अध्याय-1- वैद्युत आवेश तथा क्षेत्र

वैद्युत आवेश :- $q = ne$

वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता :- $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r^2}$

कूलॉम का नियम :- $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_1}{r^2}$

$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0 K}\frac{q_1 q_2}{r^2}$

वैद्युत द्विध्रुव आघूर्ण :- $\vec{p} = q \times 2\vec{l}$

बल युग्म का आघूर्ण :- $\tau = pE\sin\theta$

सदिश रूप में $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$

अक्षीय स्थिति मे वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता :-

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{2p}{r^3}$$

निरक्षीय स्थिति मे वैद्युत क्षेत्र तीव्रता :-

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{p}{r^3}$$

गौस की प्रमेय :- $\phi_E = \frac{1}{\epsilon_0}\Sigma q$

अनन्त लम्बाई के एकसमान आवेशित सीधे तार के निकट उत्पन्न वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$

आवेशित समतल चादर के निकट वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

Scanned with CamScanner

आवेशित चालक प्लेट के निकट वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E = \sigma/\epsilon_0$

समान पृष्ठ घनत्व के निकट स्थित धन तथा ऋण आवेशित समान्तर प्लेटों के कारण वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता

(i) प्लेटों के बाहर $E = 0$

(ii) प्लेटों के बीच $E = \sigma/\epsilon_0$

अध्याय-2 स्थिर वैद्युत विभव तथा धारिता

एकल बिन्दु आवेश q के कारण r दूरी पर वैद्युत विभव

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r}$$

बिन्दु आवेशों के निकाय के कारण किसी बिन्दु पर वैद्युत विभव $V = V_1 + V_2 + V_3 + \text{-----}$

विद्युत द्विध्रुव के कारण अक्षीय स्थिति में वैद्युत विभव

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{p}{r^2}$$

विभव प्रवणता तथा वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता में सम्बन्ध

$$E = -\left(\frac{dV}{dr}\right)$$

Scanned with CamScanner

Date _____
Page _____

यदि धातु की दो प्लेटों के बीच विभवान्तर V तथा उनके बीच की दूरी d हो, तब प्लेटो के बीच वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता $E = V/d$ वोल्ट/मी

वैद्युत स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$ जूल

द्विध्रुव को घुमाने मे किया गया कार्य

$W = PE(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$ जूल

द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा

$U = -PE\cos\theta$ जूल

समान्तर प्लेट संधारित्र $C = \frac{K\varepsilon_0 A}{d}$

श्रेणिक्रम मे संधारित्र की तुल्य धारिता

$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} - -$

समान्तर क्रम संधारित्र की तुल्य धारिता

$C = C_1 + C_2 + C_2 - - -$

आवेशित संधारित्र की वैद्युत स्थितिज ऊर्जा

$U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}Vq = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$

उभयनिष्ठ विभव $V = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{C_1V_1 + C_2V_2}{C_1 + C_2}$

ऊर्जा ह्रास $U = \frac{1}{2}\frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}(V_1 - V_2)^2$

ऊर्जा घनत्व $U = \frac{1}{2}K\varepsilon_0E^2 = \frac{1}{2}\varepsilon_0E^2$ जूल/मी^{3}

Scanned with CamScanner

अध्याय - 3 विद्युत धारा

Full - Revision — In One hour:

1 - Marks

1) अनुगमन वेग, धारा घनत्व में सम्बन्ध $v_d = \frac{i}{Ane} = \frac{Ve\tau}{mJ} = \frac{Ee\tau}{m}$

या $\boxed{i = neAv_d}$

2) गतिशीलता - आवेशवाहक की गतिशीलता

$$\boxed{\mu = \frac{\mu d}{E} = \frac{e\tau}{m}}$$

3) ओम का नियम ⇒ $i \propto V \Rightarrow V = iR$ जहाँ R, चालक का प्रतिरोध है

4) विशिष्ट प्रतिरोध - $\boxed{\rho = \frac{RA}{l} = \frac{E}{J}}$ $E = \frac{V}{l}$ $J = \frac{i}{A}$

$\rho = \frac{VA}{li} = \boxed{\rho = \frac{RA}{l}}$

5) विशिष्ट चालकता $\boxed{\sigma = \frac{1}{\rho}}$ $\sigma = \frac{l}{RA} = \frac{J}{E}$

6) किसी वैद्युत परिपथ में व्यय वैद्युत ऊर्जा $\boxed{W = V_q = Vit = i^2Rt = \frac{V^2}{R}t}$ फुल

7) वैद्युत शक्ति $\boxed{P = \frac{W}{t} = Vi = i^2R = \frac{V^2}{R} \text{ वाट}}$

8) श्रेणी क्रम में संयोजन का तुल्य प्रतिरोध $\boxed{R = R_1 + R_2 + R_3}$

9) समान्तर " " " $\boxed{\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots}$

10) सेल के विद्युत वाहक बल तथा आन्तरिक प्रतिरोध में सम्बन्ध

$$\boxed{E = i(R + r)}$$

Scanned with CamScanner

जब n सेल श्रेणी क्रम में हो $\boxed{i = \frac{nE}{R+nr}}$

जब n सेल समान्तर क्रम में हो $\boxed{i = \frac{nE}{nR+r}}$

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

मीटर सेतु $\boxed{S = \frac{(100-l)}{l} \times R}$

Scanned with CamScanner

अध्याय - 5
चुम्बकत्व एवं द्रव्य

1) भू-चुम्बकत्व
2) पृथ्वी के चुम्बकीय ध्रुव
3) पृथ्वी के चुम्बकीय निरक्ष
4) उदासीन बिन्दु $\boxed{B = H}$
5) चुम्बकन तीव्रता $\boxed{\vec{I} = \frac{\vec{m}}{V}}$ एम्पियर/मी
6) चुम्बकीय तीव्रता

अध्याय - 6 वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण

August 2020

Quick Revision & Important Question

1) चुम्बकीय फलक्स ⇒

2) प्रेरित विद्युत वाहक बल $e \propto \frac{-d\phi}{dt}$ जहां $\frac{d\phi}{dt}$ चुम्बकीय फलक्स मे परिवर्तन की दर है।

3) प्रेरित धारा $i = \frac{e}{R} = \frac{-N\frac{d\phi}{dt}}{R}$ प्रेरित आवेश $q = i\Delta t = \frac{-N}{R}\frac{d\phi}{dt} \cdot dt$

$= -\frac{N}{R}\Delta\phi$

4) एक समान चुम्बकीय क्षेत्र मे गतिमान चालक मे प्रेरित विभवान्तर $V = BvlSin\theta$ यदि $\theta = 90° = V = Bvl$

5) स्वप्रेरण ⇒

6) कुण्डली का स्वप्रेरण गुणांक $L = \frac{N\phi}{i}$, $L = -\frac{e}{(\Delta i/\Delta t)}$ हेनरी

7) परिनालिका का स्वप्रेरकत्व $L = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}$ हेनरी

8) समतल वृत्ताकार कुण्डली का स्वप्रेरकत्व $L = \frac{\mu_0 N^2 \pi r^2}{2}$ हेनरी

9) कुण्डली मे संचित स्थितिज ऊर्जा $U = \frac{1}{2}Li_0^2$

10) प्रेरकों का श्रेणीक्रम संयोजन $L = L_1 + L_2 + \cdots$

11) प्रेरकों का समान्तरक्रम संयोजन $\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \cdots$

12) दो कुण्डलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व $M = \frac{N_2\phi_2}{i_1} = \frac{-e_2}{(\Delta i_1/\Delta t)}$

13) दो समतल कुण्डलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व

$$M = \left(\frac{\mu_0}{2}\frac{\pi r_2^2}{r_1}\right) N_1 N_2$$

Scanned with CamScanner

अध्याय - 7

प्रत्यावर्ती धारा

Question

Revision & Importent Question

प्रत्यावर्ती धारा ✓

✓ प्रतिरोधक पर प्रयुक्त AC वोल्टता $i = \frac{V_m}{R} \sin\omega t$

माध्य अथवा औसत मान $i_m = \frac{2i_0}{\pi}$ $V_m = \frac{2V_0}{\pi}$

वर्ग माध्य मूल मान $i_{rms} = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$ $V_{rms} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$

प्रेरक पर प्रयुक्त AC वोल्टता $i = i_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$

संधारित्र पर प्रयुक्त AC वोल्टता $i = i_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$

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

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

अनुनाद की तीव्रता

AC परिपथों मे शक्ति गुणांक $P = I^2 Z \cos\phi$

श्रेणी बद्ध LCR परिपथ $\tan\phi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$

Imp ✓ L-C दोलन ✓

Imp ✓ ट्रान्सफॉर्मर ✓

Scanned with CamScanner

अध्याय - 8

वैद्युत चुम्बकीय तरंगे

विस्थापन धारा $I_d = \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$

मैक्सवेल के समीकरण $\oint B \cdot dl = \mu_0 (I + \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt})$

विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र के लिए गॉस की प्रमेय $\oint E \cdot dA = \frac{\Sigma q}{\epsilon_0}$

चुम्बकीय क्षेत्र के लिए गॉस की प्रमेय $\oint B \cdot dA = 0$

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सम्बन्धी फैराडे का नियम

विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम

- रेडियो तरंगे
- माइक्रो तरंगे या सूक्ष्म तरंगे
- अवरक्त विकिरण
- दृश्य किरणें
- पराबैंगनी किरणें
- गामा किरणें

Scanned with CamScanner

अध्याय - 9 {Find shot}

गोलीय दर्पण की फोकस दूरी (f) व वक्रता त्रिज्या R में सम्बन्ध

$$R = 2f \quad \text{या} \quad f = \frac{R}{2}$$

गोलीय दर्पण का सूत्र ⇒ $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{u}$

रेखीय आवर्धन

किसी माध्यम का निरपेक्ष अपवर्तनांक निर्वात मे प्रकाश की चाल (c) तथा उस माध्यम मे प्रकाश की चाल (v) के अनुपात के बराबर होता है अत: $n = c/v$

जल के सापेक्ष कॉच का अपवर्तनांक $_wn_g = \frac{_an_g}{_an_w}$

यदि पहले तथा दूसरे माध्यमों मे प्रकाश की चाल क्रमश: v_1 व v_2 तथा प्रकाश की तरंगदैर्ध्य λ_1 व λ_2 हों तब

$$_1n_2 = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

गोलीय अवतल अथवा उत्तल पृष्ठ पर अपवर्तन सूत्र

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2 - n_1)}{R}$$

Scanned with CamScanner

पतले लेन्स के लिए आवर्तनांक सूत्र

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

वर्ण विक्षेपण क्षमता

$$\omega = \frac{\theta}{\delta_y} = \frac{\delta_v - \delta_R}{\delta_y} = \left(\frac{n_v - n_R}{n_y - 1}\right)$$

खगोलीय दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता —

(i) जब प्रतिबिम्ब अनन्त पर बना हो $M = \frac{-f_o}{f_e}$

दूरदर्शी की ल० = $(f_o + f_e)$

(ii) जब प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बना हो

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

दूरदर्शी की ल० = $f_o - u_e$

संयुक्त सूक्ष्मदर्शी की आवर्धन क्षमता —

(i) जब अन्तिम प्रतिबिम्ब अनन्त पर बना हो

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

तथा सूक्ष्मदर्शी की ल० = $v_o + f_e$

(ii) जब अन्तिम प्रतिबिम्ब स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बना हो

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

तथा सूक्ष्मदर्शी की ल० = $v_o + u_e$

Scanned with CamScanner

Final Shot अध्याय 10

तरंग - प्रकाशिकी

1) जब λ तरंगदैर्ध्य की प्रकाश किरण n अपवर्तनांक वाले माध्यम मे आवर्तित हो तो इस माध्यम में प्रकाश की तरंगदैर्ध्य $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ होगी।

2) व्यतिकरण में परिणामी तरंग की तीव्रता $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2}\cos\theta$

3) कलान्तर तथा पथान्तर मे सम्बन्ध $\Delta\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \Delta x$

4) संपोषी व्यतिकरण के पथान्तर $\Delta x = m\lambda$ $(m = 0, 1, 2, \ldots)$
$I_{max} = K(a_1 + a_2)^2$

5) विनाशी व्यतिकरण के लिए $\Delta x = (2m-1)\pi$ $(m = 1, \ldots)$
$I_{min} = K(a_1 \sim a_2)^2$

6) संपोषी तथा विनाशी व्यतिकरण वाले बिन्दुओं पर परिणामी तीव्रता का अनुपात $\frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{(a_1+a_2)^2}{(a_1-a_2)^2}$

7) केन्द्रीय फ्रिन्ज से m वीं दीप्त फ्रिन्ज की दूरी

$$x_m = \frac{mD\lambda}{d}$$

8) " " " m वीं अदीप्त " " "

$$x_m = \frac{(2m-1)D\lambda}{d} = \left(m-\frac{1}{2}\right)\frac{D\lambda}{d} \quad \Big| \quad W = \frac{D\lambda}{d}$$

9) फ्रिन्ज की कोणीय चौड़ाई $\theta = \frac{\lambda}{d}$

10) एकल झिरी द्वारा प्रकाश के विवर्तन

अध्याय-11 विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति

उत्सर्जित प्रकाश इले० की अधिकतम गतिज ऊर्जा

$$E_K = eV_0$$

प्रकाश e⁻ की ऊर्जा $E_K = h\nu - h\nu_0$

आइन्सटीन की प्रकाश-वैद्युत समीकरण

$$\frac{1}{2}mv_{max}^2 = h(\nu - \nu_0)$$

फोटॉन की ऊर्जा $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

फोटॉन का संवेग $p = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$

फोटॉन की तरंगदैर्ध्य $\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{h}{p}$

फोटॉन का गतिज द्रव्यमान $m = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{c\lambda}$

कण की गतिज ऊर्जा K हो तब $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{12.27}{\sqrt{V}}\ A^\circ$$

Scanned with CamScanner

Date ____________
Page ____________

अध्याय -12 परमाणु

कोणीय संवेग $= \frac{h}{2\pi}$

हाइड्रोजन सदृश परमाणुओं में -

स्थायी कक्षाओं की त्रिज्या $r_n = \left(\frac{\epsilon_0 h^2}{\pi Z m e^2}\right) n^2$, $r_n \propto \frac{n^2}{Z}$

इलेक्ट्रॉन की कक्षीय चाल $v_n = \left(\frac{Z e^2}{2\epsilon_0 h}\right) \frac{1}{n}$, $v_n \propto \frac{Z}{n}$.

स्थायी कक्षा में e^- की ऊर्जा

$$E_n = -\left(\frac{m e^4 Z^2}{8\epsilon_0^2 h^2}\right) \frac{1}{n^2} \quad E_n \propto \frac{Z^2}{n^2}$$

हाइड्रोजन परमाणु की nवीं स्थायी कक्षा में इलेक्ट्रान की ऊर्जा $E_n = \frac{-Rhc}{n^2} = \frac{-13.6}{n^2}$ eV - R Ridverg constant

अध्याय -13 नाभिक

नाभिक की त्रिज्या $R = R_0 A^{1/3}$ $R = 1.2 \times 10^{-15}$ मी

नाभिक का घनत्व $\rho = \frac{3m}{4\pi R_0^3}$

बन्धन ऊर्जा $= \{$कण के न्यूक्लियानो का कुल द्रव्यमान — कण का वास्तविक द्रव्यमान $\} \times 931$ MeV

$\|$

Δm

प्रतिन्यूक्लियॉन बन्धन ऊर्जा $= \frac{\text{बन्धन ऊर्जा}}{\text{न्यूक्लियॉनो की कुल संख्या}}$

Scanned with CamScanner