कक्षा – 12

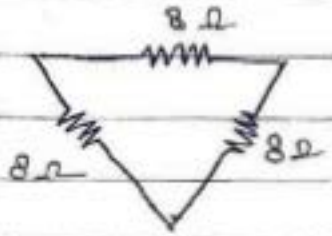
भौतिक विज्ञान

2020

SET-1(XA)

1.(क) (iii) वोल्ट – मीटर

1.(ख) (ii) $16/3$ ओम



1.(ग) (i) 0° $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right)$

1.(घ) (ii) $\cot\alpha \times \sin\beta = 1$

1.(ङ) (i) इलेक्ट्रान

1.(च) (ii) h/c

Ch-2
2.(क) अवतल लेन्स के मुख्य अक्ष के समान्तर चलने वाली किरणें लेन्स में से अपवर्तित होकर मुख्य अक्ष पर स्थित एक निश्चित बिन्दु से आती हुई प्रतीत हो, उस बिन्दु को अवतल लेन्स का द्वितीय फोकस कहते हैं। (CH-2)

Ch-13
2.(ख)* $\tau = 1.443 \times T$

जहाँ τ = रेडियोएक्टिव पदार्थ की औसत-आयु
T = रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु (CH-13)*

Ch-11
2.(ग) प्रकाशवैद्युत कार्य-फलन वह न्यूनतम ऊर्जा है जो उस पृष्ठ से प्रकाश-इलेक्ट्रान उत्सर्जित करने के लिए आवश्यक है। (CH-11)

Ch-7
2.(घ)* यदि प्रत्यावर्ती परिपथ में केवल प्रेरकत्व अथवा केवल धारिता हो तब परिपथ में धारा तो बहती है पर

औसत शक्ति-क्षय शून्य रहता है। परिपथ के इस धारा को वाटहीन धारा कहते है। (CH-7)

Ch-2
2.(ङ) वैद्युत क्षेत्र की दिशा मे दूरी परिवर्तन के साथ विभव परिवर्तन की दर को विभव-प्रवणता कहते है।

$$\text{विभव प्रवणता} = -\frac{\Delta V}{\Delta x}$$

(CH-2)

Ch-4
2.(च) किसी धारामापी की धारा सुग्राहिता का मापन कुण्डली मे प्रति एकांक धारा के लिए उत्पन्न विक्षेप के आधार पर किया जाता है। (CH-4)

Ch-7
3.(क) कुण्डली के मध्य लगने वाला प्रत्यावर्ती वोल्टेज

$$V = V_0 \sin \omega t \quad \text{—— (i)}$$

परन्तु जब कुण्डली मे प्रत्यावर्ती धारा बहने लगती है तो धारा का परिमाण व दिशा बदलती रहती है। कुण्डली के मध्य बहने वाली प्रत्यावर्ती धारा

$$i = i_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \quad \text{—— (ii)}$$

समी (i) तथा समी (ii) को तुलना करने पर, केवल प्रेरकत्व वाले प्रत्यावर्ती परिपथ मे धारा i, वोल्टेज V से कला मे 90° अर्थात $\pi/2$ पश्चगामी होती है।

प्रेरत प्रतिघात :- प्रेरत प्रतिघात प्रत्यावर्ती धारा मे वही कार्य करता है जो दिष्ट परिपथ में प्रतिरोध करता है।

$$X_L = \omega L$$

$$\boxed{X_L = 2\pi f L}$$

जहाँ f प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति है। (CH-7)

Ch-11
3.(ख) तरंगदैर्ध्य $\lambda = 5 \times 10^{-7}$ मीटर

ऊर्जा $E = \frac{hc}{\lambda}$ h = प्लांक नियतांक
c = प्रकाश की चाल

$$= \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{5 \times 10^{-7}}$$

$$= 3.96 \times 10^{-19} \text{ जूल}$$

$$= \frac{3.96 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV}$$

$$\boxed{E = 2.475 \text{ eV}}$$ (CH-11)

Ch-9
3.(ग) प्रिज्म का कोण तथा न्यूनतम विचलन कोण बराबर हो तो

$$A = \delta_m = A$$

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

$$= \frac{\sin(A + A/2)}{\sin A/2}$$

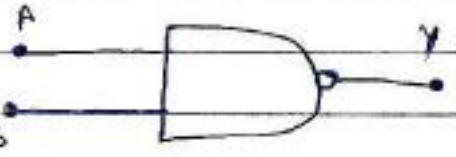
$$= \frac{\sin A}{\sin A/2}$$

$$= \frac{2 \sin A/2 \cos A/2}{\sin A/2}$$

$$\boxed{n = 2 \cos A/2}$$ (CH-9)

Ch-14
3.(घ) NAND गेट, AND गेट तथा NOT गेट से मिलकर बना है।
NAND गेट का बूलियन व्यंजक

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

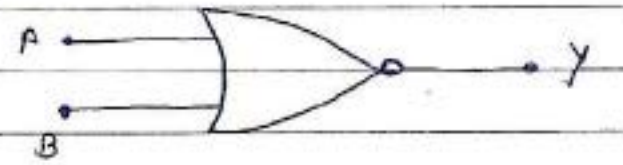


अथवा खण्ड

ch-14

NOR गेट:- NOR गेट, OR गेट तथा NOT गेट से मिलकर बनता है।

प्रतीक →



सत्यता सारणी →

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

(ch-14)

ch-9

5.(क) उत्तल लेन्स की क्षमता $P_1 = 10D$

अवतल लेन्स की क्षमता $P_2 = -2D$

संयोजन की क्षमता $P = P_1 + P_2$

$= 10 - 2$

$= 8D$

संयोजन की फोकस दूरी $= \frac{100}{P}$

$= \frac{100}{8}$

$$f = \frac{25}{2}$$

दिया है, $u = -25$ cm

लेन्स के सूत्र से $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$\frac{2}{25} = \frac{1}{v} + \frac{1}{25}$

$\frac{1}{v} = \frac{2}{25} - \frac{1}{25}$

$\frac{1}{v} = \frac{1}{25}$

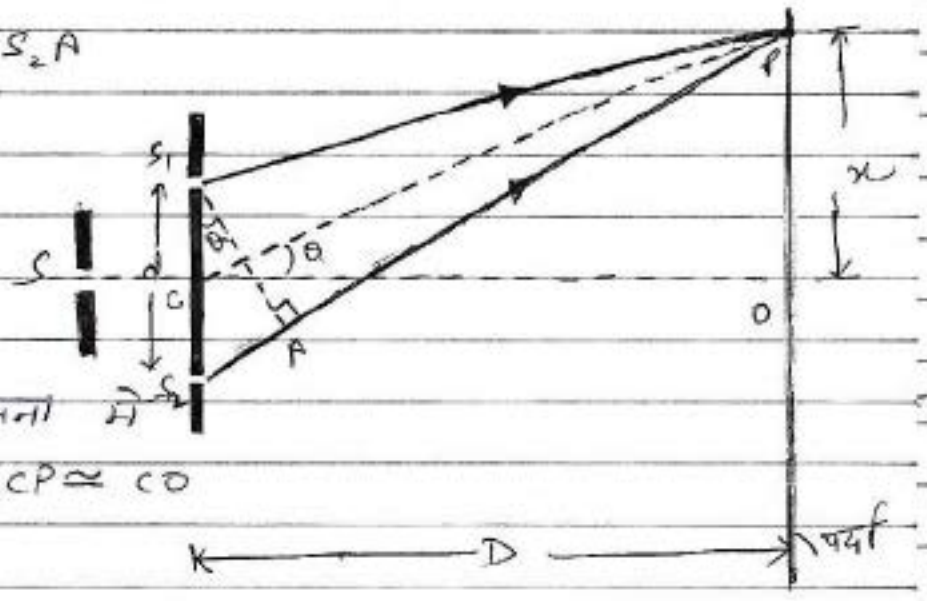
$$v = 25 \text{ cm}$$

प्रतिबिम्ब संयोजन लेन्स से 25cm की दूरी पर बनेगा। युग्म लेन्स की क्षमता = 8D
अतः युग्म लेन्स उत्तल लेन्स की भाँति कार्य करेगा।

(CH-9)

Ch-10 प्र.(ख) S से चलने वाली प्रकाश-तरंगे S_1 व S_2 पर समान कला मे पहुँचती है। माना स्लिटो के बीच अन्तराल $S_1S_2 = d$ तथा स्लिटो से पर्दे की दूरी $CO = D$ हो। माना कि पर्दे पर स्थित बिन्दु P पर दीप्त फ्रिन्ज बनती है माना कि द्विक रेखा छिद्र S_1S_2 का लम्बअर्द्धक CO, पर्दे पर बिन्दु O पर मिलता है तथा बिन्दु P की O से दूरी x हो जब S_1 से S_2P पर लम्ब S_1A डाला जाता है। तब बिन्दु पर दोनो तरंगो के मध्य पथान्तर

$$(S_2P - S_1P) = S_2A$$



ΔS_1S_2A तथा ΔPCO समरूप है। अतः

$$\frac{S_2A}{S_1S_2} = \frac{OP}{CP}$$

दूरी CO, S_1S_2 की तुलना मे बहुत बड़ी है अतः $CP \simeq CO$

$$\frac{S_2A}{S_1S_2} = \frac{OP}{CO}$$

$$S_2A = \frac{S_1S_2 \times OP}{CO}$$

$$= \frac{dx}{D}$$

$$\boxed{\text{पथान्तर} = \frac{xd}{D}}$$

प्रकाश की तीव्रता अधिकतम उन स्थानो पर होगी जहाँ व्यतिकरण करने वाली प्रकाश तरंगिकाओं के बीच

पथान्तर 0, λ, 2λ होगा। अतः दीप्त फ्रिन्जों के लिए

$$\frac{xd}{D} = m\lambda$$

$$\boxed{x = m\frac{D\lambda}{d}} \quad \text{जहाँ } m = 0, 1, 2, 3 \ldots$$

m वीं तथा (m+1) वीं दीप्त फ्रिन्जों के बीच की दूरी

$$x_m = m\frac{D\lambda}{d} \quad \text{तथा} \quad x_{m+1} = (m+1)\frac{D\lambda}{d}$$

$$\text{दूरी} = x_{m+1} - x_m$$

$$= (m+1)\frac{D\lambda}{d} - m\frac{D\lambda}{d}$$

$$\boxed{W = \frac{D\lambda}{d}}$$ यह दीप्त और अदीप्त फ्रिन्जों के लिए समान होती है। (CH-10)

Ch-13

प्र.(ग)* दिया है, प्रारम्भिक मात्रा $N_0 = 16gm$
औसत आयु = 1 दिन

(i) अर्द्ध-आयु = 0.693 × औसत आयु
= 0.693 दिन

(ii) 3.5 दिन में अर्द्ध-आयु की संख्या

$$n = \frac{3.5}{0.693}$$

$$n \simeq 5$$

3.5 दिन बाद अविघटित मात्रा

$$N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$= 16 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

$$N = 1/2$$

$N = 0.5\, gm$

(CH-13)

Ch-4
प्र.(घ) चुम्बकीय क्षेत्र $B = 4.5$ टेस्ला

$\theta^\circ = 30^\circ$

बल - आघूर्ण $\tau = 4.5 \times 10^{-2}$ न्यूटन - मीटर

चुम्बकीय आघूर्ण $M = \frac{\tau}{B \sin\theta}$

$= \frac{4.5 \times 10^{-2}}{4.5 \times \sin 30}$

$= 2 \times 10^{-2}$ ऐम्पियर - मी^{2}

स्थितिज ऊर्जा $U = MB(\cos\theta_2 - \cos\theta_1)$

$= MB(\cos 0 - \cos 30^\circ)$

$= 2 \times 10^{-2} \times 4.5 \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 4.5 \times 10^{-2} (2 - \sqrt{3})$

$U \simeq 1.2 \times 10^{-2}$ जूल

(CH-4)

Ch-1
प्र.(ङ.) रैखिक आवेश घनत्व $\lambda = 10 \times 10^{-8}$ कूलॉम / मी

दूरी $r = 2$ सेमी

$= 2 \times 10^{-2}$ मी

विद्युत क्षेत्र $E = \frac{2\lambda}{4\pi\epsilon_0 r}$

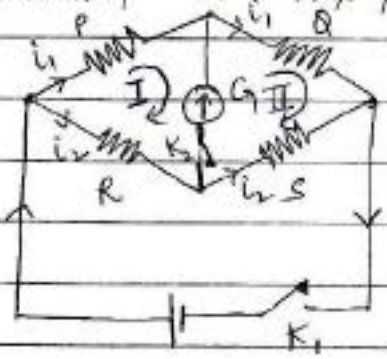
$= \frac{9 \times 10^{9} \times 2 \times 10 \times 10^{-8}}{2 \times 10^{-2}}$

$E = 9 \times 10^{4}$ न्यूटन / कूलॉम

(CH-1)

ch-3

5.(क) माना चार प्रतिरोध P, Q, R और S को श्रेणी क्रम मे चतुर्भुज के आकार मे जोडा जाता है तथा एक विकर्ण मे एक धारामापी तथा दूसरे विकर्ण को एक सेल से जोडा जाता है इसे इस प्रकार समायोजित किया जाता है ताकि सेल द्वारा सेल मे धारा प्रवाहित करने पर भी धारामापी मे विक्षेप ना आये।



जब कुन्जी K_1 को दबाते है तो धारा i प्रवाहित होने लगती है और P बिन्दु पर पहुँचकर यह दो भागो में विभाजित हो जाती है।

$$i = i_1 + i_2$$

कुन्जी K_2 को दबाने पर धारामापी G मे कोई विक्षेप नही होता है! किरचॉफ के वोल्टता नियम के अनुसार,

लूप I के लिए

$$i_1 P - i_2 R = 0 \quad \text{— (I)}$$

लूप II के लिए

$$i_1 Q - i_2 S = 0 \quad \text{— (II)}$$

समी (II) को समी (I) से भाग देने पर

$$\frac{i_1 P}{i_1 Q} = \frac{i_2 R}{i_2 S}$$

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

यही व्हीटस्टोन सेतु के लिए व्यंजक है

(CH-3)

Ch-7

5.(ख) किसी प्रत्यावर्ती वैद्युत परिपथ में विद्युत धारा का शिखर मान अनन्त हो उस परिपथ को वैद्युत अनुनाद परिपथ कहते हैं।

परन्तु वैद्युत धारा का मान अनन्त तब ही सम्भव है जब प्रतिबाधा शून्य हो क्योंकि

$$\boxed{i = \frac{V}{Z}}$$

L-C-R परिपथ के लिए,

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

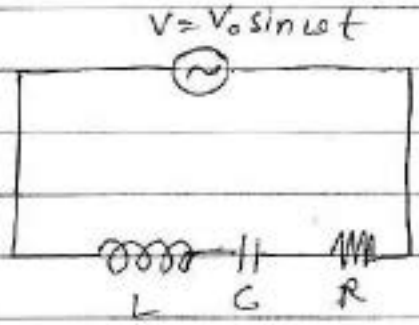
प्रत्यावर्ती वोल्टेज V तथा परिणामी धारा i के बीच कलान्तर ϕ हो तो

$$\tan\phi = \frac{X_L - X_C}{R}$$

यदि $X_L = X_C$ हो तब V और i एक ही दिशा में होंगे तब Z का मान न्यूनतम तथा धारा का मान अधिकतम होगा।

अतः जब किसी L-C-R परिपथ में मुख्य धारा आरोपित वोल्टता की कला में होती है तो उस परिपथ को वैद्युत अनुनाद परिपथ कहते हैं।

श्रेणी अनुनाद परिपथ वह परिपथ है जिसके आरोपित वोल्टेज की आवृत्ति परिपथ की स्वाभावित आवृत्ति के बराबर हो



$$X_L = X_C$$

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

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

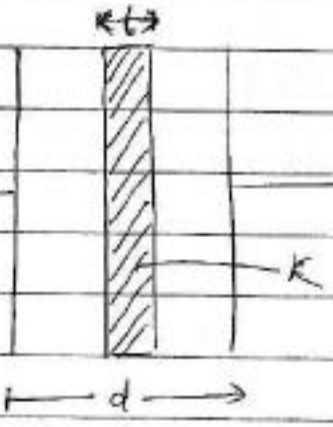
$$4\pi^2 f^2 = \frac{1}{LC}$$

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

(CH-7)

Ch-2

5.(ग) माना दो समान प्लेट जिसका क्षेत्रफल A हो तथा एक-दूसरे से d दूरी पर रखे गए हो। इन प्लेटो के बीच मे एक परावैद्युत पदार्थ की पट्टी जिसकी मोटाई t तथा परावैद्युतांक K हो, रखा गया है।



प्लेटो के बीच वायु मे वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता

$$E_0 = \frac{q}{\epsilon_0 A}$$

परावैद्युत पट्टी मे वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता

$$E = \frac{q}{K\epsilon_0 A}$$

प्लेटों के बीच विभवान्तर V हो तो

$$V = E_0(d-t) + Et$$

$$= \frac{q}{\epsilon_0 A}(d-t) + \frac{q}{K\epsilon_0 A}t$$

$$= \frac{q}{\epsilon_0 A}\left((d-t) + \frac{t}{K}\right)$$

संधारित्र की धारिता

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

$$\boxed{C = \frac{\epsilon_0 A}{\left((d-t) + \frac{t}{K}\right)}}$$

(Ch-2)

Ch-5

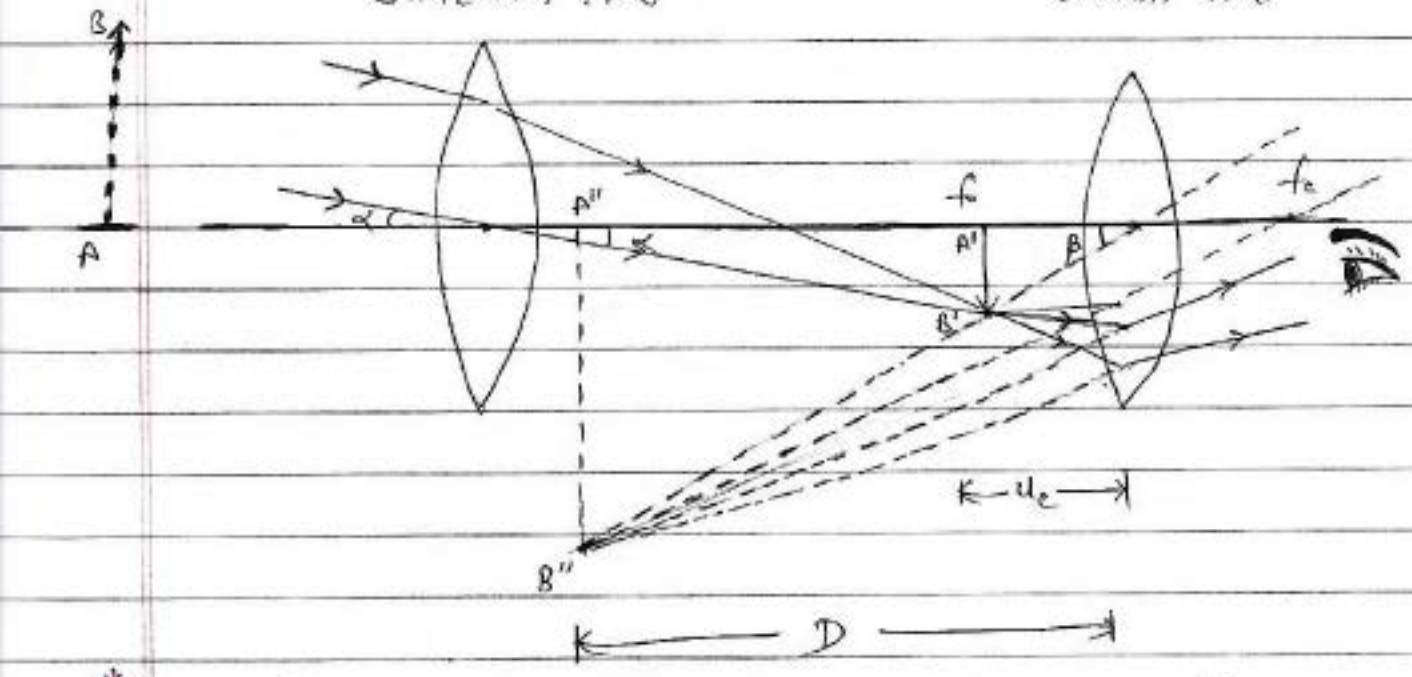
5.(घ)* (i) <u>अनुचुम्बकीय पदार्थ</u>:- कुछ पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र मे रखने पर क्षेत्र की ही दिशा मे मामूली से चुम्बकित हो जाते है तथा किसी चुम्बक के सिरे के समीप ले जाने पर सिरे की ओर आकर्षित हो जाते है। जैसे, ऐलुमीनियम, सोडियम, मैंगनीज,

(ii) प्रतिचुम्बकीय पदार्थ :- कुछ पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर क्षेत्र के विपरित दिशा में मामूली सा चुम्बकीय हो जाता है। किसी चुम्बक के सिरे के समीप लाने पर कुछ प्रतिकर्षित हो जाते हैं। जैसे- जस्ता, चाँदी, पानी

(iii) लौहचुम्बकीय पदार्थ :- कुछ पदार्थ चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर क्षेत्र के ही दिशा में प्रबल रूप से चुम्बकीय होते है। किसी चुम्बक के पास ले जाने पर तेजी से आकर्षित होते हैं। जैसे- लोहा, कोबाल्ट, निकिल।

(CH-5)*

Ch-9
5.(ङ) अपवर्ती खगोलीय दूरदर्शी :-



* आवर्धन क्षमता :- दूरदर्शी का कोणीय आवर्धन

$$M = \frac{\text{अन्तिम प्रतिबिम्ब द्वारा आँख पर बना कोण}}{\text{वस्तु द्वारा आँख पर दर्शन कोण जबकि वस्तु अपनी वास्तविक स्थिति में हो}}$$

$$M = \frac{\beta}{\alpha}$$

α और β का मान बहुत छोटे है,

$$\therefore \quad \alpha \simeq \tan\alpha = \frac{A'B'}{OA'}$$

$$\beta \simeq \tan\beta = \frac{A'B'}{EA'}$$

$$M = \frac{A'B'/EA'}{A'B'/OA'}$$

$$M = \frac{OA'}{EA'}$$

$$M = \frac{f_o}{-u_e}$$

$$\boxed{M = -\frac{f_o}{u_e}} \quad \text{—— (i)}$$

जब प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी D पर बनता है तब $v = -D$

$u = -u_e$

$f = f_e$

लेन्स सूत्र से

$$\frac{1}{f_e} = \frac{1}{-D} - \frac{1}{-u_e}$$

$$\boxed{\frac{1}{u_e} = \frac{1}{f_e} + \frac{1}{D}} \quad \text{—— (ii)}$$

समी (i) मे $\frac{1}{u_e}$ का मान रखने पर

$$M = -f_o\left(\frac{1}{f_e} + \frac{1}{D}\right)$$

$$\boxed{M = -\frac{f_o}{f_e}\left(1 + \frac{f_e}{D}\right)}$$

(CH-9)*

ch-9

अपना खण्ड

अन्तिम प्रतिबिम्ब 25 cm दूरी पर बनता है,

$$v_e = -25 \text{ cm}$$

$$f_e = 6.25 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{f_e} = \frac{1}{v_e} - \frac{1}{u_e}$$

$$\frac{1}{6.25} = \frac{1}{-25} - \frac{1}{u_e}$$

$$\frac{1}{u_e} = -\frac{1}{6.25} - \frac{1}{25}$$

$$\frac{1}{u_e} = -\frac{4}{25} - \frac{1}{25}$$

$u_e = -5$ cm (ऋणात्मक चिन्ह केवल स्थिति बताता है)

दोनो लेन्सो के बीच की दूरी

$$u_e + v_o = 15 \text{ cm}$$

$$v_o = 15 - 5$$

$$= 10 \text{ cm}$$

अभिदृश्यक लेन्स के लिए

$$\frac{1}{f_o} = \frac{1}{v_o} - \frac{1}{u_o}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{10} - \frac{1}{u_o}$$

$$\frac{1}{u_o} = \frac{1}{10} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{u_o} = -\frac{4}{10}$$

$$u_o = -\frac{10}{4} \text{ cm}$$

आवर्धन क्षमता $M = -\frac{v_o}{u_o}\left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$

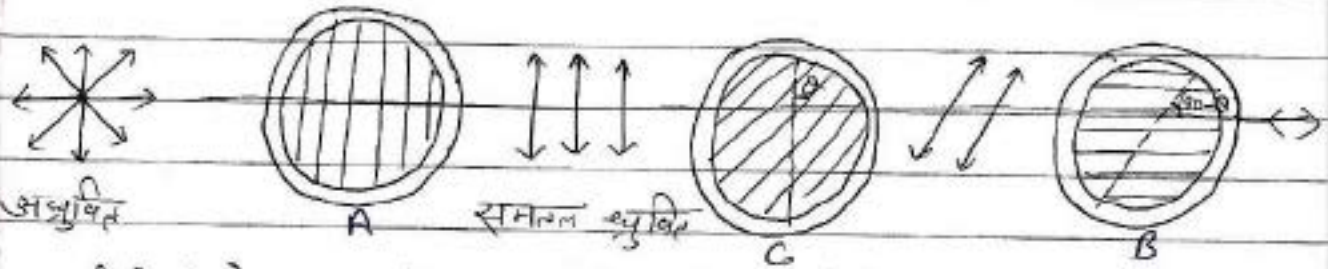
$$= -\frac{10}{10/4}\left(1 + \frac{25}{6.25}\right)$$

$$\boxed{M = -20}$$

(CH-9)

Ch-10

6. प्रकाश की तरंगे अनुप्रस्थ होती हैं जिनमें वैद्युत वेक्टर के कम्पन तरंग के संचरण की दिशा के लम्बवत तल मे सभी दिशाओं में होते हैं। टूरमैलीन क्रिस्टल में से गुजारने पर निर्गत प्रकाश में वैद्युत वेक्टर के ये कम्पन संचरण की दिशा के लम्बवत तल के केवल एक ही दिशा मे रह जाते हैं। जबकि शेष सभी कम्पन क्रिस्टल द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं। क्रिस्टल से निर्गत प्रकाश को समतल - ध्रुवित प्रकाश कहते हैं। यह घटना प्रकाश की ध्रुवण कहलाता है।



पोलेरॉइडो A और B के बीच पोलेराइड C इस प्रकार रखा जाता है कि पोलेराइड C की ध्रुवण - अक्ष, पोलेराइड A की ध्रुवण अक्ष से θ° कोण बनाती है।

माना अध्रुवित प्रकाश की तीव्रता I_0 है

तो समतल ध्रुवित प्रकाश की तीव्रता $I_A = \frac{I_0}{2}$ होगी

मैलस के नियम से

पोलेराइड C से निर्गत प्रकाश की तीव्रता

$$I_C = I_A \cos^2\theta$$
$$= \frac{I_0}{2} \cos^2\theta$$

जब यह प्रकाश पोलेराइड B पर गिरता है जिसका ध्रुवण अक्ष पोलेराइड C की ध्रुवण -अक्ष से $(90-\theta)$ है,

$$I_B = I_C \cos^2(90-\theta)$$
$$= \frac{I_0}{2} \cos^2\theta \cos^2(90-\theta)$$
$$= \frac{I_0}{2} \cos^2\theta \sin^2\theta$$
$$I_B = \frac{I_0}{8} \sin^2 2\theta$$

$$\frac{I_0}{32} = \frac{I_0}{8}\sin^2 2\theta$$

$$\frac{1}{4} = \sin^2 2\theta$$

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

$$2\theta = 30^\circ$$

$$\boxed{\theta = 15^\circ}$$

(Ch-10)

(अथवा)

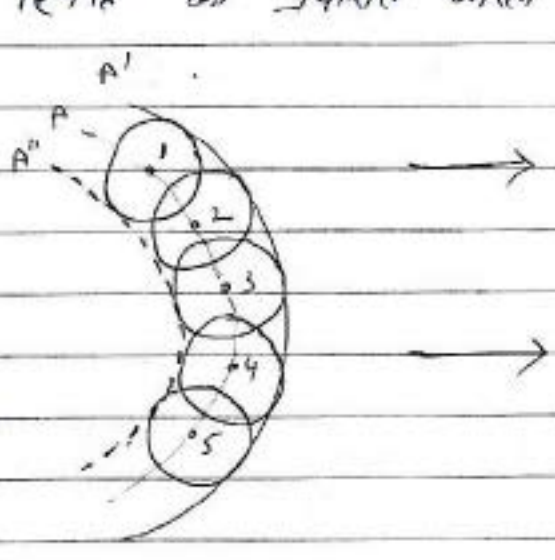
Ch-10

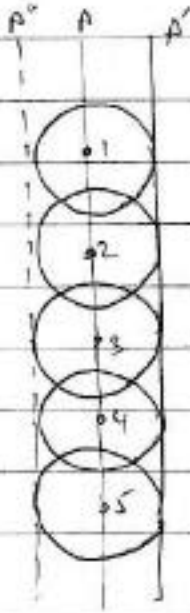
हाइगेन्स का द्वितीयक तरंगिकाओ का सिद्धान्त :-

1) जब कोई कम्पन-स्त्रोत तरंगे उत्पन्न करता है तो उसके चारो ओर माध्यम के कण कम्पन करने लगते है। माध्यम का वह पृष्ठ जिसमें स्थित सभी कण एक ही कला में कम्पन कर रहे होते हैं, तरंगाग्र कहलाता है। समांग माध्यम में किसी तरंग का तरंगाग्र के दिशा के लम्बवत होता है।

2) माध्यम में जहाँ भी तरंगाग्र पहुँचता है वहा पर स्थित प्रत्येक कण एक नया तरंग स्त्रोत बन जाता है। जिसमें नयी तरंगे सभी दिशाओ में निकलती है! इन तरंगो को द्वितीयक तरंगिकाएँ कहते है! द्वितीयक तरंगिकाए प्राथमिक तरंगो की चाल से ही आगे बढ़ती है।

3) किसी क्षण सभी द्वितीयक तरंगिकाओ को स्पर्श करता हुआ खीचा गया पृष्ठ अर्थात ऐन्वलॉप उस क्षण तरंगाग्र की नवीन स्थिति को प्रदर्शित करता है।





स्रोत से अधिक दूरी पर तरंगाग्र लगभग समतल हो जाता है।

i) अपवर्तित प्रकाश के लिए,

$$\text{चाल} = \frac{\text{प्रकाश की चाल}}{\text{अपवर्तनांक}}$$

$$= \frac{3\times10^8}{1.5}$$

$$\boxed{\text{चाल} = 2\times10^8 \text{ मी / सेकण्ड}}$$

$$\text{तरंगदैर्घ्य} = \frac{\lambda}{n}$$

$$= \frac{6000 \, A^\circ}{1.5}$$

$$= 4000 \, A^\circ$$

ii) परावर्तित प्रकाश के लिए, तरंगदैर्घ्य, आवृत्ति तथा चाल वही होगी जो आपतित प्रकाश की होती है।

$$\text{चाल} = 3\times10^8 \text{ मी / सेकण्ड}$$

$$\text{तरंगदैर्घ्य} = 6000 \, A^\circ$$

(CH-10)

ch-11

7. प्रकाशवैद्युत प्रभाव के नियम :-

i) किसी धातु की सतह से प्रकाश-इलेक्ट्रानो के उत्सर्जन की दर धातु की सतह पर गिरने वाले प्रकाश की तीव्रता के अनुक्रमानुपाती होती है।

ii) उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रानो की अधिकतम गतिज ऊर्जा प्रकाश की तीव्रता पर निर्भर नही करती

iii) प्रकाश-इलेक्ट्रानो की अधिकतम गतिज ऊर्जा प्रकाश की आवृत्ति के बढने पर बढती है।

iv) यदि आपतित प्रकाश की आवृत्ति एक न्यूनतम मान से कम है तो धातु से कोई भी प्रकाश-इलेक्ट्रान नही निकलता। यह न्यूनतम आवृत्ति भिन्न-भिन्न धातुओ के लिए भिन्न-भिन्न होती है।

v) प्रकाश के धातु की सतह पर गिरते ही इलेक्ट्रान उत्सर्जित होने लगते हैं, प्रकाश के सतह पर गिरने तथा इलेक्ट्रान के सतह से बाहर निकलने के बीच कोई समय - पश्चता नही होती चाहे प्रकाश की तीव्रता कितनी भी कमो ना हो।

तीव्रता तथा आवृति का गतिज ऊर्जा पर निर्भरता :-

i) तीव्रता समान तथा आवृति भिन्न - भिन्न :- जब तीव्रता समान होती है परन्तु आवृत्ति भिन्न - भिन्न होती है तो आवृत्ति बढाने पर प्रकाशवैद्युत धारा बढती है तथा गतिज ऊर्जा भी उतनी अधिक होती है।

ii) तीव्रता भिन्न - भिन्न तथा आवृति समान :- जब तीव्रता अलग - अलग हो परन्तु आवृति समान हो तब धारा बढती है परन्तु गतिज ऊर्जा पर कोई प्रभाव नही पडता है क्योंकि गतिज ऊर्जा तीव्रता पर निर्भर नही करती

(CH-11)

(अथवा)

Ch-11

द्रव्य तरंग :- गतिशील कण में कणों की गति के साथ तरंग भी होती है। यह द्रव्य की द्वैती - प्रकृति कहलाती है। द्वैती प्रकृति न केवल प्रकाश में होती है बल्कि द्रव्य कणो में भी होती है। द्रव्य कणों से सम्बद्ध इन तरंगो को द्रव्य तरंग या डी - ब्रोगली तरंगें कहते है।

विद्युत - चुम्बकीय तरंग से भिन्नता :-

i) विद्युत चुम्बकीय तरंग, वैद्युत या चुम्बकीय क्षेत्र से सम्बन्धित होती है जबकि द्रव्य तरंग कण से

ii) विद्युत - चुम्बकीय तरंगो का वेग प्रकाश के वेग के समान होता है परन्तु द्रव्य तरंगो का वेग अलग - अलग होता है।

iii) इनके संचरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नही होती है परन्तु द्रव्य तरंगे को माध्यम की आवश्यकता होती है।

iv) वैद्युत चुम्बकीय तरंगे किसी स्त्रोत से उत्सर्जित होती है परन्तु द्रव्य तरंगो कणों से सम्बन्धित होती है।

यान्त्रिक तरंगो से भिन्नता:-

i) यान्त्रिक तरंगो के संचरण के लिए माध्यम होना जरूरी है जैसे ध्वनि तरंग। जबकि द्रव्य तरंगो मे कणों से सम्बन्धित जानकारी होती है।

दिया है, त्रिज्या $r = 0.5\ A^\circ$

$= 5 \times 10^{-11}$ मीटर

वेग $v = 2.2 \times 10^6$ मी/सेकण्ड

वैद्युत धारा $= \frac{q}{t}$

$= \frac{e}{2\pi r/v}$

$= \frac{ev}{2\pi r}$

$= \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 2.2 \times 10^6}{2 \times 3.14 \times 5 \times 10^{-11}}$

$= .112 \times 10^{-2}$

$\boxed{i = 1.12 \times 10^{-3} \text{ एम्पियर}}$

(CM-11)

Ch-8

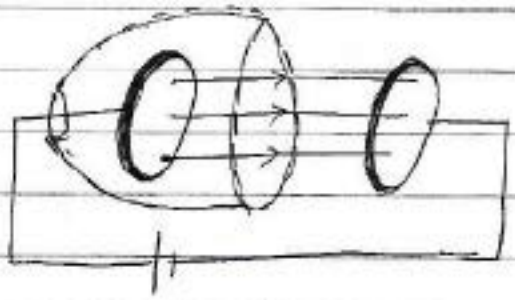
8\. **हैम्पियर का परिपथीय नियम:-** किसी बन्द परिपथ की सीमा के अनुदिश चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ का रेखीय समाकलन पथ द्वारा घिरी कुल धारा i का μ_0 गुना होता है।

$$\oint \vec{B}\cdot\vec{dl} = \mu_0 i$$

जहाँ μ_0 निर्वात में चुम्बकशीलता है।

माना किसी संधारित्र को आवेशित करने वाली चालन धारा i_c है जबकि प्लेटों के बीच चालन धारा शून्य है। परिपथ नियम से,

$$\vec{B}\cdot\vec{dl} = \mu_0 i_c$$



$$B = \frac{\mu_0 i_c}{2\pi r}$$

जहाँ r प्लेट की त्रिज्या है।

इसी परिसीमा वाले घड़े के समान आकार की एक अन्य सतह जो धारा को स्पर्श नहीं करती

$$\vec{B}\cdot\vec{dl} = \mu_0 i$$

$$B = 0$$

दोनो में चुम्बकीय क्षेत्र का मान अलग है। इस विसंगति को दूर करने के लिए विस्थापन धारा को जोड़ा जाए।

अतः संधारित्रों के प्लेट के बीच चालन धारा i_c शून्य होती है परन्तु विस्थापन धारा प्रवाहित होती है।

संशोधित हाम्पियर - मैक्सवेल नियम

$$\int \vec{B}\cdot\vec{dl} = \mu_0 (i_c + i_d)$$

जहाँ i_d विस्थापन धारा है।

संधारित्र पर आवेश

$$q = CV$$

$$= \frac{\epsilon_0 A}{d} \cdot Ed$$

$$q = \epsilon_0 A \cdot E$$

$$q = \epsilon_0 EA$$

$$q = \epsilon_0 \phi_E$$

विस्थापन धारा $i_d = \frac{dq}{dt}$

$$i_d = \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$$

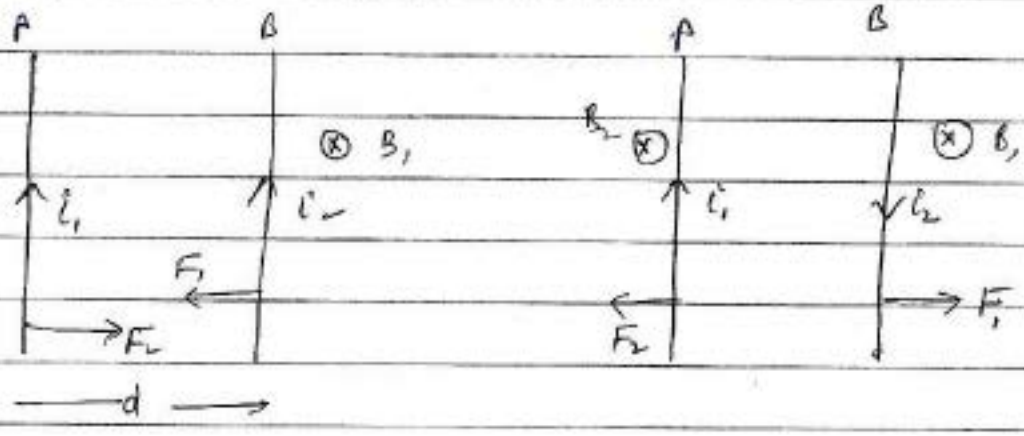
(CR-8)

(अथवा)

दो समान्तर रेखीय धारावाही चालकों के बीच बल

जब दो धारावाही चालकों को एक दूसरे के समीप रखा जाता है तो चुम्बकीय प्रभाव के कारण एक दूसरे पर बल आरोपित करते है।

माना दो तार A और B परस्पर एक-दूसरे से d दूरी पर रखे गए हैं जब दोनों तारों मे एक ही दिशा मे धारा प्रवाहित होती है तो इनके बीच आकर्षण बल लगता है, परन्तु जब धारा विपरित दिशा मे बहती है तो इनके बीच प्रतिकर्षण बल लगता है।



चुम्बकीय क्षेत्र $B_1 = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{i_1}{d}$ (अन्दर की तरफ)

तार B मे i_2 धारा बहती है तार की लम्बाई l हो तो तार B पर लगने वाला बल

$$F_1 = i_2 l B_1$$

$$\boxed{F_1 = \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi d}}$$

ठीक इसी प्रकार

$$B_2 = \frac{\mu_0 i_2}{2\pi d}$$

तार A पर लगने वाला बल

$$F_2 = i_1 l B_2$$

$$\boxed{F_2 = \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi d}}$$

इकाई लम्बाई पर लगने वाला बल

$$\boxed{\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 i_1 i_2}{2\pi d}}$$

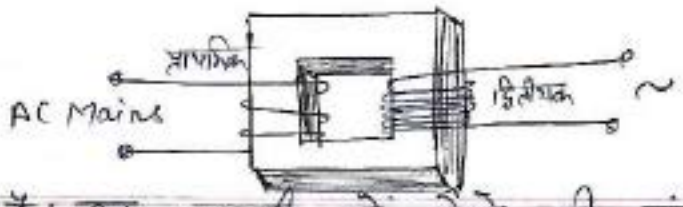
जब $i_1 = i_2 = 1$ ऐम्पियर हो तथा दोनों तारों के मध्य दूरी 1 मी होती इकाई तार पर लगने वाला बल

$$\frac{F}{l} = 2 \times 10^{-7} \text{ न्यूटन/मी.}$$

ऐम्पियर की परिभाषा :- निर्वात में 1 मीटर की दूरी पर रखे दो धारावाही तार द्वारा 1 मीटर की लम्बाई पर उत्पन्न बल 2×10^{-7} न्यूटन/मी है तो तार मे प्रवाहित धारा का मान एक ऐम्पियर होगा। (CH-4)

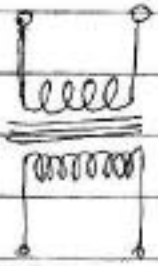
ch-7
9. ट्रॉंसफार्मर :- यह अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर कार्य करता है इसकी सहायता से प्रत्यावर्ती धारा के विभव को परिवर्तित किया जाता है लेकिन आवृत्ति में कोई परिवर्तन नही होता है।

ट्रांसफार्मर मे एक नर्म लोहे की पतली रोड होती है जिस पर तांबे के तारो की बनी दो कुण्डली पर लपेटी

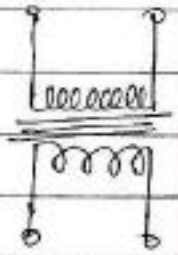


जाती है। एक कुण्डली में फेरों की संख्या कम तथा दूसरे में ज्यादा रखी जाती है। जिस कुण्डली के सिरों को प्रत्यावर्ती धारा से जोड़ा जाता है इसे प्राथमिक कुण्डली कहा जाता है तथा दूसरी को द्वितीयक कुण्डली कहा जाता है। जब प्राथमिक कुण्डली में प्रत्यावर्ती धारा बहती है तो इसके चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है, चुम्बकीय बल रेखाएं द्वितीयक कुण्डली से होकर गुजरती है तो चुम्बकीय फलक्स में परिवर्तन के कारण प्रेरित वाहक बल उत्पन्न होता है।

माना प्राथमिक कुण्डली में फेरों की संख्या N_p तथा सिरों पर निवेशित वोल्ट V_p हो और द्वितीयक कुण्डली में फेरों की संख्या N_s तथा सिरों पर निर्गत वोल्ट V_s हो तो,



उच्चायी ट्रॉंसफार्मर :- यदि $N_s > N_p$ हो तो निर्गत वोल्टता निवेशी वोल्टता से अधिक होती है इसे उच्चायी ट्रांसफार्मर कहलाता है।



अपचायी ट्रांसफार्मर :- यदि $N_s < N_p$ हो तो निर्गत वोल्टता निवेशी वोल्टता से कम होती है इसे अपचायी वोल्टता कहते है।

ट्रांसफार्मर में ऊर्जा हानि के कारण :-

i) तांबे की हानि :- जब कुण्डली में प्रत्यावर्ती धारा प्रवाहित होती है तो कुछ ऊर्जा ताँबे के तारों के फेरों में ऊष्मा के रूप में खर्च हो जाता है।

ii) भंवर धाराओं में हानि :- लोहे के क्रोड में भंवर धाराएँ स्थापित होने से भी कुछ ऊर्जा ऊष्मा के रूप में खर्च हो जाती है।

iii) कुंडली का प्रतिरोध :- इन तारो मे प्रतिरोध के कारण i^2R मान की विद्युत ऊर्जा हानि के रूप में खर्च हो जाती है।

iv) चुम्बकीय फ्लक्स की कमी :- प्राथमिक कुण्डली से निकलने वाला चुम्बकीय फ्लक्स पूर्ण रूप से द्वितीयक कुण्डली तक नही पँहुच पाता है। अतः कुछ चुम्बकीय फ्लक्स क्षारित हो जाता है।

(CH-7)

(अथवा)

Ch-6

फैराडे के विद्युत-चुम्बकीय प्रेरण के नियम :-

1) प्रथम नियम :- जब किसी परिपथ मे बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स मे परिवर्तन किया जाता है तो उसमें विद्युत वाहक बल उत्पन्न होता है उसमे प्रेरित धारा बहने लगती है यह धारा तब तक बहती है जब तक चुम्बकीय फ्लक्स मे परिवर्तन होता है। प्रेरित विद्युत वाहक बल फ्लक्स परिवर्तन का हमेशा विरोध करती है।

प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान चुम्बकीय फ्लक्स के समय की ऋणात्मक दर के बराबर होती है।

$$\varepsilon = -\frac{\Delta \phi_B}{\Delta t}$$

ऋणात्मक चिन्ह यह दर्शाता है कि प्रेरित वैद्युत वाहक बल फ्लक्स परिवर्तन का हमेशा विरोध करती है।
यदि तार के N फेरे हो तो

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi_B}{\Delta t}$$

(i) दिया है,

$$\phi = at^2 + bt + c$$

c का मात्रक = ϕ का मात्रक

c का मात्रक = वेबर या न्यूटन - मी / ऐम्पियर

bt का मात्रक = ϕ का मात्रक

b का मात्रक = वेबर / सेकण्ड

at^2 का मात्रक = ϕ का मात्रक

a का मात्रक = वेबर / सेकण्ड^2

(ii) $$\phi = at^2 + bt + c$$

जहाँ

$a = 0.3$ मात्रक

$b = 0.6$ मात्रक

$c = 0.8$ मात्रक

$t = 2$ सेकण्ड

प्रेरित वैद्युत वाहक बल $\epsilon = \frac{d\phi}{dt}$

$= 2at + b$

$= 2 \times 0.3 \times 2 + 0.6$

$= 1.2 + 0.6$

$\epsilon = 1.8$ वोल्ट

(CH-6)