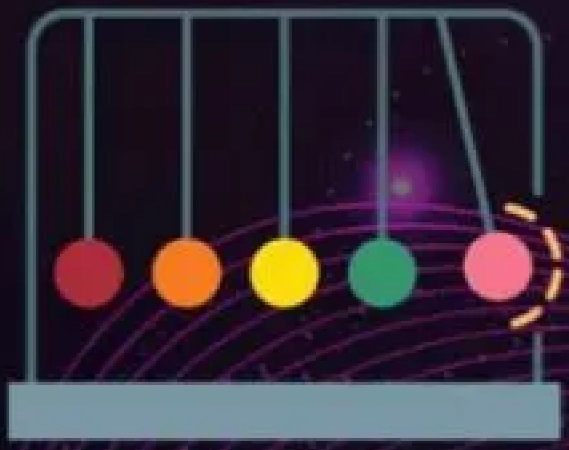


Written by
Vikrant Kumar

PHYSICS

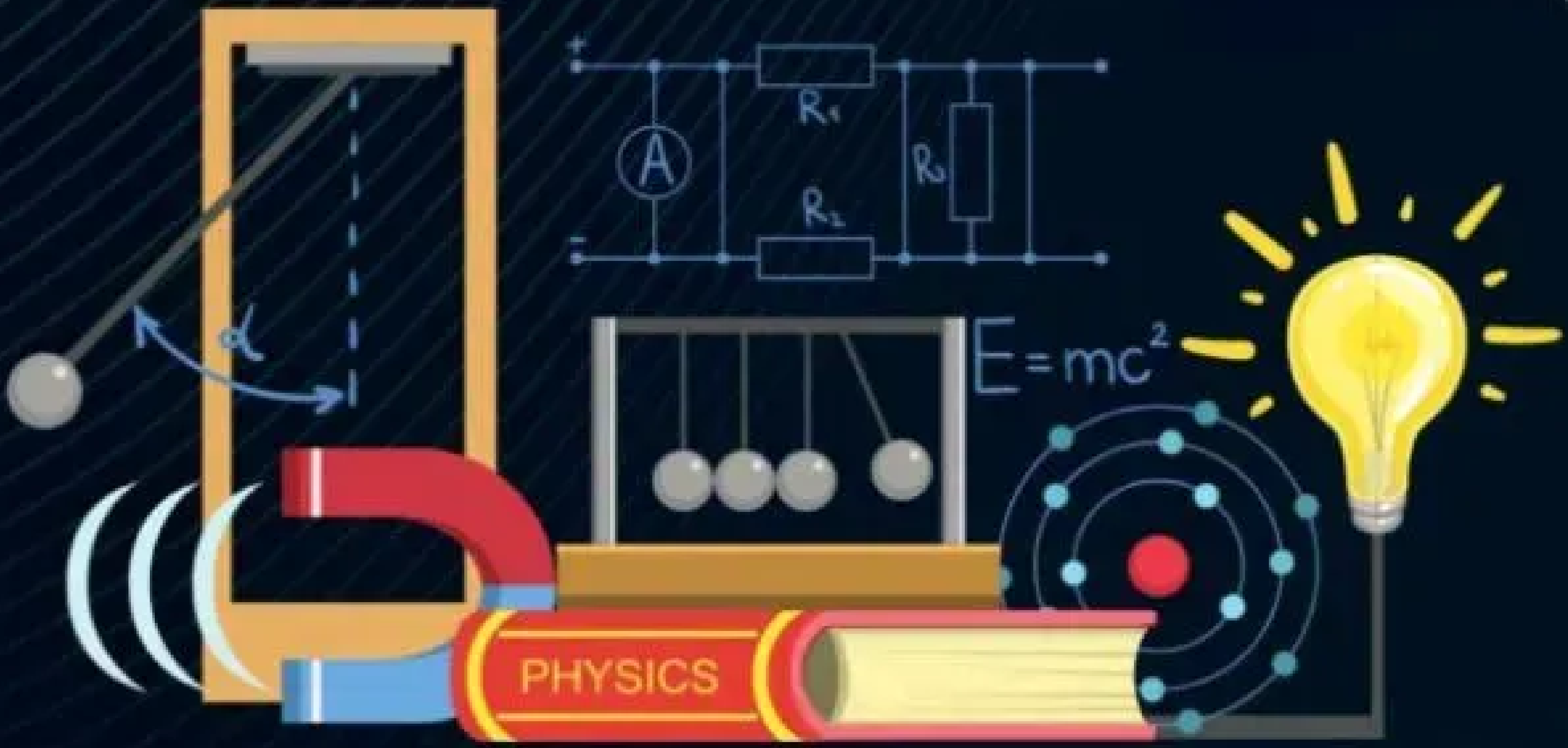
CLASS 12

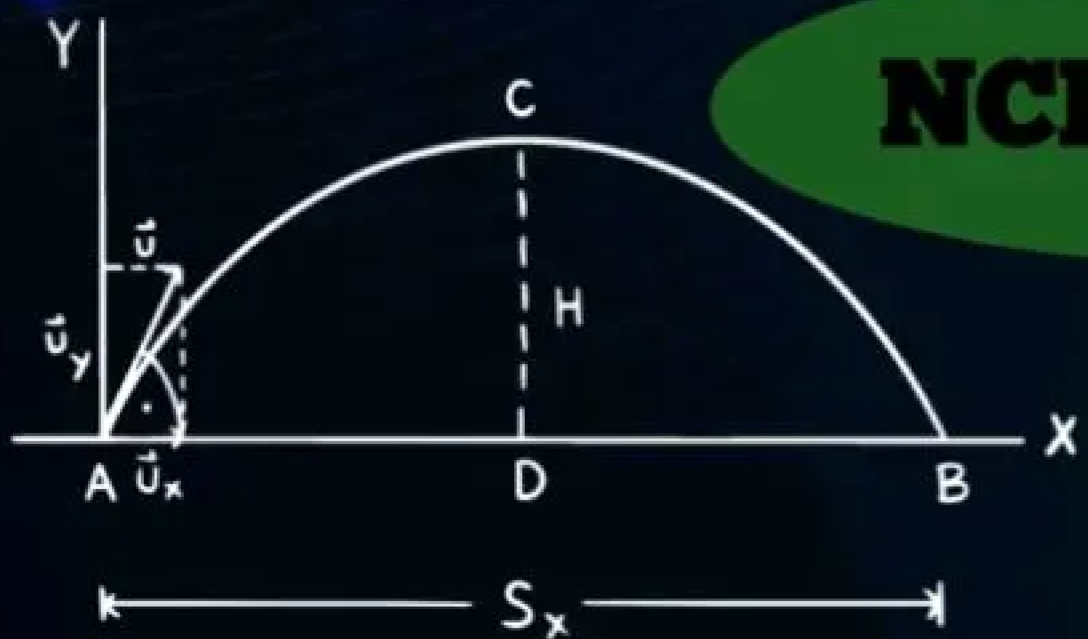
Handwriting Formula Sheet

THE GUIDE ACADEMY

$E=m.c^2$

HINDI MEDIUM





NCERT BASED

वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

आवेश → धनावेश (+), ऋणावेश (−)

- सजातीय आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित
- विजातीय आवेश एक दूसरे को आकर्षित

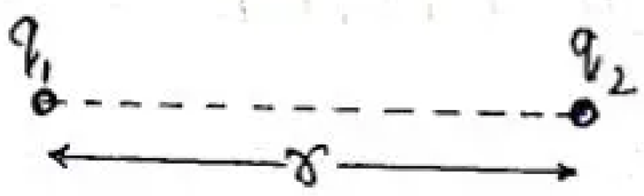
⇒ आवेशों की योज्यता $q_{net} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + \dots + q_n$

▷ विद्युत आवेशों का क्वांटिमकरण $q = \pm ne$

n = पूर्णांक (धनात्मक या ऋणात्मक)
$e = 1.6 \times 10^{-19} C$

⇒ $q = i \times t$ जहाँ i = विद्युत धारा, t = समय

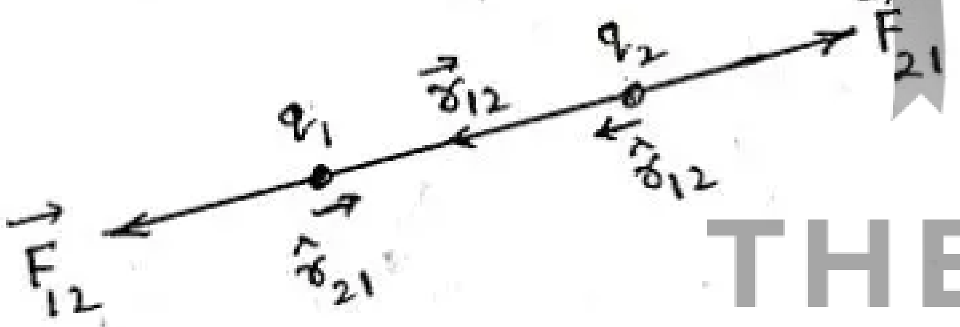
⇒ कूलॉम का नियम $F = \dfrac{K q_1 q_2}{r^2}$ $F = \dfrac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \dfrac{q_1 q_2}{r^2}$



$K = \dfrac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \ Nm^2/C^2$ $K = \dfrac{\epsilon}{\epsilon_0}$ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \ C^2/Nm^2$

- ϵ_0 = निर्वात की विद्युतशीलता, ϵ = माध्यम की विद्युतशीलता (विक्रांत सर)

⇒ सदिश रूप में कूलॉम का नियम $\vec{F}_{21} = \dfrac{K q_1 q_2}{r_{21}^2} \cdot \hat{r}_{21}$ $\vec{F}_{12} = \dfrac{K q_1 q_2}{r_{12}^2} \cdot \hat{r}_{12}$



$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ $\hat{r}_{21} = \dfrac{\vec{r}_{21}}{r_{21}}$ $\vec{r}_{12} = \vec{r}_1 - \vec{r}_2 = -\vec{r}_{21}$

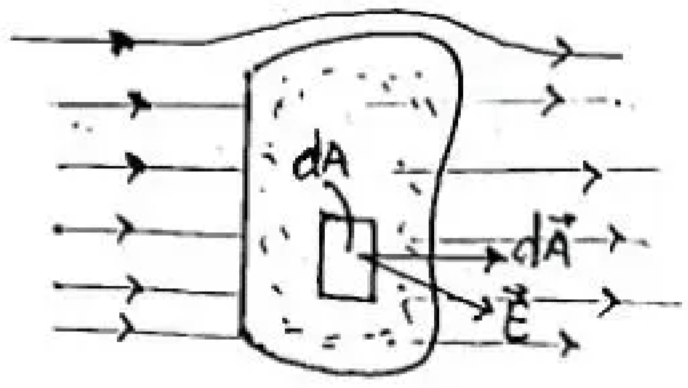
⇒ बहुत आवेशों के बीच बल / अध्यारोपण के सिद्धांत

$$\vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} + \dots + \vec{F}_{1n} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \cdot \hat{r}_{12} + \dots + \frac{q_1 q_n}{r_{1n}^2} \cdot \hat{r}_{1n}\right] = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=2}^{n} \frac{q_i}{r_{1i}^2} \cdot \hat{r}_{1i}$$

⇒ विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = \vec{F}/q_0$ * वि० क्षेत्र के कारण आवेशित कण पर लगने वाला बल $\vec{F} = q\vec{E}$

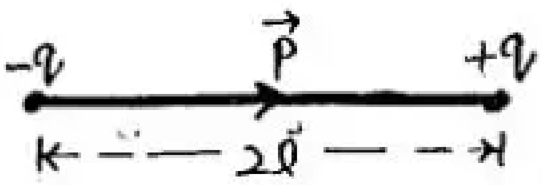
⇒ एक बिंदु परिवर्तन के कारण विद्युत क्षेत्र $\vec{E} = \dfrac{Kq}{r^2}$

⇒ विद्युत फ्लक्स $\phi_E = \int_A \vec{E} \cdot d\vec{A} = EA\cos\theta$ या $\Delta\phi = \vec{E} \cdot d\vec{A}$



- dA = क्षेत्र तल, θ = E तथा dA के बीच कोण

⇒ विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण $P = q \times 2l = 2ql$



* $2l$ = आवेशों के बीच की दूरी

- दिशा → $-q$ से $+q$ की ओर

THE GUIDE ACADEMIC

→ विद्युत क्षेत्र के कारण विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण (विक्रांत सर)

1. अक्षीय स्थिति पर स्थित बिंदु

$\vec{E} = 2K\vec{P}/r^3$

2. निरक्षीय स्थिति पर स्थित बिंदु

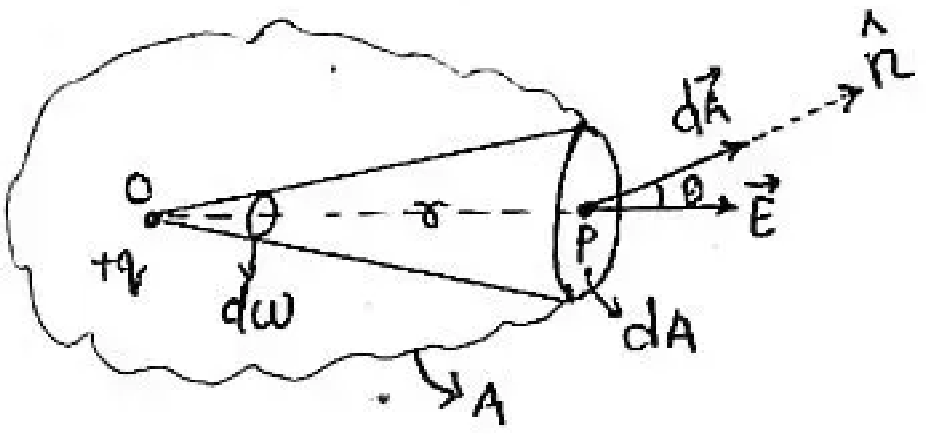
$\vec{E} = -KP/r^3$

→ एकसमान बाह्य विद्युत क्षेत्र में विद्युत पर लगने वाला बलयुग्म का आघूर्ण

$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$ $\quad$ $\vec{\tau} = pE\sin\theta$ $\quad$ τ = बलआघूर्ण

→ गाउस का नियम

$$\phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$$



→ गाउस नियम के अनुप्रयोग

1. अनन्त लम्बाई के एकसमान आवेशित सीधे तार के कारण वि० क्षेत्र $\vec{E} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}\hat{n}$

2. एकसमान आवेशित अनंत समतल चादर के कारण वि० क्षेत्र $\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}\hat{n}$ $\quad$ $\hat{n}$ = एकांक सदिश

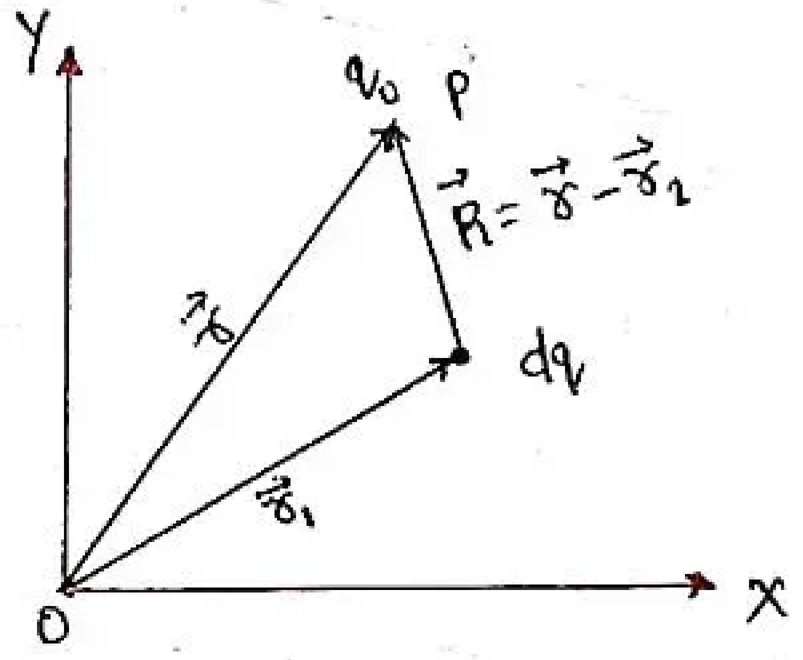
3. एकसमान आवेशित पतले गोलीय खोल के कारण विद्युत क्षेत्र –

ⓐ बिंदु गोले के बाहर है ($r>R$) ⓑ बिंदु गोले पर हो ($r=R$) ⓒ बिंदु गोले के अंदर हो ($r<R$)

$\vec{E} = \frac{\sigma R^2}{\epsilon_0 r^2}\cdot\hat{r}$ $\quad$ $\vec{E} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}\cdot\hat{r}$ $\quad$ $E = 0$

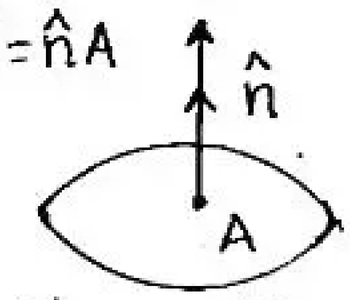
→ संतत आवेश वितरण

- रैखिय आवेश घनत्व : $\lambda = q/l$ या $\lambda = \frac{dq}{dl}$
- पृष्ठीय आवेश घनत्व $\sigma = q/A$ या $\sigma = \frac{dq}{dA}$
- आयतन आवेश घनत्व $\rho = q/V$ या $\rho = \frac{dq}{dV}$



→ क्षेत्रफल सदिश $\hat{n} = \frac{\vec{A}}{A}$

$\vec{A} = \hat{n}A$



* घन कोण $d\omega = dA/r^2$ या $d\omega = \frac{dA\cos\theta}{r^2}$

* आवेशित चालक प्लेट के निकट वि० क्षेत्र $\vec{E} = \sigma/\epsilon_0$

→ कूलॉम का नियम न्यूटन के तीसरे नियम तथा वर्ग व्युत्क्रम नियम का पालन करता है।

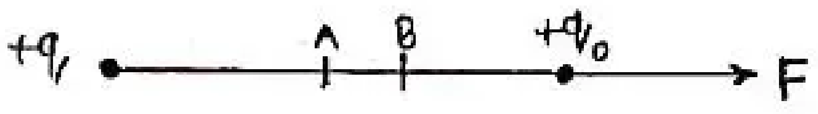
→ आज मुश्किल हैं, कल थोड़ा बेहतर होगा।
बस उम्मीद मत छोड़ना, परिणाम जरूर बेहतरीन होगा॥
– विक्रांत सर

THE GUIDE ACADEMIC

स्थिर वैद्युत विभव एवं धारिता

→ स्थिरवैद्युत विभव $V = W/q_0$

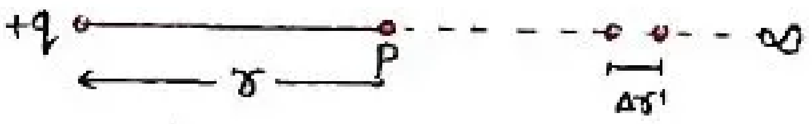
→ विभवांतर $V_A - V_B = W/q_0$



→ वैद्युत क्षेत्र में दो बिंदुओं के बीच एक आवेश को ले जाने में किया गया कार्य $W = q \times \Delta V$

1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट (eV) = 1.6×10^{-19} J
1 किलोइलेक्ट्रॉन वोल्ट = 10^3 eV = 1.6×10^{-16} J
1 मिलियन इलेक्ट्रॉन वोल्ट = 10^6 eV = 1.6×10^{-13} J

→ एकल बिंदु आवेश के कारण वैद्युत विभव $V = \frac{Kq}{r}$



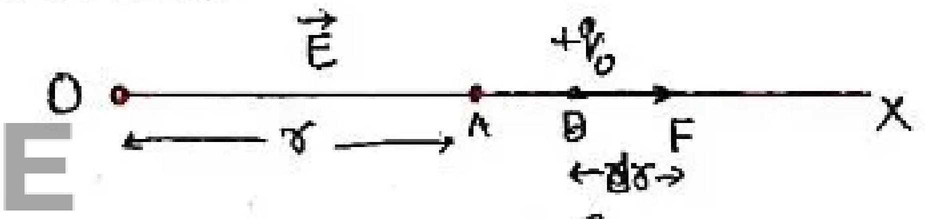
→ वैद्युत द्विध्रुव के कारण वैद्युत विभव $V = \frac{KP}{r^2}$ या $V = \frac{2ql}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

→ वैद्युत द्विध्रुव के कारण किसी बिंदु पर विभव $V = \frac{KP\cos\theta}{r^2}$

विक्रांत सर

→ आवेशों के निकाय के कारण स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{Kq_1q_2}{r}$

→ विद्युत क्षेत्र तथा विद्युत विभव में संबंध $E = \frac{-dV}{dr}$



THE GUIDE ACADEMIC

→ बाह्य वि० क्षेत्र के अनुपस्थिति में दो से अधिक आवेश निकाय की स्थितिज ऊर्जा

$$U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\left[\frac{q_1q_2}{r_{12}} + \frac{q_1q_3}{r_{13}} + \frac{q_2q_3}{r_{23}}\right]$$

→ बाह्य विद्युत क्षेत्र के उपस्थिति में -

- एकल आवेश की स्थितिज ऊर्जा $U = qVr$
- दो आवेशों के निकाय की स्थितिज ऊर्जा $U = q_1Vr_1 + q_2Vr_2 + \frac{Kq_1q_2}{r_{12}}$
- तीन आवेशों के निकाय की स्थितिज ऊर्जा $U = q_1Vr_1 + q_2Vr_2 + q_3Vr_3 + \frac{Kq_1q_2}{r_{12}} + \frac{Kq_1q_3}{r_{13}} + \frac{Kq_3q_2}{r_{32}}$

→ विद्युत द्विध्रुव को घुमाने में किया गया कार्य $W = pE(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$

* यदि $\theta_1 = 0$ & $\theta_2 = \theta$: $W = pE[1 - \cos\theta]$
* यदि $\theta_1 = 0°$ & $\theta_2 = 90°$: $W = pE$
* यदि $\theta_1 = 0°$ & $\theta_2 = 180°$: $W = 2pE$

→ विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा $U = -pE\cos\theta = -\vec{p}\cdot\vec{E}$

(a) $\theta = 0°$ तो $U = -pE$ (b) $\theta = 90°$ तो $U = 0$ (c) $\theta = 180°$ तो $U = pE$

→ विभवान्तर $V = Ed$

→ संधारित्र श्रेणीक्रम में $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots\dots + \frac{1}{C_n}$

→ संधारित्र समांतर क्रम में $C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots\dots + C_n$

→ ध्रुवण $\vec{P} = \chi_e \vec{E}$ χ_e - विद्युत संवेदनशीलता

→ वैद्युत धारिता $C = Q/V$

→ धारिता पर परावैद्युत का प्रभाव $K = C/C_0$

→ विद्युत विस्थापन $\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$

→ विद्युत संवेदनशीलता $\chi_e = \epsilon_0(K-1)$ या $\vec{D} = \epsilon_0 K \vec{E}$

→ ऊर्जा घनत्व $u = \frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$

→ संधारित्र में संचित ऊर्जा $U = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{CV^2}{2} = \frac{QV}{2}$ या $U = \frac{\epsilon_0 E^2 A d}{2}$

→ समांतर प्लेट संधारित्र की धारिता $C = \frac{A\epsilon_0}{d}$ जब माध्यम हो $C_m = \frac{A\epsilon_0\epsilon_r}{d}$

→ गोलाकार संधारित्र की धारिता $C = \frac{4\pi\epsilon_0 ab}{b-a}$ जहाँ $a, b \rightarrow$ त्रिज्या

→ बेलनाकार संधारित्र की धारिता $C = \frac{2\pi\epsilon_0 l}{\log(b/a)}$ l – लम्बाई

→ विलगित गोलिय चालक की धारिता $C = 4\pi\epsilon_0 R$

→ आवेशित समांतर प्लेट संधारित्र की प्लेटों के बीच बल $F = \frac{qE}{2}$

→ वानडे ग्राफ जनित्र $V(r) - V(R) = Kq\left[\frac{1}{r} - \frac{1}{R}\right]$

→ गोले के बाहर किसी बिंदु पर $V = KQ/r$ • जब बिंदु गोले के पृष्ठ पर हो $V = \frac{KQ}{R}$

* * *

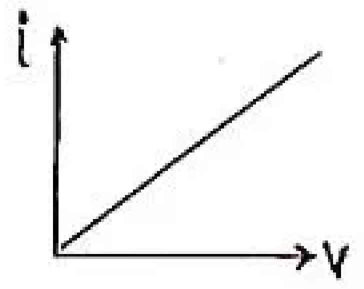
– समय और शिक्षा का सही उपयोग
ही व्यक्ति को सफल बनाता है। ··विक्रांत सर

THE GUIDE ACADEMIC

अध्याय - 03

विद्युत धारा

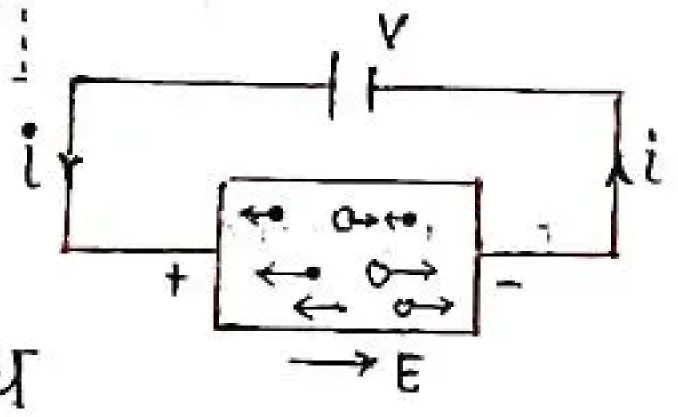
- विद्युत धारा $I = q/t = ne/t$ $\because q = ne$
- ओम का नियम $V = RI$



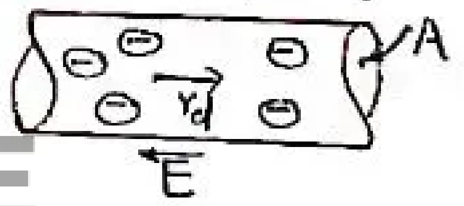
- विद्युत प्रतिरोध $R = V/I$

1 ऐम्पियर = $1\ C/sec = 6.25\times10^{18}\ e/sec$
1 ओम = 1 वोल्ट/ऐम्पियर
1 मेगाओम = 10^6 ओम
1 माइक्रोओम = 10^6 ओम

- विशिष्ठ प्रतिरोध या प्रतिरोधकता $\rho = RA/l$ $\rho = \frac{m}{ne^2\tau}$
- विशिष्ठ चालकता या $\sigma = 1/\rho$ $\sigma = \frac{ne^2\tau}{m}$ $\sigma = e(\mu_e n_e + \mu_h n_h)$
- धारा घनत्व व चालकता के बीच संबंध $\vec{J} = \sigma\vec{E}$
- अपवाह चाल ओम के नियम पर आधारित $v_d = \left(\frac{eV}{ml}\right)\times\tau$
- गतिशीलता $\mu = \frac{v_d}{E} = \frac{e\tau}{m}$ ⟶



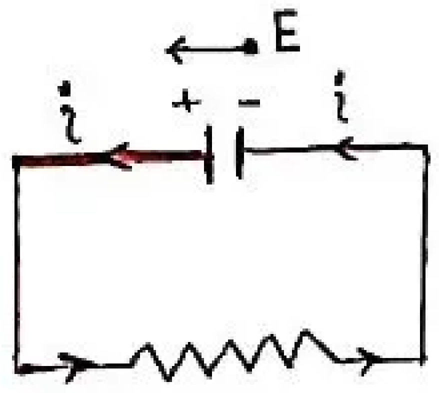
- मुक्त इलेक्ट्रान के अपवाह वेग तथा वैद्युत धारा में संबंध
$i = neAv_d$



- धारा घनात्व $j = nev_d$
- प्रतिरोधकता की ताप पर निर्भरता $\rho_T = \rho_0[1+\alpha(T-T_0)]$
- गतिशील प्रतिरोध $= \frac{\Delta V}{\Delta I}$
- विद्युत ऊर्जा $H = I^2Rt =$

1 वाट = 1 जुल/सै०
1 KWh = 3.6×10^{6} J = 3.6×10^{6} Vsec

- विद्युत शक्ति $P = W/t = i^2R = V^2/R$
- प्रतिरोध श्रेणीक्रम में $R = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n$
- प्रतिरोध समान्तर क्रम में $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots + \frac{1}{R_n}$



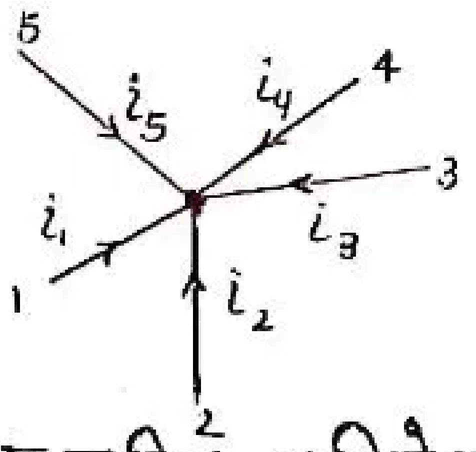
- सैल का विद्युत वाहक बल $E = W/q$
- टर्मिनल विभवांतर $E = V_1 + V_2 + V_3 + \cdots$

THE GUIDE ACADEMIC

➢ किरचॉफ के नियम

1. प्रथम नियम या संधि नियम $\sum I = 0$

2. द्वितीय नियम या वोल्टता का नियम $\sum IR = \sum E$



→ सेल के टर्मिनल विभवांतर, विद्युत वाहक बल तथा आन्तरिक प्रतिरोध में संबंध

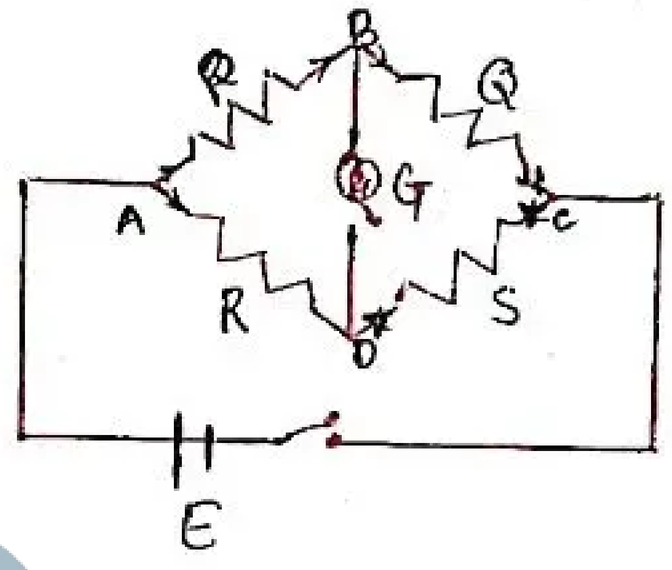
$$V = E - ir \qquad E = ir + V$$

$$r = R\left[\frac{E}{V} - 1\right]$$

$$I = \frac{E}{R + r}$$

→ विद्युतीय ऊर्जा या नष्ट हुई ऊर्जा $W = Vq = Vit = \frac{V^2 t}{R} = i^2 R t$

→ व्हीटस्टोन सेतु $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}$



→ मीटर सेतु $S = R\left(\frac{100 - l}{l}\right)$

→ विभवमापी

$$V = E = \phi L$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$r = R\left(\frac{l_1}{l_2} - 1\right)$$

THE GUIDE
ACADEMIC

* * *

अपने विचारों को ऊँचा रखो,
सफलता कदम चुमेगी।

....Vikrant Sir

अध्याय-04

धारा एवं चुम्बकत्व का चुम्बकीय प्रभाव

- बायो-सेवट नियम $dB = \frac{\mu_0 i dl \sin\theta}{4\pi r^2}$ $d\vec{B} = \frac{\mu_0 i(d\vec{l} \times \vec{r})}{4\pi r^3}$
- μ_0 और ϵ_0 के बीच संबंध $C = 1/\sqrt{\mu_0\epsilon_0}$ $\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}$ N/Amp^2
- वृत्ताकार कुण्डली के केन्द्र $x=0$ पर, $B = \frac{\mu_0 i}{2R}$ $B = \frac{\mu_0 N i}{2R}$
- ऐम्पियर का परिपथीय नियम $\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 i$
- अनन्त लम्बाई के सीधे धारावाही तार के कारण चुम्बकीय क्षेत्र $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$
- लम्बी परिनालिका के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र $B = \mu_0 n i_0$
- धारावाही टोरॉइड परिनालिका के कारण चुम्बकीय क्षेत्र $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$
- टोरॉइड के बाहर चुम्बकीय क्षेत्र $B = 0$
- संयुक्त विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र में गति $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}) = \vec{F}_B + \vec{F}_m$
- दो समांतर विद्युत धाराओं के बीच बल $F_{ba} = \frac{\mu_0 i_a i_b}{2\pi d} L$
- विद्युत पाश पर बल आघूर्ण $\tau = iAB\sin\theta$
- यदि कुण्डली में N फेरे $\tau = NiAB\sin\theta$

  यदि $\theta = 90^\circ$ $\tau = NiAB$

  यदि $\theta = 0^\circ$ $\vec{\tau} = 0$

  यदि $NiA = m$ (चुम्बकीय आघूर्ण) $\tau = mB\sin\theta$ या $\vec{\tau} = \vec{m} \times \vec{B}$
- लॉरेंज बल $F = qvB$ $F = qvB\sin\theta$
- एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में आवेशित कण की गति

  $y = \frac{qE}{2mv^2} x^2$ $y = \frac{qEl^2}{2mv^2}$ $y = \frac{qEl^2}{4K}$ $\because K = \frac{1}{2}mv^2$

  1. क्षेत्र के समान्तर $(F = 0)$

  2. क्षेत्र में लम्बवत

     वृत्त की त्रिज्या $r = \frac{mv}{qB}$ $r = \frac{\sqrt{2mK}}{qB}$ $\because v = \sqrt{2K/m}$ $r = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2mV}{q}}$

THE GUIDE ACADEMIC

आवर्तकाल $T = \frac{2\pi r}{V} = \frac{2\pi m}{qB}$ आवृति $\nu_0 = qB/2\pi m$ सापेक्ष आवृति $\nu_0 = \frac{qB\sqrt{1-v^2/c^2}}{2m_0}$

उ. क्षेत्र में $P = V\cos\theta \times \frac{2\pi m}{qB}$ $r = \frac{mv\sin\theta}{qB}$ $T = \frac{2\pi m}{qB}$

- साइक्लोट्रोन $K_{max} = \frac{q^2B^2R^2}{2m}$
- धारावाही चालक पर बल $F = iBL\sin\theta$
- दण्ड चुम्बक पर बल आघूर्ण $M = NiA$ $\tau = MB\sin\theta$
- धारावाही वृत्ताकार लूप अथवा कुण्डली के केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र $B = \frac{\mu_0 i}{2a}$ $B = \frac{\mu_0 N i}{2a}$
- परिमित लम्बाई के ऋजुरेखीय धारावाही चालक के कारण चुम्बकीय क्षेत्र

$$B = \frac{\mu_0 i}{4\pi r}(\sin\phi_1 + \sin\phi_2)$$

- बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा $U = -MB\cos\theta$
- चुम्बकीय द्विध्रुव के कारण चुम्बकीय क्षेत्र

i) अक्षीय स्थिति में $B = \frac{\mu_0 2M}{4\pi r^3}$ ii) निरक्षीय स्थिती में $B = \frac{\mu_0 M}{4\pi r^3}$

- चल कुण्डली गैल्वेनोमीटर -

विक्षेप $\phi = \left(\frac{NAB}{K}\right)I$ धारा सुग्राहिता $= \frac{\phi}{I}$ वोल्टेज सुग्राहिता $= \frac{\phi}{V}$

- बोहर मैग्नेटॉन $(\mu_e)_{min} = \frac{-eh}{4\pi m_e} = 9.27\times10^{-24}\ Am^2$
- संयुक्त वैद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र में गति $B = \frac{\mu_0 n i}{2}(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$

आज की मेहनत तुझे कल पहचान देगी..
हर वो लम्बी रात जो तूने मेहनत करके बिताई है,
वो तुझे कल जरूर उसका इनाम देगी ...!!
—— विक्रांत सर

THE GUIDE
ACADEMIC

अध्याय-05

चुम्बकत्व एवं द्रव्य

- छड़ चुम्बक का एक धारावाही परिनालिका का व्यवहार $B = \frac{2m\mu_0}{4\pi r^3}$
- पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक $B_E = \sqrt{B_H^2 + B_V^2}$ $\quad \theta = \tan^{-1}\left(\frac{B_V}{B_H}\right)$
- चुम्बकन तीव्रता $\vec{M} = \frac{\vec{m}_{net}}{V}$
- चुम्बकीय तीव्रता $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}$
- सापेक्ष चुम्बकशीलता $\mu_r = \mu/\mu_0$ $\quad \mu_r = B/B_0$

  प्रति चुम्बक $\mu_r < 1$

  अनुचुम्बक $\mu_r > 1$

  लौह चुम्बक $\mu_r >> 1$
- $\vec{B} = \mu_0 \vec{H}$
- चुम्बकीय सुग्राहिता $\chi_m = \frac{\vec{M}}{\vec{H}}$
- μ_r व χ_m के बीच संबंध $\mu_r = 1 + \chi_m$
- क्यूरी का नियम $\chi = C(\mu_0/T)$ $\quad$ अनुचुंबकीय चरण में, $\chi = \frac{C}{T - T_c}$ $\quad T > T_c$
- एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में द्विध्रुव $B = \frac{4\pi^2 I}{MT^2}$ $\quad I$ = जड़त्व आघूर्ण
- किसी बंद सतह से गुजरने वाला चुम्बकीय फ्लक्स के लिए गॉस का नियम -

$$\phi_B = \oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$$

-

THE GUIDE
ACADEMIC

वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण

- चुम्बकीय फ्लक्स $\phi_B = \vec{B}\cdot\vec{A} = BA\cos\theta$
- प्रेरित धारा $i = e/r = (N d\phi_B)/R dt$
- प्रेरित विद्युत वाहक बल $e = \frac{-d\phi_B}{dt}$ $e = \frac{-N d\phi_B}{dt}$
- प्रेरित आवेश $q = \frac{N}{R} d\phi_B$
- ऋजुरेखीय चालक के सिरों के बीच उत्पन्न प्रेरित विद्युत वाहक बल $e = Bvl$
- स्वप्रेरकत्व $L = \frac{N d\phi_B}{i}$ $e = -L\frac{di}{dt}$
- समतल कुण्डली का स्वप्रेरकत्व $L = \frac{\mu_0}{2}.\pi N^2 r$
- लम्बी परिनालिका $L = \frac{\mu N^2 A}{l}$
- कुंडली में संचित स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{Li^2}{2}$
- प्रेरण श्रेणीक्रम में $L = L_1 + L_2$
- प्रेरण समान्तर में $\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$
- दो समाक्ष परिनालिकाओं के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व $M = \mu_r \mu_0 n_1 n_2 \pi r_1^2 l$
- अन्योन्य प्रेरण $M = \frac{N_2\phi_2}{i_1}$ $M = \frac{-e}{\Delta i_1/\Delta t}$
- ऊर्जा शक्ति $P = \frac{B^2 l^2 v^2}{r}$ $\Delta Q = \frac{\Delta\phi_B}{r}$
- प्रेरकत्व जब धाराएँ दोनों कुण्डलियों में प्रवाहित होती हैं।

$$e = -L_1\frac{di_1}{dt} - M_{21}\frac{di_2}{dt}$$

प्रेरित विद्युत वाहक बल = स्वप्रेरकत्व + अन्योन्य प्रेरकत्व

Best of luck

THE GUIDE ACADEMIC

अध्याय-07

प्रत्यावर्ती धारा

- प्रत्यावर्ती वोल्टेज $e_0 = NBA\omega$

$e = e_m \sin\omega t$
$i = i_m \sin\omega t$
$V = V_m \sin\omega t$

i_m व V_m क्रमशः धारा व वोल्टेज के अधिकतम मान है।

- प्रत्यावर्ती धारा का औसत मान $i_{mean} = \frac{2}{\pi} i_{max} = 0.637\, i_{max}$
- आवर्तकाल $T = 2\pi/\omega$
- आवृत्ति $f = 1/T = \omega/2\pi$
- प्रत्यावर्ती धारा का वर्ग-माध्य-मूल मान $i_{rms} = \sqrt{\overline{i^2}} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = 0.707\, i_m$
- $P = i^2 R$ $\quad i_{virtual} = i_{rms} = i_m/\sqrt{2}$ $\quad V_{virtual} = V_{rms} = V_m/\sqrt{2}$
- एक चक्र में शक्ति का औसत मान $\bar{P} = \frac{1}{2} i_m^2 R$ या $\bar{P} = (i_{rms})^2 R$
- किसी आवर्तकाल T में फलन $f(t)$ का औसत मान $\langle f(t) \rangle = \frac{1}{T}\int_0^T f(t)\,dt$
- प्रेरक पर प्रयुक्त AC वोल्टता

धारा $i = i_m \sin(\omega t - \pi/2)$

प्रेरकीय प्रतिघात $X_L = \omega L = 2\pi f L$

शक्ति $P_L = \frac{-i_m V_m}{2} \sin 2\omega t$

- संधारित्र पर प्रयुक्त AC वोल्टता

धारा $i = i_m \sin(\omega t + \pi/2)$

धारितीय प्रतिघात $X_C = 1/\omega C = \frac{1}{2\pi f C}$

शक्ति $P_C = \frac{i_m V_m}{2} \cdot \sin 2\omega t$

- जब L व R श्रेणीक्रम में हो -

प्रतिबाधा $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$

कलान्तर $\tan\phi = \frac{\omega L}{R}$

- जब C व R श्रेणी क्रम में हो -

प्रतिबाधा $Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2}$

कलान्तर $\tan\phi = \frac{1}{\omega C R}$

- जब L, C, R श्रेणीक्रम में हो

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

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

- जब L व C श्रेणीक्रम में हो -

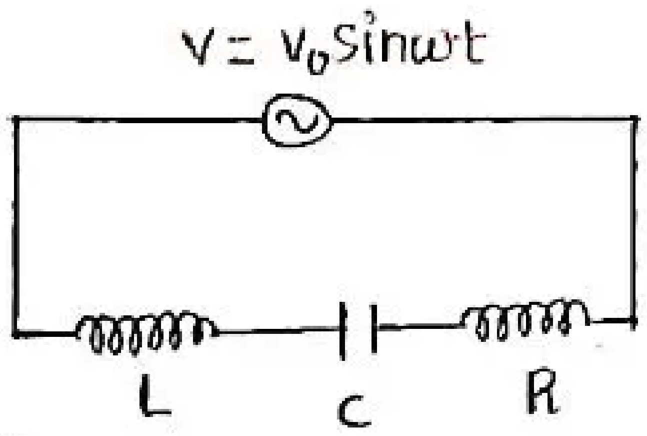
अनुनादी आवृत्ति $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{LC}}$

L - प्रेरकत्व, C - धारिता, R → प्रतिरोध

THE GUIDE ACADEMIC

- अधिकतम धारा $i_m = \frac{V_m}{\sqrt{R^2+(X_C-X_L)^2}}$

- श्रेणीबद्ध L-C-R अनुनादी परिपथ $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$



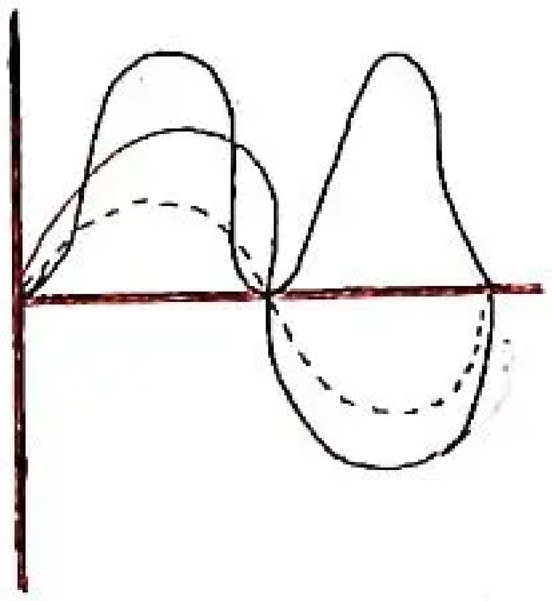
- प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में शक्ति

1. जब परिपथ में केवल शुद्ध प्रतिरोध हो $\bar{P} = V_{rms} \times i_{rms}$

2. जब परिपथ में केवल प्रेरकत्व और प्रतिरोध दोनों हो

$\bar{P} = V_{rms} \times i_{rms} \times \cos\phi$ $\quad$ $\cos\phi = \frac{R}{\sqrt{R^2+\omega^2 L^2}} = \frac{R}{Z}$

$P = i_{rms}^2 \cos\phi$ $\quad$ $P = \frac{V_m i_m \cos\phi}{2}$



- वाटहीन धारा $\bar{P} = V_{rms} \times i_{rms} \times \cos 90^\circ = 0$

- बैण्ड-चौड़ाई $\Delta\omega = \omega_2 - \omega_1 = R/L$

- गुणवत्ता गुणांक $= \frac{1}{R}\sqrt{L/C}$

- L-C दोलन

i. $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

ii. $q = q_m \cos(\omega_0 t + \phi)$

iii. $\frac{d^2q}{dt^2} + \omega_0^2 q = 0$

iv. L-C परिपथ की कुल ऊर्जा $U_E = \frac{q_m^2}{2C}$

- ट्रांसफॉर्मर की दक्षता का सूत्र $\eta = \frac{V_s \times i_s}{V_p \times i_p}$ $\quad$ $\bar{P} = \frac{i_0^2 R}{2}$

$\frac{V_s}{V_p} = \frac{e_s}{e_p} = \frac{N_s}{N_p} = r$ $\quad$ $\frac{i_p}{i_s} = \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = r$

* * *

THE GUIDE
ACADEMIC

वैद्युत चुम्बकीय तरंगे

- विस्थापन धारा $i_d = \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$ $i = i_c + i_d$

- मैक्सवेल समीकरण

1. विद्युत संबंधी गाउस नियम $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = q/\epsilon_0$

2. चुम्बकत्व संबंधी गाउस नियम $\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$

3. ऐम्पियर मैक्सवेल का परिपथीय नियम $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 (i + i_d)$

4. विद्युत चुम्बकीय फैराडे का नियम $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -d\phi_B/dt$ $e = -d\phi_B/dt$

- विद्युत चुम्बकीय तरंग में ऊर्जा घनत्व $\bar{u} = \frac{1}{2}\epsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$

$u_e = \frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$ $u_m = \frac{B^2}{2\mu_0}$ $B_0 = \frac{E_0}{c}$ $\frac{E}{B} = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = c$

u_e = विद्युत ऊर्जा घनत्व

u_m = चुम्बकीय ऊर्जा घनत्व

THE GUIDE
ACADEMIC

कोशिश ना करना ही,
दुनिया की सबसे बड़ी हार है।

विक्रांत सर

* * *

अध्याय - 09

किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशिक यंत्र

- गोलीय दर्पण के लिए फोकस दूरी $f = R/2$ $R = 2f$
- दर्पण सूत्र $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$
- दर्पण के लिए रैखीय आवर्धन $m = \frac{h'}{h} = \frac{-v}{u}$
- स्नेल का नियम $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{नियतांक}(n_{21}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$
- अपवर्तनांक तथा क्रान्तिक कोण में संबंध $n_{21} = \frac{1}{\sin c}$ $n_{ga} = \frac{1}{\sin c}$

$v = \frac{c}{n}$ $n_{gw} = \frac{n_{ga}}{n_{wa}}$

- पतले लेंस सूत्र $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$
- लेंस की क्षमता $P = 1/f$
- विस्थापन विधि द्वारा उत्तल लेंस की फोकस दूरी $f = \frac{a^2 - x^2}{4a}$
- लेंसो का संयोजन -

फोकस-दूरी $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} + \ldots\ldots$

शक्ति $P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots$

आवर्धन $m = m_1 + m_2 + m_3 + \ldots\ldots$

- गोलीय पृष्ठ पर अपवर्तन $\frac{n_1}{v} - \frac{n_2}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$
- पतले प्रिज्म द्वारा विचलन $\delta_m = (n-1)A$ $D_m = n_{21} - A$
- प्रिज्म के अपवर्तनांक का सूत्र $n = \frac{\sin\left[\frac{A+\delta m}{2}\right]}{\sin A/2}$
- रैले का नियम $I \propto \frac{1}{\lambda^4}$

THE GUIDE
ACADEMIC

- किसी प्रिज्म की वर्ण-विक्षेपण क्षमता $\omega = \dfrac{n_V - n_R}{n_Y - 1}$

  n_V – बैंगनी रंग के लिए
  n_R – लाल रंग के लिए
  n_Y – पीले रंग के लिए

- सरल सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता $m = 1 + \dfrac{D}{f}$

- जब प्रतिबिंब अनंत पर हो, तब कोणीय आवर्धन $m = \dfrac{\theta_i}{\theta_0} = \dfrac{D}{f}$

  जहाँ $\theta_0 = \dfrac{h}{D}$
  $\theta_i = h/f$

- लेंस मेकर सूत्र $\dfrac{1}{f} = (n-1)\left(\dfrac{1}{R_1} - \dfrac{1}{R_2}\right)$

- गोलीय सतह पर अपवर्तन $\dfrac{n_2}{v} - \dfrac{n_1}{u} = \dfrac{n_2 - n_1}{R}$

  यदि $\dfrac{n_2}{n_1} = n$ $\quad \dfrac{n}{v} - \dfrac{1}{u} = \dfrac{n-1}{R}$

- गोलीय सतह का मुख्य फोकस -

  (a) प्रथम मुख्य फोकस $f' = -\dfrac{R}{n-1}$ (b) द्वितीय मुख्य फोकस $f = \dfrac{nR}{n-1}$

  (c) $f = -nf'$

- सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता $m = \dfrac{\beta}{\alpha} = \dfrac{f_o}{f_e}$

  β = प्रतिबिंब द्वारा नेत्र पर अंतरित कोण
  α = बिंब द्वारा नेत्र पर अंतरित कोण
  f_o = अभिदृश्यक की फोकस दुरी
  f_e = नेत्रिका की फोकस - दुरी

- संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता $m = m_o m_e = \left(\dfrac{L}{f_o}\right)\left(\dfrac{D}{f_e}\right)$

  m_o = लेन्स की आवर्धन क्षमता $\quad$ m_e = नेत्रिका की आवर्धन क्षमता
  L = अभिदृश्यक के द्वितीय फोकस तथा नेत्रिका के पहले फोकस बिंदु के बीच की दुरी
  D = नेत्रिका की अंतिम प्रतिबिंब से दुरी

परिणाम जो भी हो,
पर प्रयास लाजवाब होना चाहिए।

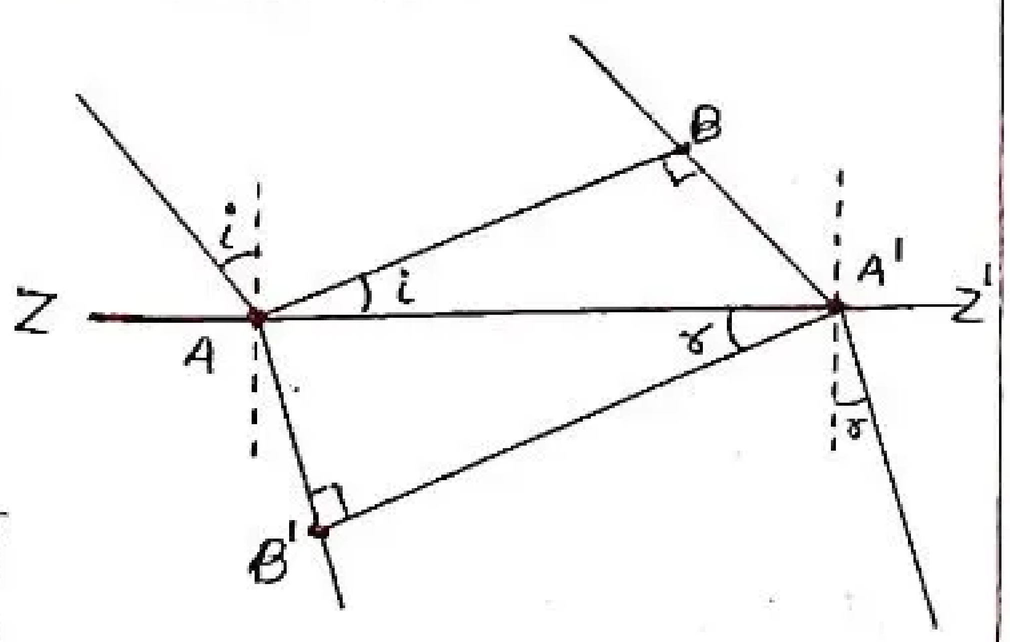
विक्रांत सर

THE GUIDE
ACADEMIC

तरंग प्रकाशिकी

● हाइगेन्स का द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धांत $i = r$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = \text{नियतांक}$$ $$n_{21} = \frac{v_1}{v_2}$$



● $v = \frac{c}{n}$ n = अपवर्तनांक, c = प्रकाश का वेग $$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = n_{21}$$

● प्रकाशीय पथ $c \times t = nd$

● डॉप्लर प्रभाव $$\frac{\Delta \nu}{\nu} = \frac{-v_{radial}}{c}$$ ($\Delta\nu$ → आवृत्ति में परिवर्तन; v_{radial} → वेग)

● व्यतिकरण $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}\cos\phi$

● वायु के सापेक्ष जल का अपवर्तनांक $n = \frac{\lambda}{\lambda_w}$ OR $\lambda_w = \frac{\lambda}{n}$

● दीप्त फ्रिन्ज की स्थिति $x = n\frac{D\lambda}{d}$

● अदीप्त फ्रिन्ज की स्थिति $x = \left[n - \frac{1}{2}\right]\frac{D\lambda}{d}$

● फ्रिन्ज का विस्थापन $x_0 = \frac{D}{d}(n-1)t$

● फ्रिन्ज चौड़ाई $\beta = \frac{D\lambda}{d}$

● कोणीय फ्रिंज चौड़ाई $\theta = \frac{\lambda}{\alpha}$

● प्लेट की मोटाई $t = \frac{x_0 \lambda}{W(n-1)}$

● फ्रेस्नेल दूरी $Z_F = \frac{e^2}{\lambda}$

● ब्रूस्टर का नियम $\mu = \tan i_B$

● एक झिरी के कारण प्रकाश का विवर्तन $e\sin\theta = \pm n\lambda$ $e\sin\theta = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$

● केन्द्रीय अधिकतम की कोणीय चौड़ाई $2\theta = \frac{2\lambda}{e}$

● केन्द्रीय अधिकतम की रेखीय चौड़ाई $2x = \frac{2\lambda}{e} \times f$

● दूरदर्शी की विभेदन क्षमता $1.22\,\lambda/d$

● सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता $\frac{1.22\lambda}{2n\sin\alpha}$

● तरंगों का कला-संबद्ध तथा कला-असंबद्ध योग $I \propto a^2$ I = तीव्रता, a = आयाम

THE GUIDE ACADEMIC

- कला संबद्ध तरंग : कलान्तर नहीं

विस्थापन $y = 2a\cos\omega t$

आयाम $2a$

तीव्रता $I = 4I_0$

जहाँ $I_0 \propto a^2$

- कला असंबद्ध तरंग : कलान्तर है

विस्थापन $y = 2a\cos\frac{\phi}{2}\cos(\omega t + \phi)$

आयाम $2a\cos\frac{\phi}{2}$

तीव्रता $I = 4I_0\cos^2\frac{\phi}{2}$ जहाँ $I_0 \propto a^2$

औसत तीव्रता $\langle I \rangle = 2I_0$ $\because \langle\cos^2\frac{\phi}{2}\rangle = \frac{1}{2}$

- कला संबद्ध योग में

1. संपोषी व्यतिकरण के लिए कलान्तर $S_1P \sim S_2P = n\lambda$ जहाँ $n = 0, 1, 2, 3, \ldots$
2. विनाशी व्यतिकरण के लिए कलान्तर $S_1P \sim S_2P = (n + \frac{1}{2})\lambda$

- यंग का प्रयोग

कलान्तर $S_2P - S_1P = n\lambda \simeq \frac{xd}{D}$

x = फ्रिन्ज की पर्दे पर स्थिति

d = दो स्लिटों के बीच की दूरी

D = स्लिट तथा पर्दे के बीच की दूरी

- पॉलेराइजेशन (मैलस का नियम)

$I = I_0\cos^2\theta$ I_0 = विश्लेषक पर गिरने वाले समतल ध्रुवीत प्रकाश की तीव्रता

THE GUIDE
ACADEMIC

नीचे गिरना Accident होता है...
लेकिन नीचे पड़े ही रहना है या उठना है...
ये आप की Choice होती है ...!!

विक्रांत सर

अध्याय - 11

विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति

- फोटोइलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा $E_K = eV_0$; $E_K = K_{max} = eV_0$
- देहली तरंगदैर्ध्य $\lambda_0 = c/\nu_0$; $\lambda = c/\nu$
- आइन्सटीन का फोटोइलेक्ट्रिक समीकरण W = कार्यफलन, h = प्लांक नियतांक

$W = \phi = h\nu_0$; $K_{max} = h(\nu - \nu_0)$; $\frac{1}{2}mv^2_{max} = h(\nu - \nu_0)$

- फोटॉन का ऊर्जा $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$
- फोटॉन का संवेग $p = mc = \frac{h}{\lambda}$ OR $\lambda = \frac{h}{p}$
- ब्रैग समीकरण $\lambda = 2d\sin\theta$
- हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत $\Delta x \cdot \Delta p \simeq \hbar$; $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$; $\hbar = \frac{h}{2\pi}$
- कण की तरंग प्रकृति $\lambda = \frac{h}{mv} = \lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$; $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$; $\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} A^\circ$

THE GUIDE
ACADEMIC

इतिहास लिखने के लिए कलम नहीं
हौंसलों की जरूरत होती हैं।

विक्रांत सर

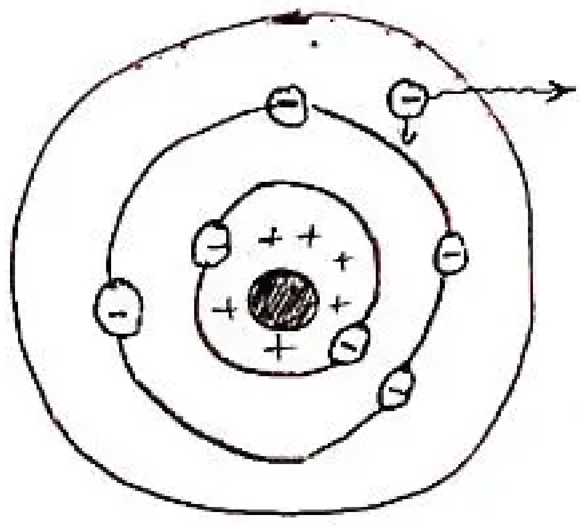
अध्याय-12

परमाणु

- अल्फा कण प्रकीर्णन तथा परमाणु का रदरफोर्ड नाभिकीय मॉडल $F = \frac{}{4\pi\epsilon_0 r^2}$
- हाइड्रोजन परमाणु के लिए कक्षा त्रिज्या और इलेक्ट्रॉन वेग के बीच संबंध

$$r = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m v^2}$$

- हाइड्रोजन परमाणु के लिए गतिज ऊर्जा $K = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$
- हाइड्रोजन परमाणु के स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$
- कुल ऊर्जा $E = K + U$ $E = \frac{-e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$
- बोहर का परमाणु मॉडल $L = mvr = \frac{nh}{2\pi}$ $h\nu = E_2 - E_1$



- स्थायी कक्षा की त्रिज्या $r = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m z e^2}$
- बोहर त्रिज्या $r_0 = \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2}$ $[n = 1, z = 1]$
- स्थायी कक्षाओ में इलेक्ट्रॉन का वेग $V = \left[\frac{ze^2}{2h\epsilon_0}\right]\frac{1}{n}$
- स्थायी कक्षाओं में इलेक्ट्रानो की त्रिज्या $E_n = -\left[\frac{m z^2 e^4}{8\epsilon_0^2 h^2}\right]\frac{1}{n^2} = -z^2 \frac{13.6}{n^2} eV$
- आयनन ऊर्जा $E_n = \frac{-13.6}{n^2} eV$ $E_n = \frac{-Rhc}{n^2} eV$
- उत्सर्जन तथा अवशोषण संक्रमणों में तरंगदैर्ध्य $\lambda = \frac{12375}{\Delta E} A^\circ$

तरंग संख्या $\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$

$R = 1.03 \times 10^7 m^{-1}$ = रिडबर्ग नियतांक $R = \frac{me^4}{8\epsilon_0^2 h^2 c}$

n = क्वांटम संख्या

लाइमन श्रेणी $\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ $n_2 = 2, 3, 4, \ldots$

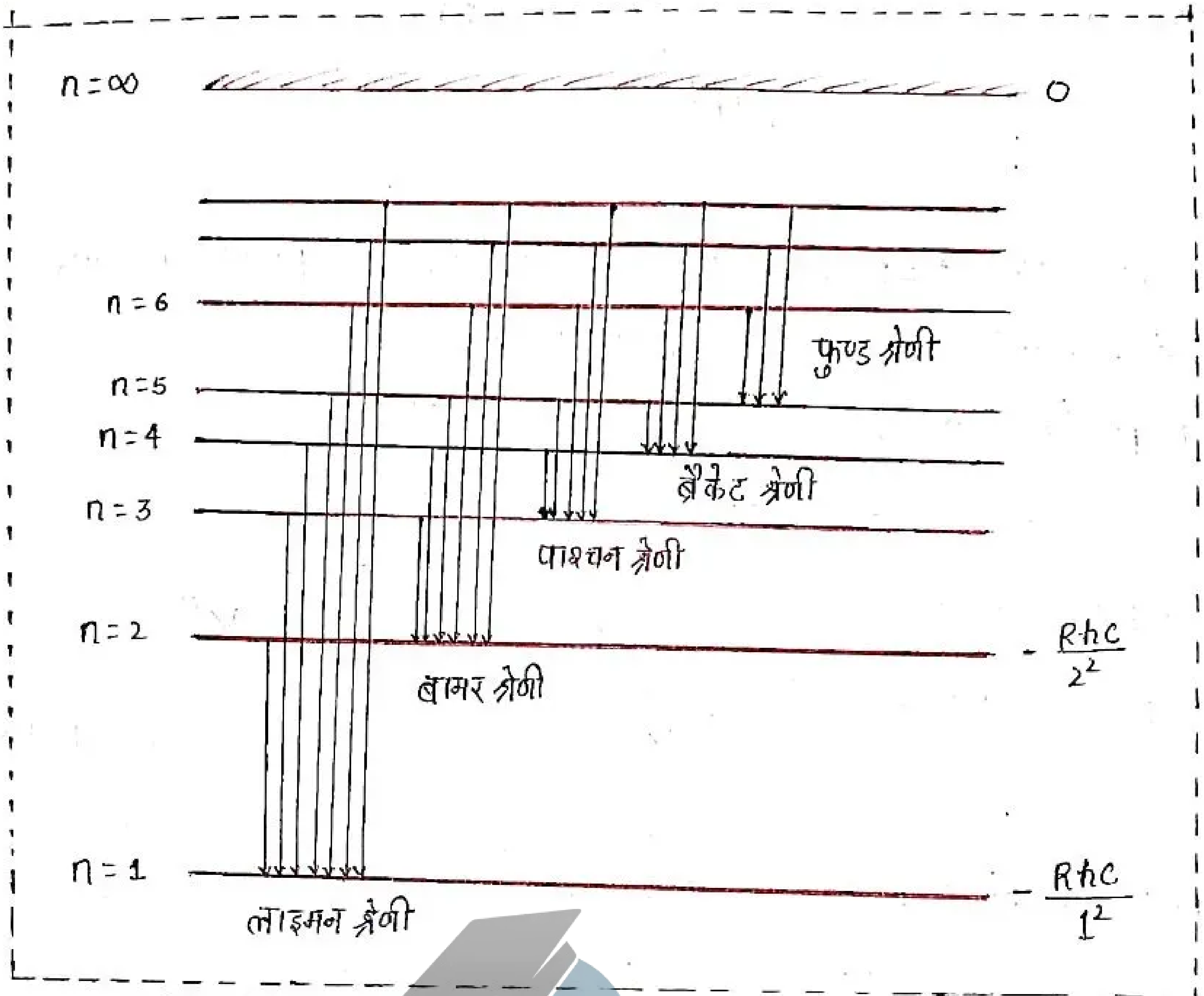
बामर श्रेणी $\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ $n_2 = 3, 4, 5, \ldots$

पाश्चन श्रेणी $\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ $n_2 = 4, 5, 6, \ldots$

ब्रैकेट श्रेणी $\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ $n_2 = 5, 6, 7, \ldots$

फुण्ड श्रेणी $\frac{1}{\lambda} = R\left[\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ $n_2 = 6, 7, 8, \ldots$

THE GUIDE ACADEMIC



● आवृति $\nu = RC\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$ $\nu = \frac{c}{\lambda}$

THE GUIDE
ACADEMIC

झूठे परिंदे ही ज्यादा फड़फड़ाते हैं...
बाज की उड़ान में आवाज नहीं होती...!!

* * *

अध्याय -13

नाभिक

- नाभिक का आकार $R = R_0 A^{1/3}$ $R_0 = 1.2 \times 10^{-15}$ मी० 1 फर्मी $= 10^{-15}$ मी०
- द्रव्यमान ऊर्जा संबंध $E = mc^2$ 1amu $= 1.66 \times 10^{-27}$ kg
- नाभिक की बंधन ऊर्जा $\Delta m = [Zm_p + (A-Z)m_n] - M$
- बंधन ऊर्जा $E_b = \Delta Mc^2$ $\Delta M \rightarrow$ द्रव्यमान क्षति
- प्रति न्यूक्लिआन बन्धन ऊर्जा $E_{bn} = \frac{E_b}{A}$
- सापेक्षिकता का सिद्धांत $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

X_Z^A

Z = परमाणु क्रमांक = प्रोटान संख्या

N = न्यूट्रॉन संख्या

A = द्रव्यमान संख्या।

$A = Z + N$

- रदरफोर्ड और सोडी का नियम $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- अर्द्ध आयु $T_{1/2} = \frac{\log_e 2}{\lambda} = \frac{0.6931}{\lambda}$
- औसत आयु $\tau = 1/\lambda$ $T = 0.6931\,\tau$
- क्षय की दर $R = \frac{-dN}{dt}$ $R = R_0 e^{-\lambda t}$

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} \propto N \Rightarrow \frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

$N \rightarrow$ नाभियों की संख्या

$\lambda \rightarrow$ रेडियोएक्टिव क्षय नियतांक

- α- क्षय ${}^{A}X_{Z} \rightarrow X^{A-4}_{Z-2} + He^4_2$
- गंतव्य ऊर्जा या α- क्षय के लिए Q का मान $Q = (m_x - m_y - m_{He})c^2$
- β^- क्षय $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$
- β^+ क्षय $p \rightarrow n + e^+ + \nu$
- रेडियोएक्टिव पदार्थों की सक्रियता $R = R_0 (1/2)^n$ $N = N_0 (1/2)^n$

* * *

THE GUIDE ACADEMIC

अध्याय - 14

अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिकी - पदार्थ, युक्तियाँ तथा सरल परिपथ

- $\sigma = 1/\rho$ $\quad i_E = i_B + i_C$
- जेनर डायोड $R = \dfrac{V_{in} - V_Z}{i_Z - i_L}$ $\quad f = \dfrac{1}{\sqrt{LC} \cdot 2\pi}$
- ट्रांजिस्टर के अभिलक्षण

  निवेशी अभिलक्षण $R_1 = \left[\dfrac{\Delta V_{BE}}{\Delta i_B}\right]_{V_{CE}}$

  निर्गत अभिलक्षण $R_2 = \left[\dfrac{\Delta V_{CE}}{\Delta i_C}\right]_{i_B}$

  उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में धारा लब्धि $\beta = \left[\dfrac{\Delta i_C}{\Delta i_B}\right]_{V_{CE}}$

- AC शक्ति लाभ $\beta^2(ac) \times$ प्रतिरोधकता
- AC वोल्टेज लाभ $A_V = \dfrac{\Delta i_C}{\Delta i_B} \times \dfrac{R_{out}}{R_{in}}$
- AC धारा लाभ $\beta(ac) = \left[\dfrac{\Delta i_C}{\Delta i_B}\right]_{V_{CB}}$
- धारा प्रवर्धक गुणांक $\beta = i_C / i_B$
- संग्राहक उत्सर्जक वोल्टेज $V_{CE} = V_{CC} - i_C R_L$
- $n_e n_h = n_i^2$

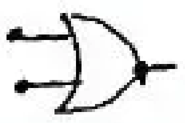
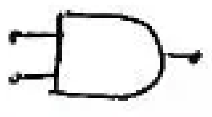
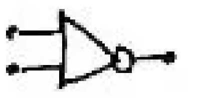
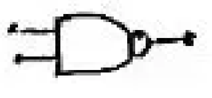
  $n_e \rightarrow$ इलेक्ट्रॉन की संख्या

  $n_h \rightarrow$ कोटर की संख्या

  $n_i \rightarrow$ नैज वाहक सान्द्रता
- धारा स्थानान्तरण गुणांक $\alpha = i_C / i_E$ $\quad \alpha = \dfrac{\beta}{1+\beta}$

THE GUIDE ACADEMIC

- सारणी: युक्तियों का सारांश

युक्ति	लॉजिक प्रतीक	लॉजिक व्यंजक	सत्यता सारणी निवेश A	B	निर्गत Y
OR		$A+B=Y$	0 0 1 1	0 1 0 1	0 1 1 1
AND		$A \cdot B = Y$	0 0 1 1	0 1 0 1	0 0 0 1
NOT		$\bar{A} = Y$	0 1		1 0
NAND		$\overline{A \cdot B} = Y$			
NOR		$\overline{A+B} = Y$	0 0 1	0 1 0	1 0 0

- **NOTE :**

$I = I_e + I_h$

शुद्ध अथवा निज अर्द्धचालक के लिए, $n_e = n_h = n_i$

n-type अशुद्ध अथवा बाह्य अर्द्धचालक के लिए $n_e >> n_h$

p-type अशुद्ध अथवा बाह्य अर्द्धचालक के लिए $n_e << n_h$

गतिशील प्रतिरोध $r_d = \frac{dV}{dI}$

THE GUIDE
ACADEMIC