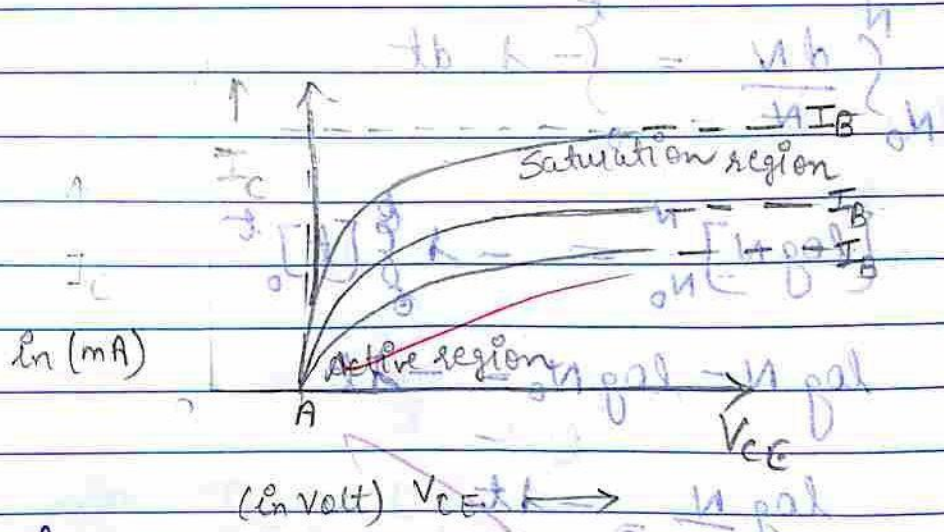


As shown in circuit, emitter is common in both collector & base. Base voltage is measured by mV & collector base current is measured by parallel mA & similarly collector current is measured by microammeter. Similarly collector voltage is used to draw output characteristics curve. Keeping base current (I_B) constant at a value, take reading between collector emitter voltage & collector current. Then set the I_B at some other value constant, again take reading between V_{CE} & I_C so a graph can be plot.



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

परीक्षार्थी उत्तर



from graph it is clear that as V_{CE} increases I_C also increases but after a specific value of V_{CE} , I_C becomes constant. This is called saturation current.

Value of common base current Amplification factor α of a transistor is = 0.9

25) Rutherford Soddy law - Acc. to this law, the ^{rate of} disintegration of a radioactive substance is directly proportional to the NO. of active nuclei present in the substance at that instant.

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

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

$$\frac{dN}{N} = -\lambda dt$$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

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

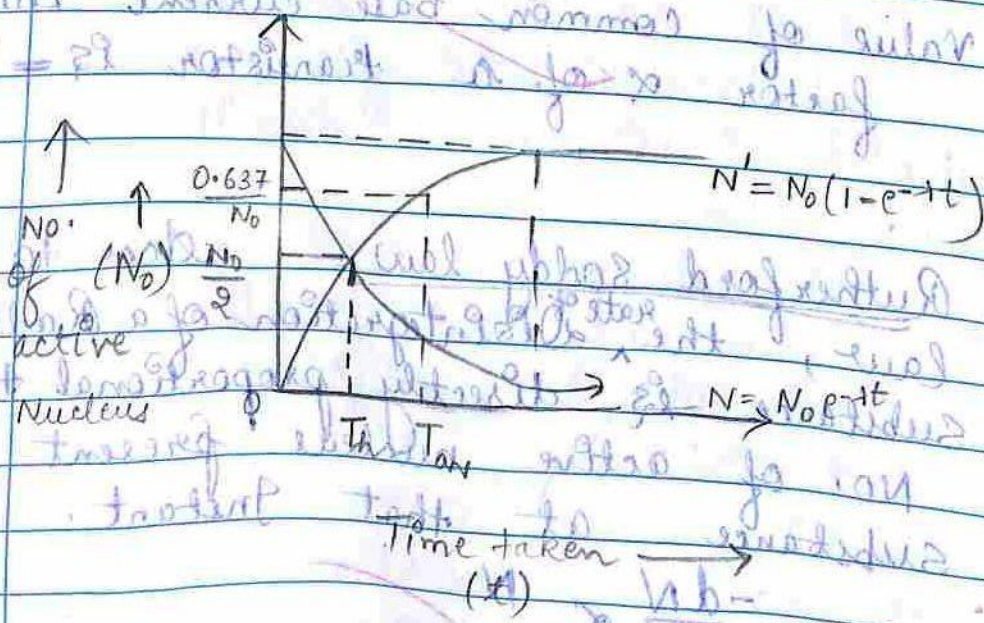
$$[\log N]_{N_0}^N = -\lambda \int_0^t [t]_0^t$$

$$\log N - \log N_0 = -\lambda t$$

$$\log \frac{N}{N_0} = -\lambda t$$

$$\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t}$$

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$



Half life of a Radio active substance = $\frac{0.693}{\lambda}$ — (1)

रीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$\text{Mean life } T_{av} = \frac{1}{\lambda} \quad (1) \quad (2)$$

$$T_{av} = \frac{1}{\lambda}$$

$$T_h = \frac{0.693}{\lambda}$$

$$\text{So } \frac{T_h}{T_{av}} = \frac{0.693}{1}$$

$$\boxed{\frac{T_h}{T_{av}} = 0.693} \quad \text{or} \quad \boxed{T_h = 0.693 T_{av}}$$

24) $|\vec{E}| = 300 \text{ V/m}$
 $|\vec{B}| = ?$

we know that

$$\frac{|\vec{E}|}{|\vec{B}|} = c$$

$$\frac{300}{3 \times 10^8} = |\vec{B}|$$

$$100 \times 10^{-8} = |\vec{B}|$$

$$\boxed{|\vec{B}| = 10^{-6} \text{ Tesla}}$$

$$\text{So } \boxed{|\vec{B}| = 10^{-6} \text{ T}}$$



परीक्षक द्वारा प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

23) (a) Acceptor Impurity - Gallium.

(b) group block symbol



22) Bohr's 1st postulate - Acco to this, an electron revolves in Stationary Circular Orbits without emitting the energy so the necessary centripetal force is provided by electrostatic force act between nucleus & e⁻s.

$$\text{So } \frac{mv^2}{r} = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

$$\boxed{\frac{mv^2}{r} = \frac{kze^2}{r^2}}$$

Bohr's second postulate - Acco to this, an electron will revolve only in those Circular Orbits which have angular momentum Integral multiply of $\frac{h}{2\pi}$.



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

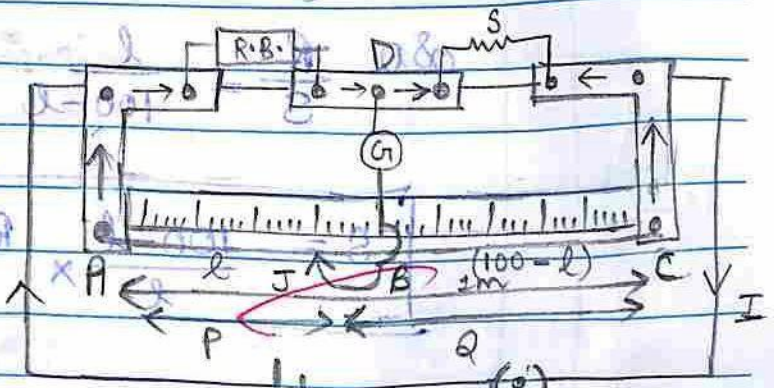
प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

So $mvr = \frac{nh}{2\pi} \rightarrow$ Bohr's quantum limitation.

21) Meter Bridge -

In this, a meter wire is placed on wooden block made of constantan & Magnin.



Working - when current starts flowing in circuit then we determine zero deflection in galvanometer by putting some resistance in R.B. move Jockey over 1m wire, when the potential at point D & point B become same then galvanometer shows zero deflection. Then determine the balancing length.

We know that Balancing Resistance is directly proportional to Balancing length

So $P \propto l$ — (1)

$Q \propto (100-l)$ — (2)

divide $\frac{(1)}{(2)}$



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$\frac{P}{a} = \frac{l}{(100-l)}$$

In Balancing condition

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

$$\text{So } \frac{R}{S} = \frac{l}{100-l}$$

$$S = \frac{100-l}{l} \times R$$

Q.20)

De Broglie wavelength -

$$\lambda_e = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA}$$

$$\lambda_e = \frac{12.27}{\sqrt{100}} \text{ \AA}$$

$$\lambda_e = \frac{12.27}{10} \text{ \AA}$$

$$\lambda_e = 1.227 \text{ \AA}$$

- ① -
- ② -

①
②



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

19) (a) Malus law - Acc to this law,
 "The Intensity of plane polarised light is directly proportional to the square of cosine of angle between Polariser & Analyser.

$$I \propto \cos^2 \theta$$

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

(b) $\angle i = 60^\circ$

$$\mu = \tan^{\circ} i_p$$

$$\mu = \tan 60^\circ$$

$$\boxed{\mu = \sqrt{3}} \rightarrow \text{refractive index}$$

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

$$\text{So } \frac{\sin 60^\circ}{\sin r} = \sqrt{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin r$$

$$\sin r = \frac{1}{2}$$

$$\sin r = \sin 30^\circ$$

refraction angle

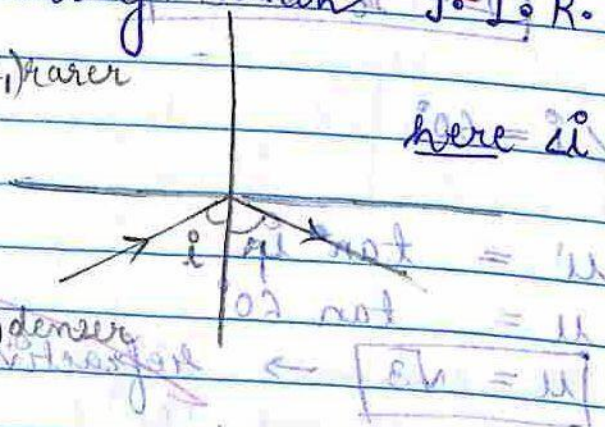
$$\boxed{r = 30^\circ}$$



18) (a) Total Internal Reflection - when the Critical angle angle of Incidence is greater than Critical angle then the light rays return back to the same medium in which it was travelling. Then T.I.R. Occure.

(μ_1) rarer

here $i > \theta_c$ (d)



(b) Diffraction of light - The Bending of light rays from the sharp corners of slit or obstacle and forms the image in geometrical shadow region is called Diffraction.

17) Lenz's law - Acco to this law;

" In each case of EMI, the Induced emf or Induced current

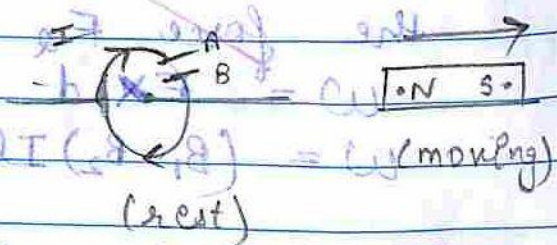
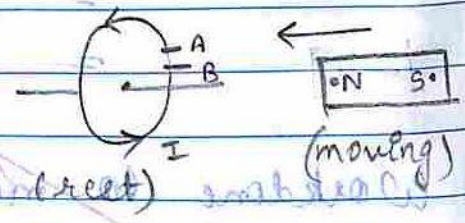


परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

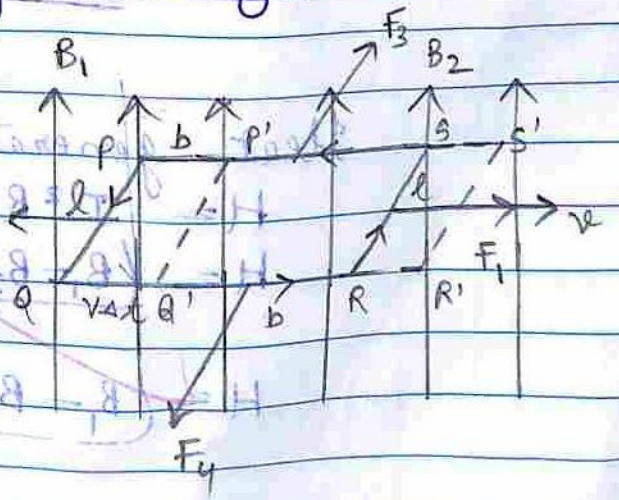
परीक्षार्थी उत्तर

In a coil, ^{always} opposes the region behind its "Origin."



Conservation of energy in lenz law -

Consider a rectangular loop in variable magnetic field ($B_1 > B_2$) moving with velocity v .



Force on side SR -

$$F_m = I (\vec{l} \times \vec{B})$$

$$F_1 = I l B_2 \sin 90^\circ \quad [\sin 90^\circ = 1 \text{ } (\because \vec{B} \perp \vec{l})]$$

$$F_1 = I l B_2$$

Force on side PQ -

$$F_2 = I l B_1 \quad [\sin 90^\circ = 1]$$

F_3 & F_4 force are same in magnitude & oppose in dirⁿ so cancels each other



परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंक

प्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$\text{Net Force} = F_2 - F_1$$

$$= IlB_1 - IlB_2$$

$$= (B_1 - B_2) Il$$

Work done to move coil against the force F_2 is

$$W = F \times d$$

$$W = (B_1 - B_2) Il v \Delta t$$

$$W = \frac{(B_1 - B_2)^2 l^2 v^2 \Delta t}{R} \quad \text{--- (1)}$$

Heat generated in Δt time

$$H = I^2 R \Delta t$$

$$H = \frac{(B_1 - B_2)^2 v^2 l^2}{R} \times R \Delta t$$

$$H = \frac{(B_1 - B_2)^2 v^2 l^2 \Delta t}{R} \quad \text{--- (2)}$$

from eqⁿ (1) & (2) we can say that energy is always conserved in all cases.



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

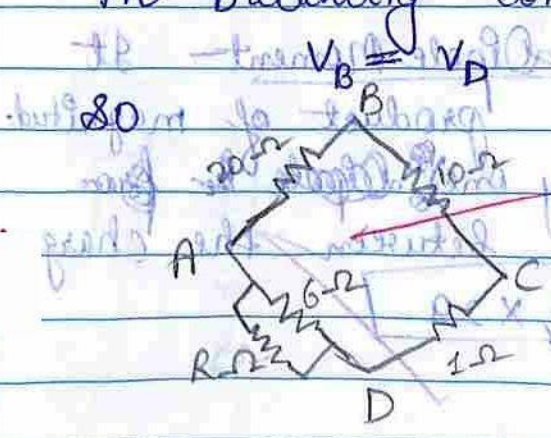
16) (a) Curie temperature - ~~is the temp at~~ When the ferromagnetic substance converts into paramagnetic substance at a particular temperature then this temp. is called Curie temperature.

At this temp. ferromagnetic substance loses its properties.

(b) $m = 40 \text{ Am}$
 $l_0 = 0.1 \text{ m}$

Magnetic Moment = $m \times l_0$
 $= 40 \times 0.1 = 4 \frac{\text{Nm}}{\text{T}}$

15) In Balancing condition



Resistance btw A & D

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{R+6}{6R}$$

$$R_p = \frac{6R}{R+6}$$

Now we know that - $\frac{P}{Q} = \frac{R_p}{S}$

परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंकप्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

$$30 \frac{20}{10} = \frac{6R}{R+6}$$

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

$$20(R+6) = 60R$$

$$20R + 120 = 60R$$

$$120 = 40R$$

$$R = \frac{120}{40} = 3 \Omega$$

$$30 \boxed{R = 3 \Omega}$$

14) (a) Electric Dipole Moment - It is the product of magnitude of charge of (any one) dipole and distance between the charges.

$$\boxed{P = q \times 2a}$$

(b) Equipotential Surface - It is the surface on which potential at every point is same.



परीक्षक द्वारा प्रदत्त अंक

प्रश्न संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

13) The Angle between \vec{E} & \vec{B} in EM waves is 90° & phase difference is 0°

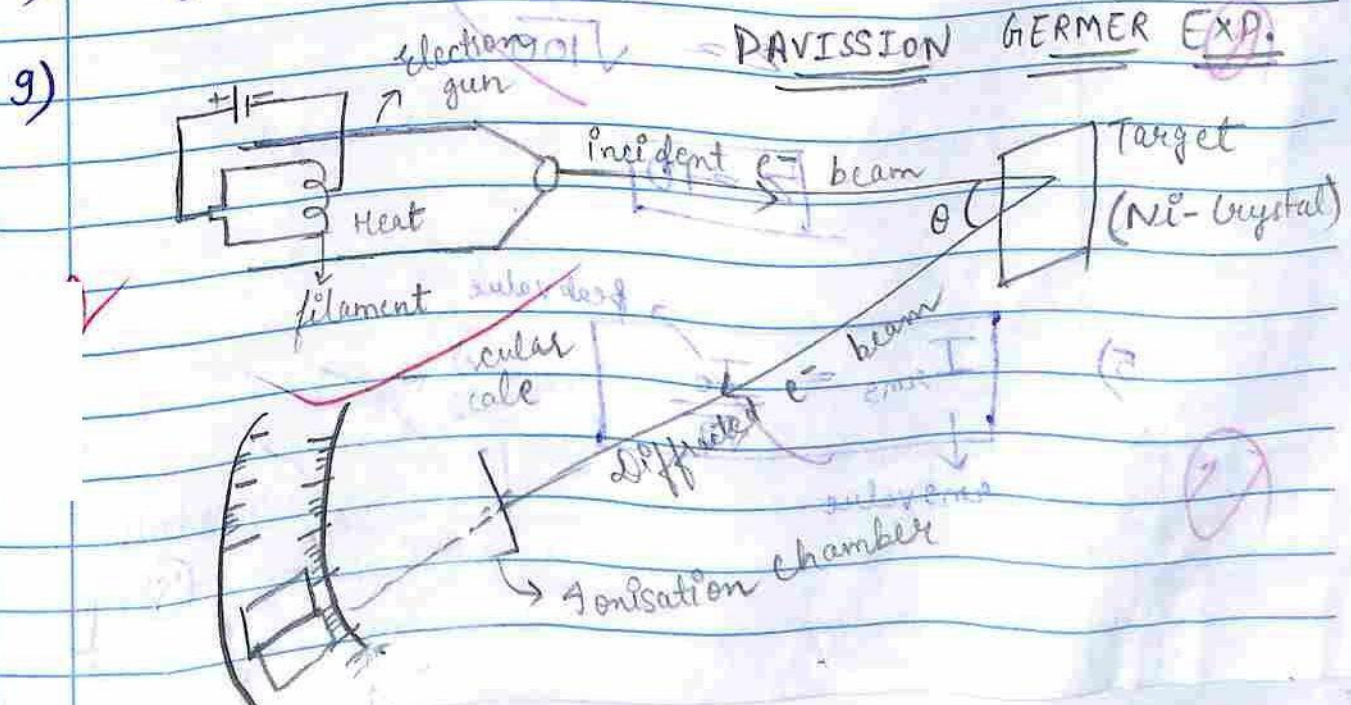
$$E = E_0 \sin(\omega t - kx)$$

$$B = B_0 \sin(\omega t - kx)$$

12) Modulation - Low frequency Message signal cannot be transmitted at large distance so Message signal is superimposed on Carrier signal to increase its frequency. This process is called Modulation.

11) Value of Output $|V = 21|$

10) Lyman Series





परीक्षक द्वारा
प्रदत्त अंक

प्रश्न
संख्या

परीक्षार्थी उत्तर

8) Threshold frequency - The minimum frequency which is required to emit the electrons from the metal surface is called Threshold frequency.

7) Power of lens is reciprocal of its focal length.

$$P = \frac{1}{f}$$

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

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

$$Z = \sqrt{100}$$

$$Z = 10$$

5) $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
 ↓ rms value
 ↑ peak value



- 4) Angle of dip - It is the angle between net magnetic field intensity and its horizontal component.

Angle of dip at Poles = 90°

- 3) Force on current carrying conductor placed in \vec{B} is -

$$F = I(\vec{l} \times \vec{B})$$

$$F = IlB \sin \theta$$

~~Force~~

- 2) $22 \times 10^5 \Omega \pm 5\%$

Colour of ring A = red

- 1) Charge = 10^{-9} C , distance = 1 m

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

$$V = \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-9}}{1} = \frac{9 \times 10^0}{1}$$

$$V = 9 \text{ volt}$$

समाप्त