उत्तराखण्ड विद्यालयी शिक्षा परिषद्, रामनगर (नैनीताल)

इण्टरमीडिएट परीक्षा "अ"
(उत्तराखण्ड) 12 पन्ने

केन्द्र व्यवस्थापक के हस्ताक्षर

की मुहर उत्तरपुस्तिका के किसी भी ... न लगाएं।

नोट—परीक्षार्थी उत्तरपुस्तिका के किसी भी भाग में अपना नाम व केन्द्र का नाम न लिखें।

'ब' उत्तर पुस्तिका की संख्या—	$ब_1$	$ब_2$	$ब_3$	$ब_4$
हस्ताक्षर कक्ष निरीक्षक—				

परीक्षार्थी द्वारा भरा जायेगा—

अनुक्रमांक (अंकों में)—

अनुक्रमांक (शब्दों में)—

विषय—

प्रश्नपत्र सकेतांक—

परीक्षा का दिन—

परीक्षा तिथि—

कक्ष निरीक्षक द्वारा भरा जाय—

केन्द्र संख्या—

परीक्षा कक्ष संख्या—

उपरोक्त सभी प्रविष्टियों की जाँच मेरे द्वारा सावधानीपूर्वक कर ली गयी है।

कक्ष निरीक्षक का नाम—

दिनांक—

हस्ताक्षर कक्ष निरीक्षक—

प्रमाणित किया जाता है कि मैंने इस उत्तर पुस्तिका का मूल्यांकन समुचित प्रश्न–पत्र सकेतांक तथा मूल्यांकन निर्देशों के अनुसार किया है। प्राप्तांकों का मुखपृष्ठ पर अग्रसारण कर प्राप्तांकों एवं प्राप्तांकों के योग का मिलान कर लिया गया है। एवार्ड ब्लैंक में प्राप्तांकों की अंकना कर उनका पुनः मिलान भी कर लिया है। किसी भी प्रकार की त्रुटि के लिए मैं उत्तरद...

परीक्षक के हस्ताक्षर एवं संख्या...

1. अंकेक्षक के हस्ताक्षर एवं सख्...

2. अंकेक्षक के हस्ताक्षर एवं संख्या...

सन्निरीक्षा प्रयोगार्थ

सन्निरीक्षा पूर्व अंक—

सन्निरीक्षा पश्चात् अंक—

त्रुटि का प्रकार—

दिनांक—

हस्ताक्षर निरीक्षक—

परीक्षक निम्न तालिका में प्रत्येक प्रश्न तथा उसके खण्डों के प्राप्तांकों का विवरण यथास्थान भरें।

प्रश्न संख्या	क	ख	ग	घ	ङ	च	छ	ज	झ	ञ	योग
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											

योग (शब्दों में)— योग (अंकों में)

Q-1 (iii) फैरड

Q-2 (iii) लौह चुम्बकीय पदार्थ

Q-3 (iv) इन सभी का वेग समान होगा

Q-4 (ii) इलेक्ट्रॉन

Q-5 $I_0 = I_{rms} \times \sqrt{2}$

AC शिखर मान = AC वर्ग माध्य मूल मान $\times \sqrt{2}$

Q-6 चुम्बकीय फ्लक्स $\phi_B = BA\cos\theta$

कुण्डली से सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स चुम्बकीय क्षेत्र (B कुण्डली का क्षेत्रफल (A) व चुम्बकीय क्षेत्र व सदिश क्षेत्रफल के मध्य बने कोण पर निर्भर करता है।

Q-7 आइन्सटीन का द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण

$$E = \Delta m c^2$$

अर्थात ऊर्जा द्रव्यमान क्षति व प्रकाश के वेग के वर्ग के गुणनफल के बराबर निष्कासित होगी।

मात्रक = J, eV

Q-⑧ नाभिकीय बल चारों मूल बलों में सर्वाधिक प्रबल होता है। व यह नाभिक में उपस्थित प्रोटॉन व न्यूट्रॉन व प्रोटॉन के मध्य कार्य करता है।
नाभिकीय बल लघु परास पर कार्य करता है।

Q-⑨ $P = 4 \times 10^{-9}$ ~~Cm~~ Cm

$E = 5 \times 10^{4}$ N/C

$\theta = 30°$

बल आघूर्ण $\tau = PE \sin\theta$

$\tau = 4 \times 10^{-9} \times 5 \times 10^{4} \times \sin 30$

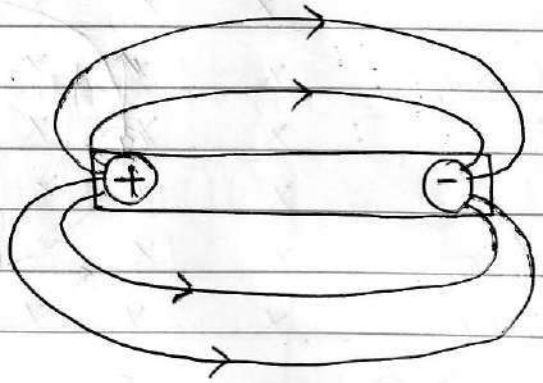
$\because \sin 30 = \frac{1}{2}$

$\tau = \frac{20}{2} \times 10^{-5}$

$$\boxed{\tau = 10^{-4} \text{ Nm}}$$

Q-10

वैद्युत बल रेखा -



विद्युत क्षेत्र की दिशा को निरूपित करने वाली काल्पनिक, निष्कोणीय वक्र रेखाओं को विद्युत बल रेखा कहते है।

गुण

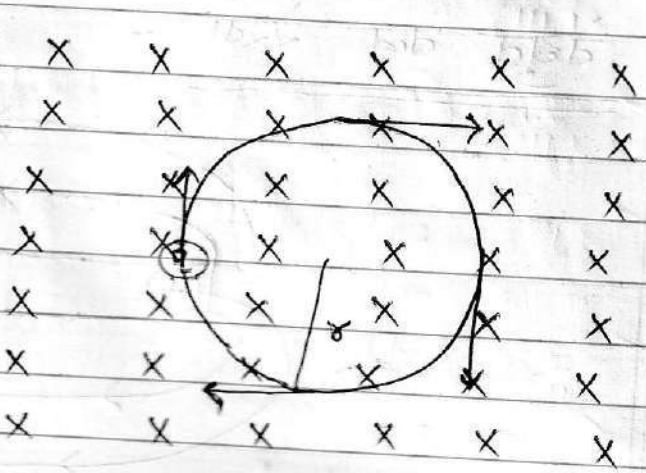
① ये सदैव धनावेश से ऋणावेश की तरफ गतिमान होती है।

② विद्युत बल रेखाएँ विद्युत क्षेत्र की प्रबलता को दर्शाती है।

③ दो विद्युत बल रेखाएं कभी एक दूसरे को नहीं काटती है क्योंकि काटने पर इस बिन्दु पर विद्युत की दो दिशाएँ होंगी जो संभव नहीं है।

02

Q-11



माना एक आवेशित कण जिसका द्रव्यमान m व आवेश q है, किसी B चुम्बकीय क्षेत्र में v वेग से लम्बवत प्रवेश करता है व वृत्तीय गति करने लगता है तब

गतिमान आवेश पर कि चुम्बकीय क्षेत्र के कारण लगने वाला बल

$$F = BqV \sin\theta \qquad \theta = 90^\circ$$

$$F = BqV \quad -(1)$$

वृत्ताकार गति के कारण चालक पर लगने वाला अभिकेन्द्र बल

$$F = \frac{mv^2}{r} \quad -(2)$$

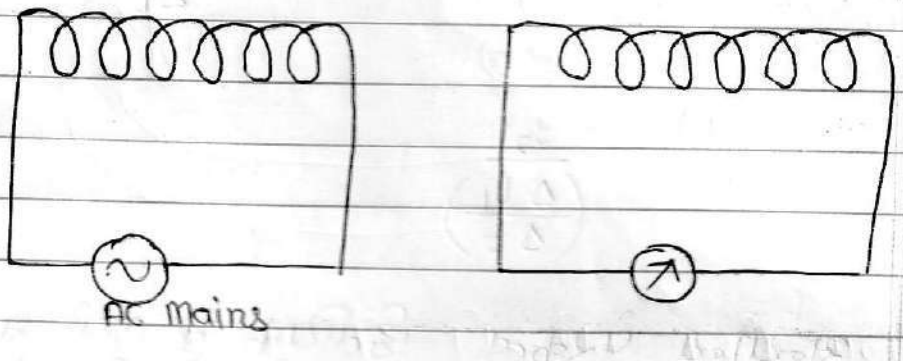
समी० (1) व (2) से

$$\frac{mv^2}{r} = BqV$$

$$\boxed{r = \frac{mv}{Bq}}$$

Q-12

अन्योन्य प्रेरण



प्राथमिक कुण्डली द्वितीयक कुण्डली

दो समीप रखी कुण्डली में से यदि किसी एक कुण्डली में प्रवाहित धारा में परिवर्तन करें तो उसके चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन होगा व दूसरी कुण्डली के चुम्बकीय फ्लक्स (ϕ_2) में परिवर्तन होगा व प्रेरित विद्युत वाहक बल (e_2) भी उत्पन्न होगा जिससे प्रेरित धारा प्रवाहित होगी, यह घटना अन्योन्य प्रेरण कहलाती है।

द्वितीयक कुण्डली में उत्पन्न फ्लक्स (ϕ_2) प्राथमिक कुण्डली में प्रवाहित धारा के समानुपाती होगा।

$$N_2\phi_2 \propto i_1$$

$$N_2\phi_2 = Mi_1$$

M = अन्योन्य प्रेरकत्व

अन्योन्य प्रेरकत्व की निर्भरता -

$$N_2\phi_2 = M i_1$$

$$e_2 = -\frac{N_2 \Delta\phi_2}{\Delta t} = -M\frac{\Delta i_1}{\Delta t}$$

$$M = -\frac{e_2}{\left(\frac{\Delta i_1}{\Delta t}\right)}$$

अन्योन्य प्रेरकत्व द्वितीयक कुण्डली के फेरों की संख्या (N_2), उत्पन्न फ्लक्स परिवर्तन ($\Delta\phi_2$) व कुण्डली के चालक की प्रकृति पर निर्भर करता है।

Q-13

$N_p = 4000$

$V_p = 2300$ V

$V_s = 230$ V

$N_s = ?$

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$$

$$N_s = N_p \frac{V_s}{V_p}$$

$$N_s = 4000 \times \frac{230}{2300}$$

$$\boxed{N_s = 400}$$

Q-14

ν = आवृत्ति = 5×10^{19} /s

$c = \nu\lambda$

$\lambda = \frac{c}{\nu}$ $\qquad c = 3 \times 10^8$ m/s

$$\lambda = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{19}}$$

$$\lambda = 0.6 \times 10^{-11}$$

$$\lambda = 6 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$\boxed{\lambda = 6 \times 10^{-12} \text{ m}}$$

Q-15

उभयोत्तल लेंस

$R_1 = 20$ cm

$R_2 = -20$ cm

$n = 1.5$

$f = ?$

लेंसमेकर सूत्र से $\frac{1}{F} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

$\frac{1}{F} = (1.5-1)\left(\frac{1}{20} - \left(\frac{-1}{20}\right)\right)$

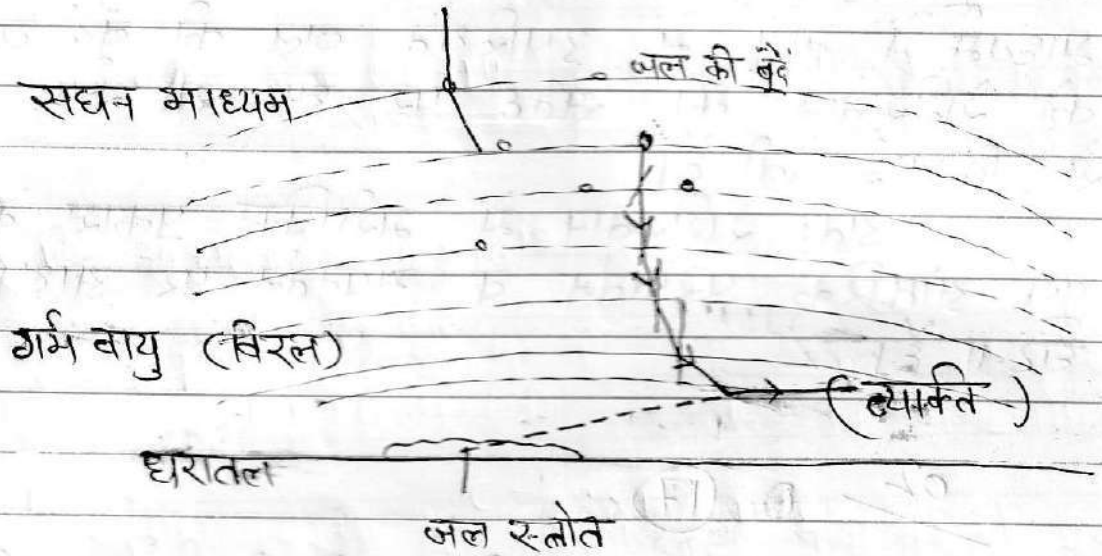
$\frac{1}{F} = (0.5)\left(\frac{2}{20}\right)$

$\frac{1}{F} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10}$

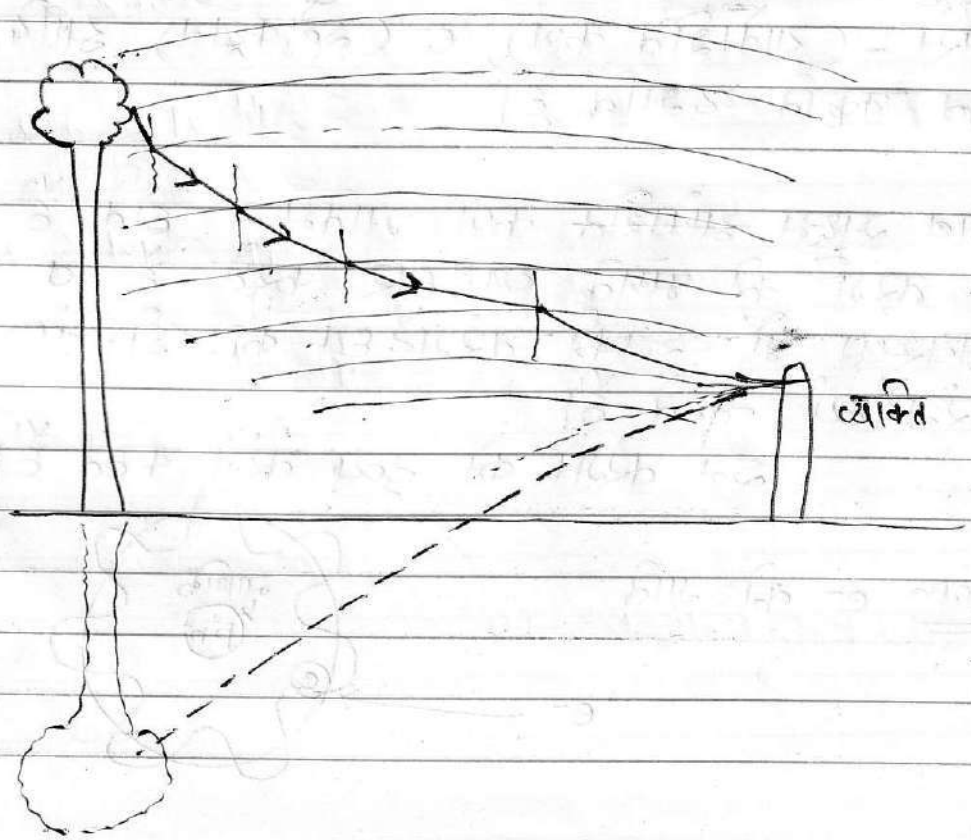
$\boxed{F = 20 \text{ cm}}$

Q-16

रेगिस्तान में मरीचिका



उल्टा पेड़ दिखना



रेगिस्तान में सतह के निकट की वायु अधिक गर्म होने के कारण यह एक विरल माध्यम होता है जबकि ऊँचाई बढ़ने के साथ माध्यम की सघनता बढ़ती जाती है जिसके कारण से प्रकाश अपवर्तित होते-होते एक दशा में पूर्ण आंतरिक परावर्तित हो जाता है व सघन माध्यम में वायु में उपस्थित जल की बूँदें व्यक्ति को रेगिस्तान की सतह पर आभासी रूप से दिखाई देती है।

अतः रेगिस्तान में मरीचिका प्रकाश के पूर्ण आंतरिक परावर्तन व अपवर्तन पर आधारित घटना है।

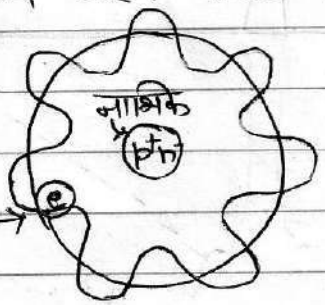
Q (17)

डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य — डी-ब्रोग्ली ने बताया कि केवल प्रकाश की ही द्वैत प्रकृति नहीं होती है अपितु सूक्ष्म कण जैसे - (आवेशित कण), e⁻ (इलेक्ट्रॉन) आदि भी द्वैत प्रकृति दर्शाते है।

जब सूक्ष्म आवेशित कण गतिमान होते हैं तब वे तरंग की भाँति व्यवहार करते है व उस अवस्था में इनकी तरंगदैर्ध्य को डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य कहते हैं।

इन तरंगों को द्रव्य तरंगे कहते हैं।

उदा० e⁻ की गति



कण की गतिमान अवस्था में ऊर्जा

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad -①$$

आइन्सटीन की द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण

$$E = mc^2 \quad -②$$

जहाँ m = कण का द्रव्यमा
λ = द्रव्य (कण) का तरंगदैह

समी० ① व ② से

$$\frac{hc}{\lambda} = mc^2$$

$$\frac{h}{mc} = \lambda$$ जहाँ कण का वेग $v = c$

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

$$\boxed{\lambda = \frac{h}{P}}$$

$h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s

Q-18

प्रारम्भ में नाभिक $_{88}Ra^{228}$

रेडियोसक्रिय क्षय में 2α व 3β कण निकलते हैं।

तब 2α क्षय $_{88}Ra^{228} \xrightarrow{-2\alpha} {}_{84}Z^{220}$

3β क्षय

$$_{84}Z^{220} \xrightarrow{-3\beta} {}_{87}Y^{220}$$

Y की परमाणु संख्या Z = 87
Y की द्रव्यमान संख्या A = 220

$$_{88}Ra^{228} \longrightarrow {}_{84}Z^{220} + 2\,{}_{2}He^{4}$$
(α कण)

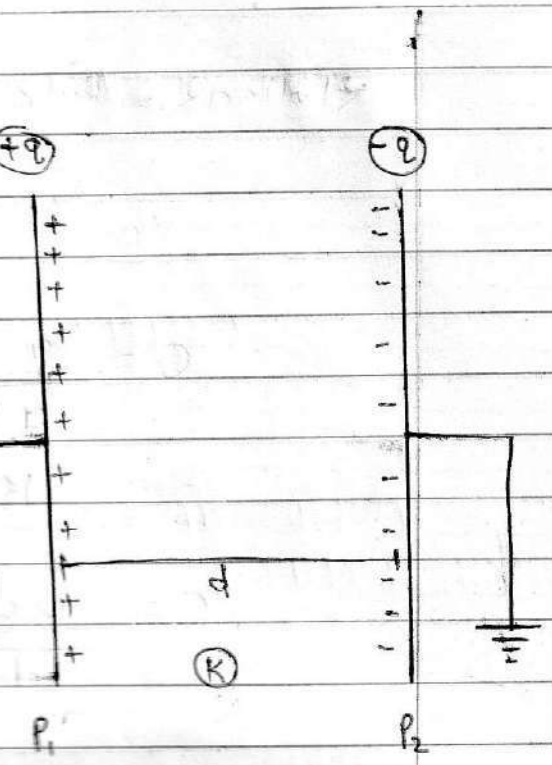
$$_{84}Z^{220} \longrightarrow {}_{87}Y^{220} + 3\,{}_{-1}\beta^{0}$$
(β कण)

Q - 19

माना किसी समान्तर प्लेट संधारित्र की दो प्लेटें P_1 व P_2 हैं।

P_1 को +q आवेश दिया जाता है चूंकि दोनों प्लेटों का क्षेत्रफल समान है तो P_1 पर q आवेश पूरे पृष्ठ पर समान रूप से फैल जाता है व प्रेरण के कारण P_2 पर भी समान परिमाण का आवेश -q सम्पूर्ण क्षेत्रफल A पर फैल जाता है व दोनों के ~~बीच~~ बीच की दूरी d है व दोनों के मध्य K परावैद्युतांक का पदार्थ पूर्ण रूप से रखा है तब

प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र की तीव्रता



$$E = \frac{\sigma}{K\varepsilon_0}$$

$$E = \frac{q}{AK\varepsilon_0} \quad -(1)$$

प्लेटों के मध्य विभवान्तर $V = Ed$

समी (1) से

$$V = \frac{q}{KA\varepsilon_0} d$$

समान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता

$$C = \frac{q}{V}$$

$$C = \frac{q}{\frac{qd}{K\varepsilon_0 A}}$$

$$C = \frac{K\varepsilon_0 A}{d}$$

$$\boxed{C = \frac{K\varepsilon_0 A}{d}}$$

Q-20

Ist case

~~$V_1 = 60$~~ $R_1 = 60\ \Omega$

$i_1 = 0.3\ A$

$E = V + ir$

$E = i_1R_1 + i_1r$

$E = 0.3 \times 60 + 0.3r$

$E = 18 + 0.3r$ — (1)

II case

$R_2 = 30\ \Omega$

$i_2 = 0.5\ A$

$E = i_2R_2 + i_2r$

$E = 0.5 \times 30 + 0.5r$

$E = 15 + 0.5r$ — (2)

समी. (1) व (2) से

$18 + 0.3r = 15 + 0.5r$

$3 = 0.2r$

$r = \frac{3}{0.2} = 15\ \Omega$

$\boxed{r = 15\ \Omega}$

समी० (1) पर r का मान रखने पर

$$E = 18 + 0.3 \times 15$$

$$E = 18 + 4.5$$

$$\boxed{E = 22.5 \text{ volt}}$$

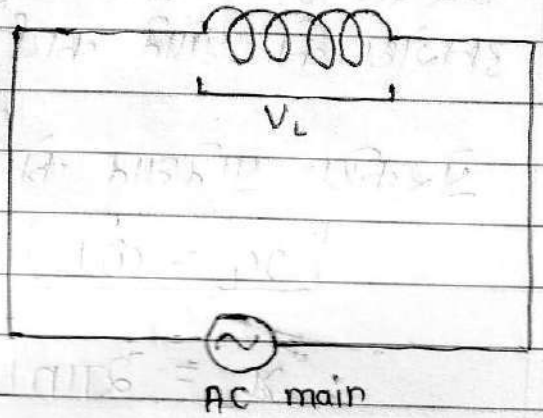
$\boxed{E = 22.5 \text{ V}}$ विद्युत वाहक बल

$\boxed{r = 15 \ \Omega}$ आंतरिक प्रतिरोध

Q-2)

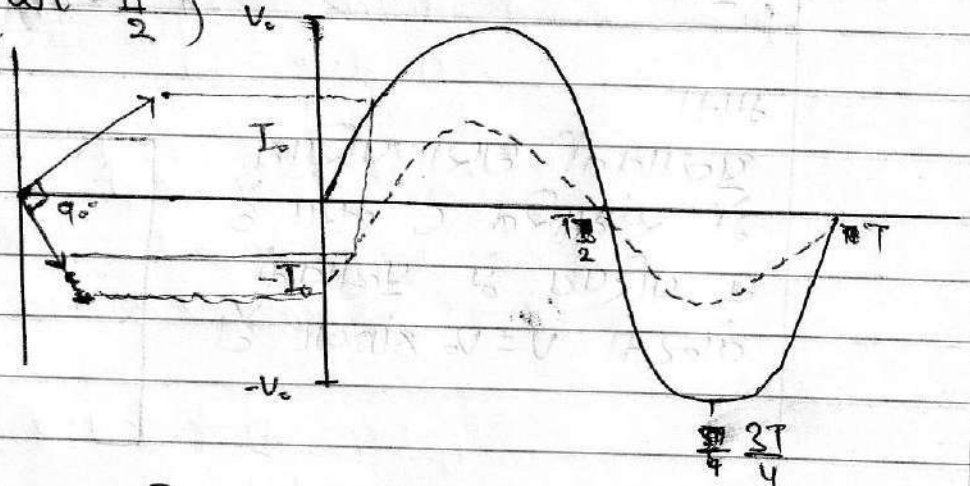
प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में प्रेरकीय प्रतिघात

माना एक L प्रेरकत्व की कुण्डली को प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में जोड़ा गया है व परिपथ में प्रत्यावर्ती वोल्टता $V = V_0 \sin\omega t$ है



प्रत्यावर्ती धारा

$I = I_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$



प्रेरकीय प्रतिघात - यदि प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में केवल शुद्ध प्रेरक लगा है तब प्रेरक भी परिपथ में प्रवाहित धारा के प्रवाह में अवरोध की भाँति कार्य करता है, इसे प्रेरकीय प्रतिघात (X_L) कहते हैं।

जब परिपथ में धारा प्रवाहित होती है व तो धारा के वृद्धि होते समय इसके फ्लक्स परिवर्तन के कारण इसमें प्रेरित धारा उत्पन्न होती है जो मुख्य धारा की विपरीत दिशा में होती है इस तरह से एक प्रेरक परिपथ में धारा प्रवाह के मार्ग में एक अवरोध की भाँति कार्य करता है।

प्रेरकीय प्रतिघात को X_L से दर्शाते हैं।

$$\boxed{X_L = \omega L} \quad \Omega$$

मात्रक = Ω

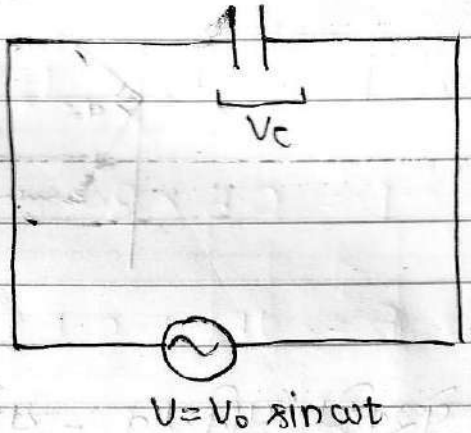
जहाँ ω = कोणीय आवृत्ति

n = आवृत्ति

$$X_L = 2\pi n L$$

प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में संधारितीय प्रतिघात

माना
प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में संधारित C लगा है व परिपथ में प्रत्यावर्ती वोल्टता $V = V_0 \sin\omega t$ है।



इस स्थिति में प्रत्यावर्ती धारा

$$I = I_0 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \omega t\right)$$

संधारितीय प्रतिघात यदि परिपथ में शुद्ध संधारित लगा हो तो वह परिपथ में प्रवाहित प्रत्यावर्ती धारा के मार्ग में अवरोध उत्पन्न करता है, इसको संधारितीय प्रतिघात कहते है।

इसका मात्रक Ω होता है।

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

$$\boxed{X_C = \frac{1}{2\pi n C}} \Omega$$

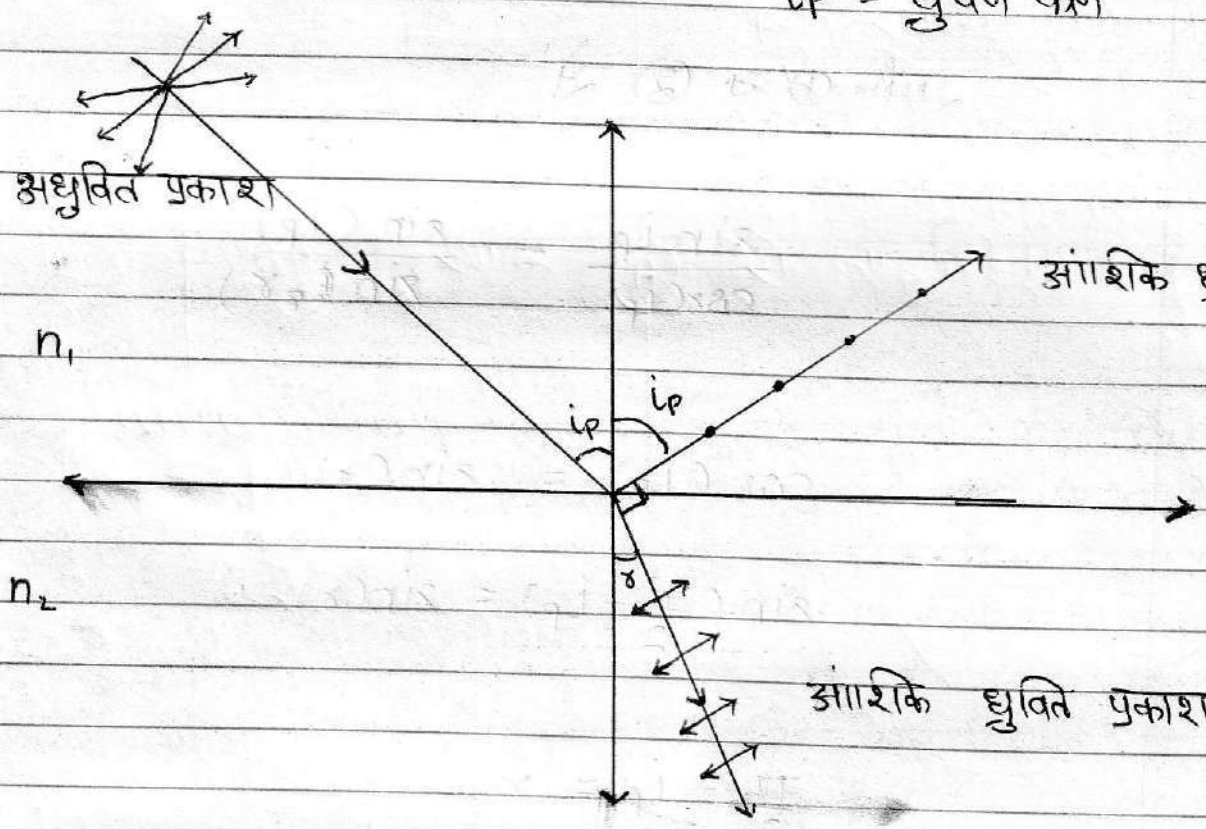
परिपथ में संधारित धारा प्रवाह का विरोध करता है।

Q-22

ब्रूस्टर का नियम " किसी माध्यम का सापेक्षिक अपवर्तना माध्यम पर आपतित प्रकाश के ध्रुवण कोण की स्पर्श ज्या के बराबर होता है।

$$n = \tan(i_p)$$

i_p = ध्रुवण कोण



जब कोई प्रकाश किरण किसी पारदर्शी पृष्ठ पर आपतित होती है तो वह आंशिक रूप से अपवर्तित व आंशिक रूप से परावर्तित होती है व आपतन कोण के विशिष्ट मान पर परावर्तित प्रकाश पूर्णतः समतल ध्रुवित प्रकाश प्राप्त होता है उस आपतन कोण

को ध्रुवण कोण कहते हैं।

ब्रूस्टर के नियम से $_1n_2 = \tan i_p$

$$_1n_2 = \frac{\sin i_p}{\cos(i_p)} \quad -①$$

स्नेल के नियम से $$_1n_2 = \frac{\sin i_p}{\sin r} \quad -②$$

समी० ① व ② से

$$\frac{\sin i_p}{\cos(i_p)} = \frac{\sin(i_p)}{\sin(r)}$$

$$\cos(i_p) = \sin(r)$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - i_p\right) = \sin(r)$$

$$\frac{\pi}{2} - i_p = r$$

$$\boxed{i_p + r = \frac{\pi}{2}}$$

अतः परावर्तित किरणें व अपवर्तित किरणें ध्रुवण कोण पर लम्बवत होती हैं।

Q- 23

विवर्तन - जब कोई प्रकाश तरंग किसी सूक्ष्म कण अवरोध से टकराकर कोने से थोड़ा सा मुड़ जाती है तो इस घटना को प्रकाश का विवर्तन कहते हैं।

शर्तें अवरोध, प्रकाश की तरंगदैर्ध्य की कोटि का होना चाहिए।

व्यतिकरण व विवर्तन में अन्तर

व्यतिकरण	विवर्तन
① किसी माध्यम में नियत कलान्तर की दो कला सम्बद्ध प्रकाश तरंगों के अध्यारोपण से व्यतिकरण होता है।	① किसी प्रकाश तरंगाग्र से ~~प्रकाश~~ प्राप्त द्वितीयक तरंगिकाओं के अध्यारोपण से प्रकाश तरंग का विवर्तन होता है।
② इसमें भिन्न-भिन्न प्रकाश तरंगें प्रयोग की जाती है।	② एक ही प्रकाश तरंग की द्वितीयक तरंगिकाओं से विवर्तन होता है।
③ इसमें प्राप्त फ्रिन्ज की चौड़ाई समान होती है।	③ विवर्तन में प्राप्त फ्रिन्जों की चौड़ाई भिन्न-भिन्न होती है।
④ व्यतिकरण से प्राप्त फ्रिन्जों की तीव्रता लगभग समान होती है।	④ विवर्तन से प्राप्त फ्रिन्जों की तीव्रता भिन्न-भिन्न होती है।

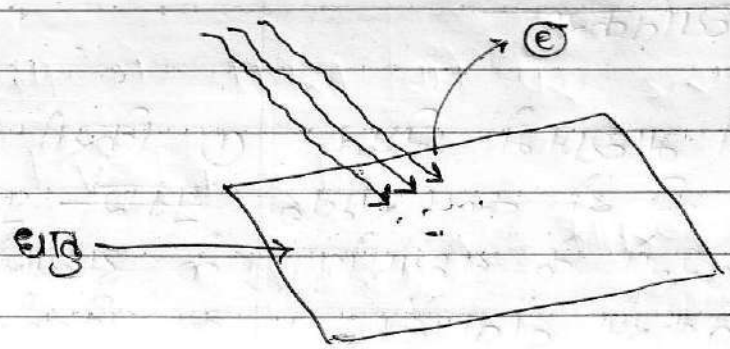
Q - 24

कार्यफलन वह न्यूनतम ऊर्जा जो किसी धातु की सतह से फोटो e^- को उत्सर्जित कर सके, कार्यफलन कहलाती है।

मात्रक = eV, J

$$W_0 = h\nu_0$$
$$\phi_0 = h\nu_0 \quad \nu_0 = \text{देहली आवृत्ति}$$

आइन्सटीन का प्रकाश वैद्युत समीकरण



आइन्सटीन की प्रकाश वैद्युत समीकरण के अनुसार जब किसी धातु की सतह पर एक विशिष्ट आवृत्ति की प्रकाश (फोटॉन) आपतित होती है तो वह फोटॉन अपनी सम्पूर्ण ऊर्जा धातु के किसी e^- को देकर अपना अस्तित्व समाप्त कर देता है व दी गई ऊर्जा का कुछ भाग e^- को निष्काशित करने व शेष भाग e^- को गतिज ऊर्जा देने में खर्च हो जाता है।

$$E = W_0 + K$$

$$E = \phi_0 + K$$

$$K = E - \phi_0$$

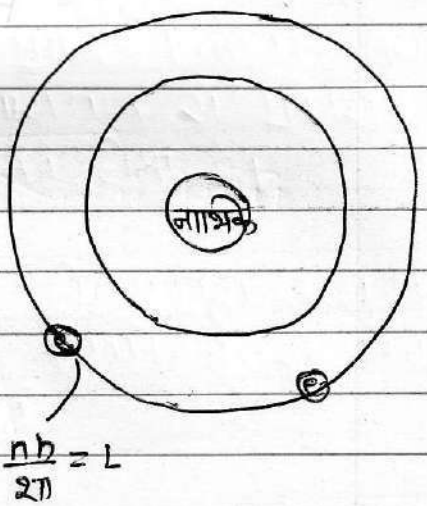
$$K = h\nu - h\nu_0$$

$$\boxed{\frac{1}{2}mv^2 = h(\nu - \nu_0)}$$

Q-25

बोहर का परमाणु मॉडल - बोहर ने क्वाण्टम यांत्रिकी के अनुसार अपना परमाणु मॉडल दिया जिसकी परिकल्पनाएँ निम्न हैं।

① नाभिक के चारों ओर बहुत से कक्षाएँ होती हैं किन्तु e^- केवल उन्हीं कक्षाओं में गति करते हैं जिसका कोणीय संवेग $\frac{h}{2\pi}$ का पूर्ण गुणज होता है।



अर्थात $$mvr = \frac{nh}{2\pi} \quad n = 1, 2, 3 \ldots\ldots$$

② किसी निश्चित कक्षा में e^- न तो ऊर्जा का अवशोषण करते हैं न ही ऊर्जा का उत्सर्जन करते हैं प्रत्येक कक्षा की ऊर्जा निश्चित होती है इसलिए इन्हें ऊर्जा स्तर भी कहते हैं।

@ n वीं कक्षा की ऊर्जा $E_n = -\frac{Rhc}{n^2}$

मात्रक, = J, eV

③ किसी n कक्षा में e- निम्न कक्षा अर्थात मूल अवस्था में ऊर्जा अवशोषित करके उत्तेजित अवस्था में उच्च कक्षा में चला जाता है व 10^{-8} second रुककर वापस आ जाता है व ऊर्जा को विकिरणों के रूप में त्याग देता है।

मूल ~~कक्ष~~ अवस्था में कक्षा की ऊर्जा = E_f
उत्तेजित अवस्था में कक्षा की ऊर्जा = E_v

निम्न कक्षा में वापस आने पर उत्सर्जित ऊर्जा

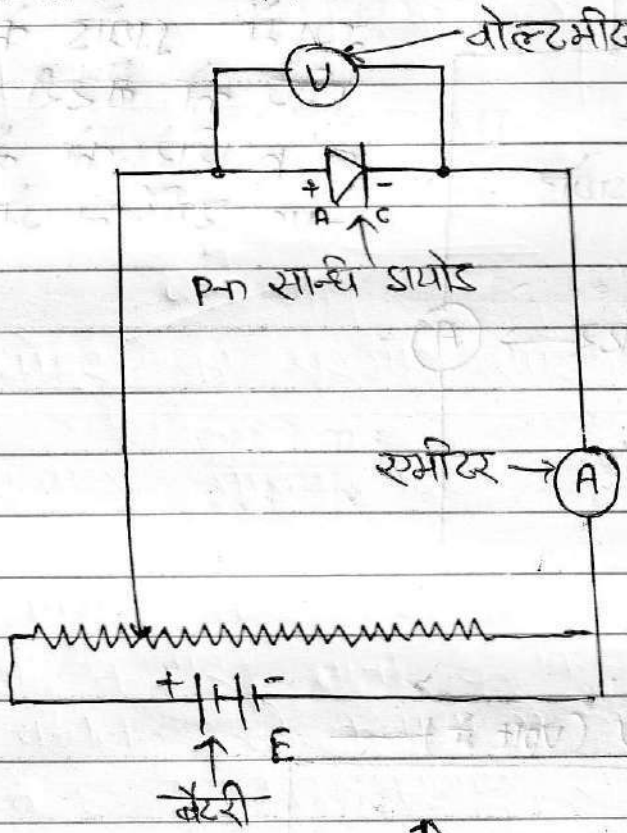
$E_v - E_f = h\nu$

ν = विकिरण की आवृत्ति

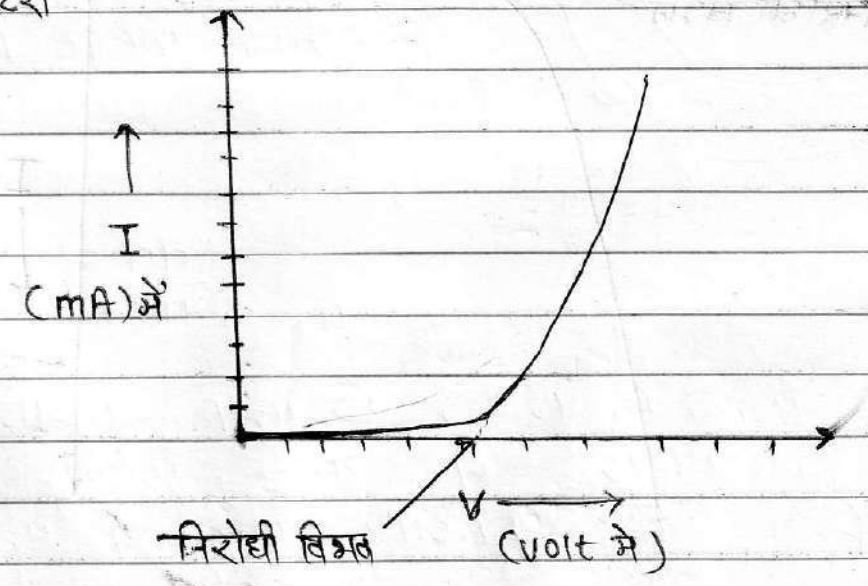
Q-26

P-n सान्धि डायोड हेतु अग्रदिशिक बायस अवस्था

प्रायोगिक परिपथ आरेख

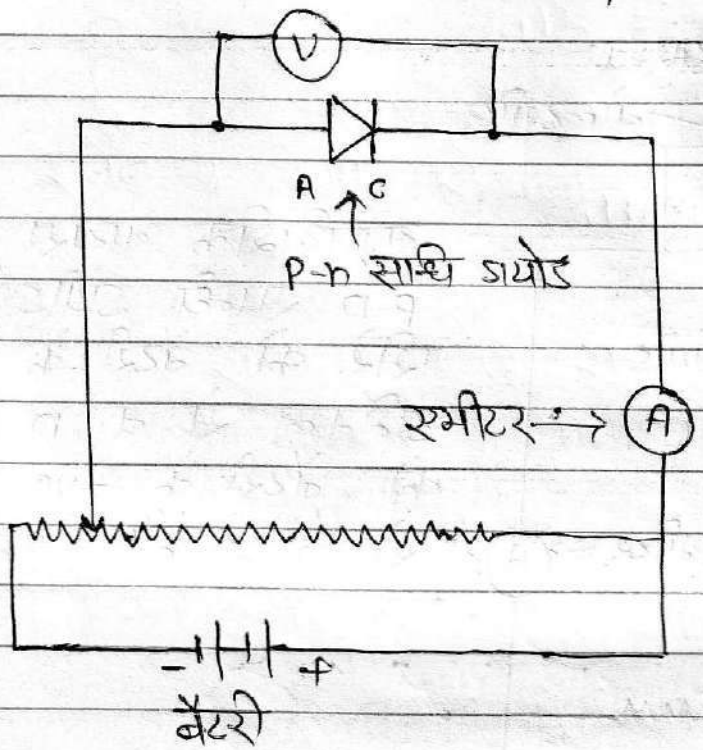


अग्रदिशिक बायस में P-n सान्धि डायोड के P सिरे को बैटरी के +ve टर्मिनल से व n सिरे को बैटरी के -ve टर्मिनल से जोड़ते हैं।

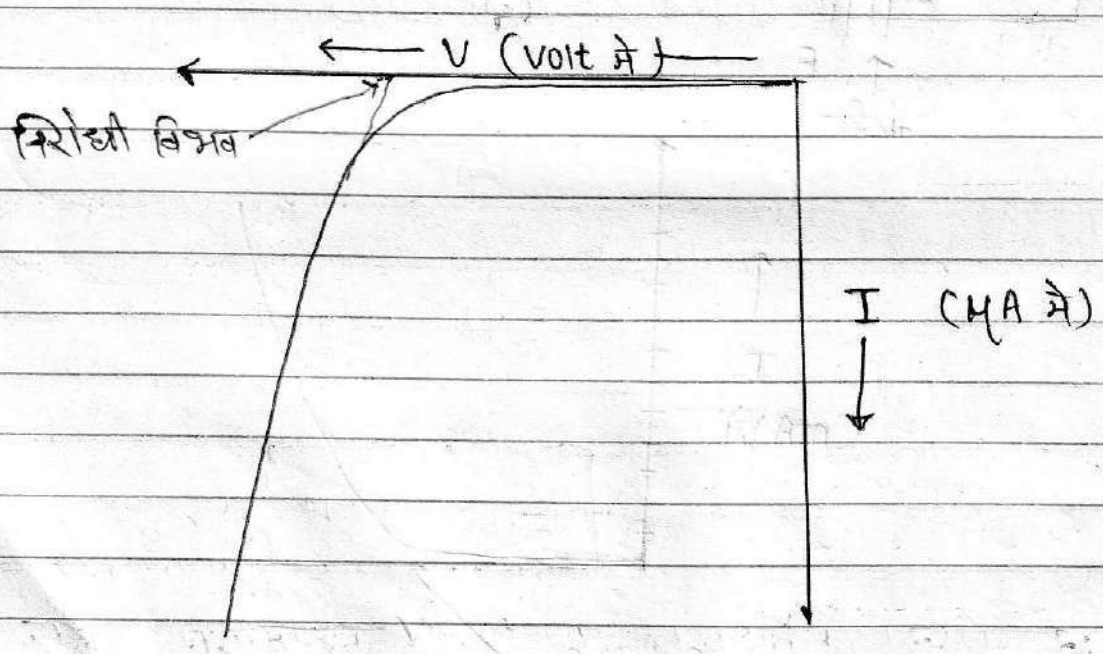


पश्चदिशिक बायस

प्रायोगिक परिपथ व्यवस्था

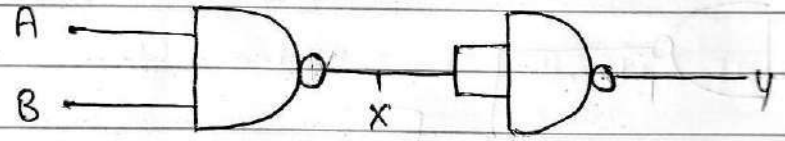


इसमें डायोड के n सिरे को बैटरी के +ve व p सिरे को बैटरी के -ve टर्मिनल से जोड़ते हैं



Q-27

(a)



$Y = \overline{A \cdot B}$ $\qquad$ $Y = \overline{\overline{A \cdot B}} = A \cdot B$

$Y = A \cdot B$

प्राप्त गेट लॉजिक गेट = AND

$X = \overline{A \cdot B}$

$= \overline{A} + \overline{B}$

$Y = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$

$= \overline{\overline{A}} \cdot \overline{\overline{B}}$

$= A \cdot B$

$Y = A \cdot B$ (बूलियन व्यंजक $= A \cdot B$

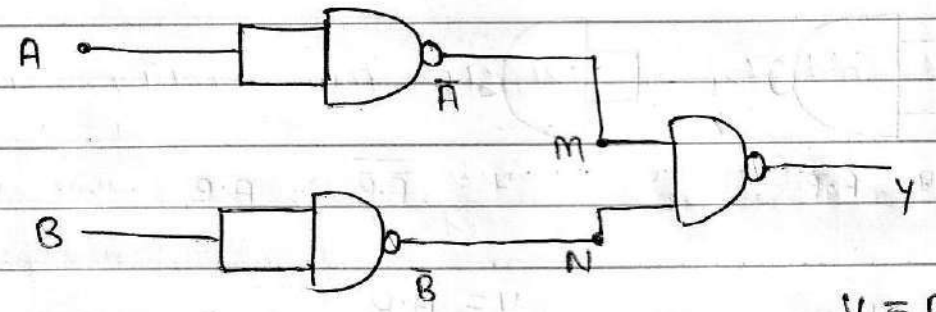
AND gate

truth table

A	B	X	Y
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	0	1

AND gate

(b)



$Y = A + B$

$M = \bar{A}$

$N = \bar{B}$

$Y = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B}} = \bar{\bar{A}} + \bar{\bar{B}} = A + B$

$Y = A + B$

बूलियन व्यंजक $= A + B$

Or gate

प्राप्त लॉजिक गेट = OR

truth table

A	M	B	N	Y
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1

$M = \bar{A}$ $N = \bar{B}$

$Y = \overline{M \cdot N}$

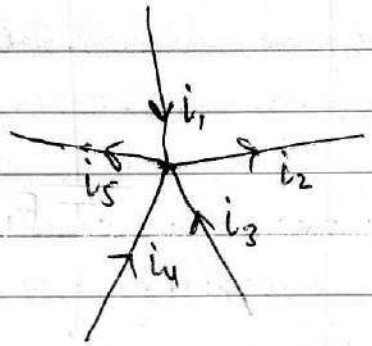
OR gate

Q- 28

वैद्युत परिपथ के लिए किरचॉफ के नियम -

I)- (KCL) सन्धि का नियम

इस नियमानुसार -
"किसी विद्युत परिपथ में किसी सन्धि पर धाराओं का बीजगणितीय योग शून्य होता है।



$$\sum_{n=1}^{n} i_n = 0$$

हल:- $i_1 + i_3 + i_4 - i_5 - i_2 = 0$

$$i_1 + i_3 + i_4 = i_2 + i_5$$

* सन्धि की ओर आने वाली धारा धनात्मक व सन्धि से दूर जाने वाली धारा ऋणात्मक लेते हैं।

* सन्धि का नियम आवेश संरक्षण के सिद्धान्त पर आधारित है।

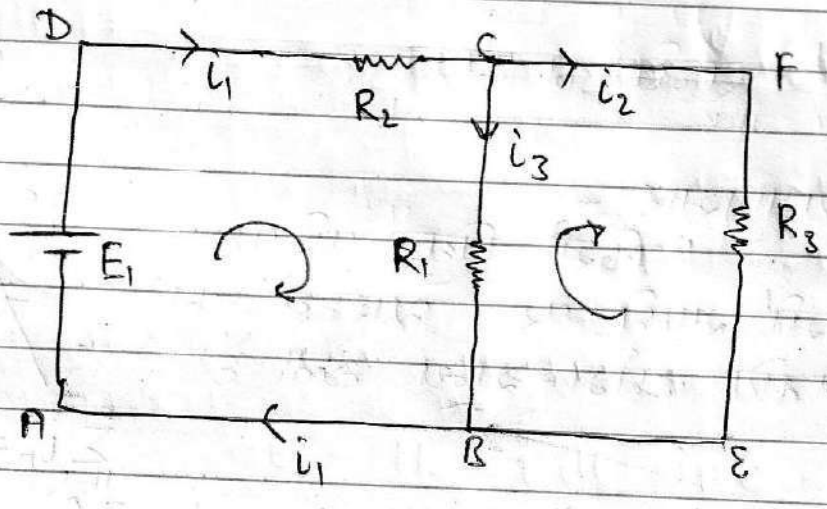
II)- KVL लूप का नियम, पाश का नियम

"किसी बन्द परिपथ में विद्युत वाहक बल का बीजगणितीय योग परिपथ में उपस्थित प्रतिरोध व संगत धारा के गुणनफल के बीजगणितीय योग के बराबर होती है।

$$\Sigma E = \Sigma iR$$

$$\sum_{i=1}^{n} E_i = \sum_{i=1}^{n} I_i R_i$$

यह नियम ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त पर आधारित है



लूप ~~AB~~ ADCBA में

$$E_1 = R i_1 + R_1 i_3$$

लूप BCFEB में

$$-R_1 i_3 + i_2 R_3 = 0$$

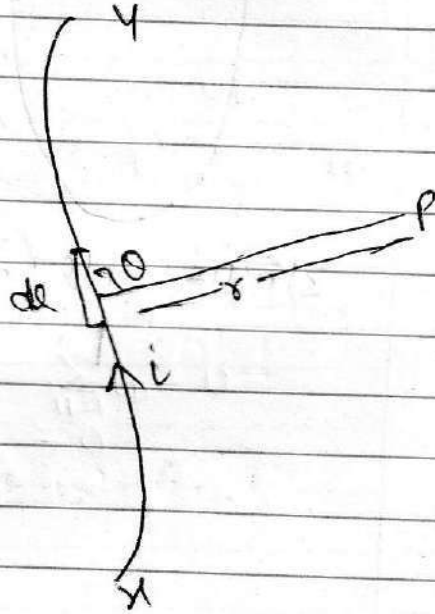
Q-27

बायों सेवर्ट का नियम

"किसी धा चालक में धारा प्रवाहित करने पर चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है।"

चालक XY के में i धारा प्रवाहित करने पर r दूरी पर θ कोण पर उपस्थित बिन्दु पर बdl के कारण चुम्बकीय क्षेत्र

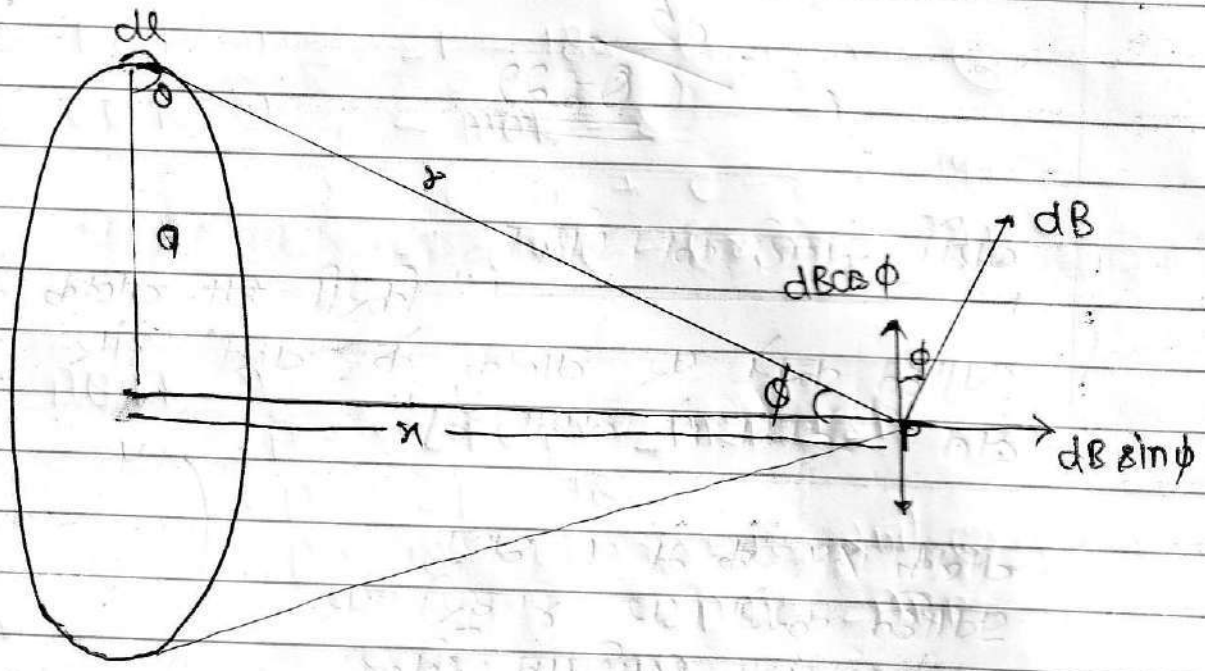
$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i\, dl \sin\theta}{r^2}$$



मात्रक = T , $\frac{N}{mA}$

वृत्ताकार धारावाही कुण्डली के केन्द्र पर अक्ष के किसी बिंदु पर चुम्बकीय क्षेत्र-

माना कुण्डली त्रिज्या a से x दूरी पर एक बिन्दु P जिस पर चुम्बकीय क्षेत्र ज्ञात करना है।



अल्पांश dl के कारण चुम्बकीय क्षेत्र

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

$$\theta = 90^\circ$$

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i\,dl}{r^2}$$

$$dB = dB \sin\phi$$

(क्योंकि $dB\cos\phi$ पर विपरीत दिशाओं के से समान परिणाम के बल के B के कारण यह निरस्त हो जायेगा।)

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

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

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

integration both side

$$\int dB = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{ia}{r^3}\int dl$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{ia}{r^3}\, 2\pi a$$

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

$$r^3 = \left(\sqrt{a^2+x^2}\right)^3$$

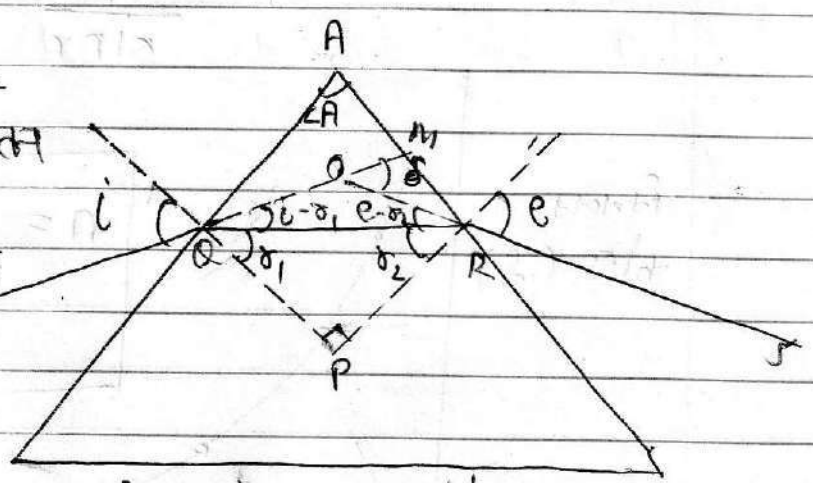
$$B = \frac{\mu_0}{2}\frac{ia^2}{(a^2+x^2)^{3/2}}$$

कुल फेरे = N

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

Q-30

माना प्रिज्म पर आपतन कोण ∠i व PQ प्रकाश किरण Q पर अपवर्तित होकर प्रिज्म मे जाती है व ~~म पृष्ठ~~ अपवर्तन कोण r_1 है व QR R पर अपवर्तित होकर S की ओर e निर्गत कोण बनाकर निकल जाती है।



△ PQR में $\angle P = 180^\circ - (r_1 + r_2)$ — (2)

△ OQR में $\angle MOR = \delta$

$\delta = i - r_1 + e - r_2$ — (4)

$\delta = i + e - (r_1 + r_2)$ — (1)

□ AQPR में

$\angle A + \angle AQP + \angle ARP + \angle P = 360^\circ$

$\angle A + \angle P = 180^\circ$

$\angle A + 180^\circ - (r_1 + r_2) = 180^\circ$ समी. (2) से

$\angle AQP = \angle ARP = 90^\circ$

$\angle A = r_1 + r_2$ — (3)

न्यूनतम विचलन की स्थिति में

$r_1 = r_2$, $i = e$

समी. (3) से $r = \frac{A}{2}$

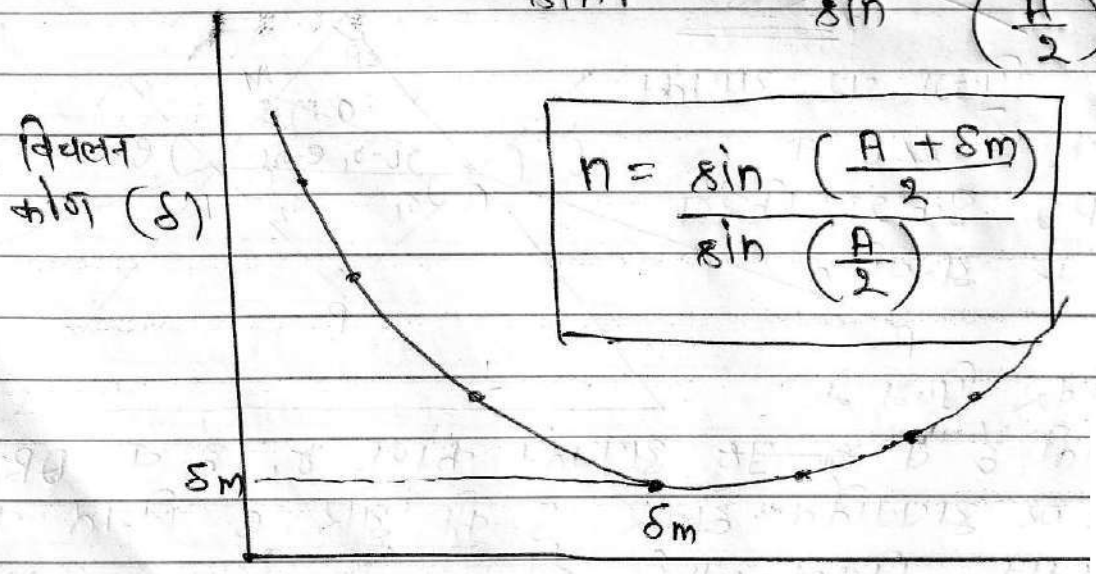
समी. (4) से

$\delta_{min} = 2i - A$

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

स्नैल के नियम से

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$



$$n = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$