Practice Sheet : SEMESTER 4 PHYSICS **CHAPTER 02**

::::Instruction: This sheet use for individual practice purpose. It’s free….

★ **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.** **(દરેક નો ૧ ગુણ)**

(1) પાવર ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાં AC પ્રવાહનું ટ્રાન્સમિશન થઇ રહ્યું છે. જો વોલ્ટેજને n વખત સ્ટેપ-અપ કરવામાં આવે, તો ટ્રાન્સમિશનનો પાવર વ્યય.......

(a) n ગણો વધારો થશે. (b) n ગણો ઘટાડો થશે.

(c) n^2 ગણો વધારો થશે. (d) n^2 ગણો ઘટાડો થશે.

Ans: (d)

જો ટ્રાન્સમિશન લાઇનમાં વોલ્ટેજને n વખત સ્ટેપ-અપ કરવામાં આવે, તો તેમાં પ્રવાહનું મૂલ્ય n ગણું સ્ટેપ-ડાઉન થાય છે. જો ટ્રાન્સમિશન લાઇનનો અવરોધ R હોય, તો તેમાં પાવર વ્યય,

$$P=\left(\frac{t}{n}\right)^2\cdot R=\frac{t^2R}{n^2}$$

આમ, પાવર વ્યય n^2 ગણો ઘટશે.

(2) $V=200\sqrt{2}\sin(100t)\,AC$ વોલ્ટેજ એમિટર દ્વારા 1 H ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતા ઇન્ડક્ટરને આપેલ છે. આ એમિટરનું રીડિંગ ....A હશે.

(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 8

Ans: (b)

$$V_m=200\sqrt{2}\,volt, \omega=100\,rad/s, L=H$$

$$V_{r.m.s}=\frac{V_m}{\sqrt{2}}=\frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=200V$$

$$I_{r.m.s}=\frac{V_{r.m.s}}{\omega L}=\frac{200}{(100)(1)}=2A$$

(3) એક સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક ગૂંચળાને 230 V AC વોલ્ટેજ આપતા તેમાંથી 2A પ્રવાહ વહે છે. ટ્રાન્સફોર્મરનો ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર 25 છે. આ ટ્રાન્સફોર્મરના ગૌણ ગૂંચળામાંથી વહેતો પ્રવાહ.......

(a) 2.5 A (b) 50 A (c) 1.5 A (d) 0.08 A

Ans: (d)

ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર $r=\frac{N_S}{N_P}=\frac{I_P}{I_S}$

$$\therefore I_S=\frac{I_P}{r}=\frac{2}{25}=\frac{8}{100}=0.08A$$

(4) 200 Ω અવરોધ અને 1 H આત્મપ્રેરકત્વવાળી કોઇલને $\frac{200}{\pi}Hz$ આવૃત્તિવાળા A.C. ઉદ્‌ગમ સાથે જોડવામાં આવે છે. વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા તફાવત..........

(a) 30° (b) 63° (c) 45° (d) 75°

Ans: (b)

➢ $$\delta=\tan^{-1}\left[\frac{\omega L}{R}\right]=\tan^{-1}\left[\frac{2\pi f\cdot L}{R}\right]$$

Free Practice Material

$$= \tan^{-1}\left[\frac{2\pi \times \frac{200}{\pi} \times 1}{200}\right]$$

$$= \tan^{-1}[2]$$

$$\therefore\ \delta = 63^{\circ}$$

(5) સ્ટેપ-અપ ટ્રાન્સફોર્મર 230V અને 2A ના લોડપ્રવાહની લાઇન પર કાર્ય કરે છે. પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળાના આંટાનો ગુણોત્તર 1 : 25 છે, તો પ્રાથમિક ગૂંચળામાં વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ.........છે.

(a) 15A (b) 25A (c) 50A (d) 12.5A

Ans: (c)

➢ આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મર માટે $= \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$

$\therefore \quad I_1 = I_2 \times \frac{N_2}{N_1}$

$\therefore \quad I_1 = 2 \times \frac{25}{1}$

$\therefore \quad I_1 = 50A$

(6) ટ્રાન્સફોર્મરનો ઉપયોગ......

(a) AC નું DC માં રૂપાંતરણ કરવા માટે છે. (b) DC નું AC માં રૂપાંતરણ કરવા માટે છે.

(c) યોગ્ય મૂલ્યનો AC વોલ્ટેજ મેળવવા માટે છે. (d) યોગ્ય મૂલ્યનો DC વોલ્ટેજ મેળવવા માટે છે.

Ans: (c)

(7) સ્પ્રિંગનો બળ અચળાંક એ વિદ્યુત પરિપથમાં..........ને સમતુલ્ય છે.

(a) C (b) $\frac{1}{C}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{C}}$ (d) $\frac{L}{\sqrt{C}}$

Ans: (b)

(8) L-R AC શ્રેણી-પરિપથમાં ઇન્ડક્ટર અને અવરોધના બે છેડાઓ વચ્ચેનો p.d. અનુક્રમે 16 V અને 20 V છે. પરિપથમાં કુલ વોલ્ટેજ કેટલો હશે?

(a) 20.0 V (b) 25.6 V (c) 31.9 V (d) 53.5 V

Ans: (b)

L-R AC શ્રેણી-પરિપથનો કુલ વોલ્ટેજ (r.m.s)

નીચેના સૂત્ર પરથી શોધી શકાય છે.

$V^2 = V_L^2 + V_R^2$

$\therefore V^2 = (16)^2 + (20)^2$

$\therefore V = \sqrt{656} = 25.6\ volt$

(9) L-C-R પરિપથમાં પાવર વ્યય શેના સમપ્રમાણમાં હોય છે?

(a) |Z| (b) R (c) L (d) C

Ans: (b)

➢ $P = \frac{V_m I_m}{2}\cos\delta \qquad P \propto \frac{R}{|Z|}$

$\therefore P \propto \cos\delta \qquad \therefore P \propto R$

(10) માત્ર અવરોધ ધરાવતા પરિપથમાં, વિદ્યુતપ્રવાહ.........

(a) વોલ્ટેજ કરતાં કળામાં પાછળ હોય છે. (b) વોલ્ટેજ-પ્રવાહની કળા સમાન હોય છે. (c) વોલ્ટેજ કરતાં કળામાં આગળ હોય છે.

(d) પ્રથમ અર્ધચક્ર દરમિયાન વોલ્ટેજ કરતાં આગળ અને બાકીના અર્ધચક્ર દરમિયાન વોલ્ટેજ કરતાં કળામાં પાછળ હોય છે.

Ans: (b)

Free Practice Material

➢ માત્ર અવરોધ ધરાવતા પરિપથમાં $\delta = 0$ હોવાથી પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ સમાન કળામાં હોય.

(11) કેપેસિટરમાં પ્રવાહ વધતો હોય ત્યારે પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી મળતી ઊર્જા…………માં સંગ્રહ પામે.

(a) વિદ્યુતક્ષેત્ર (b) ચુંબકીયક્ષેત્ર (c) ગુરુત્વીક્ષેત્ર (d) એક પણ નહિ

Ans: (a)

➢ કેપેસિટરમાં પ્રવાહ વધતો હોય એટલે કે તે ચાર્જ થતું હોય, ત્યારે પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી મળતી ઊર્જા, બે પ્લેટ વચ્ચેના વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સંગ્રહાય છે.

(12) 50 Hz આવૃત્તિવાળા A.C. પરિપથમાં $\frac{1}{\pi}$ ફેરેડેના કેપેસિટરનું રિએક્ટન્સ………..

(a) 100Ω (b) 10Ω (c) 50Ω (d) $10^{-2}\Omega$

Ans: (d)

➢ $f = 50\ Hz, C = \frac{1}{\pi}F$

$$\therefore X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times \frac{1}{\pi}} = \frac{1}{100}$$

$$\therefore X_C = 10^{-2}\Omega$$

(13) એક AC શ્રેણી-પરિપથમાં 8Ω અવરોધ અને 6Ω રિએક્ટન્સ હાજર હોય, તો પરિપથનો ઇમ્પિડન્સ શોધો.

(a) 20 ohm (b) 5 ohm (c) 10 ohm (d) $14\sqrt{2}\ ohm$

Ans: (c)

$R = 8\Omega, X = 6\Omega$

પરિપથનો ઇમ્પિડન્સ $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$

$= \sqrt{8^2 + 6^2}$

$= \sqrt{100}$

$= 10\Omega$

(14) L-C-R, A.C, શ્રેણી પરિપથમાં R = 100Ω, L = 1H અને C = 1 μF હોય, તો અર્ધપાવર બેન્ડવીડ્થ……….

(a) 100 (b) 10 (c) 0.1 (d) 0.01

Ans: (a)

➢ $\Delta\omega = \frac{R}{L} = \frac{100}{1} = 100$

(15) એક AC પરિપથ માટે $e = E_0 \sin \omega t$ અને $i = I_0 \sin(\omega t - \phi)$ વડે અનુક્રમે આપી શકાતા કોઇ એક ક્ષણનાં emf (e) અને પ્રવાહ (i) નાં સૂત્રો છે. પરિપથમાં એક AC ચક્ર દરમિયાન પાવર…….હશે.

(a) $\frac{E_0 I_0}{2}$ (b) $E_0 I_0$ (c) $\frac{E_0 I_0}{2}$ (d) $\frac{E_0 I_0}{2}\sin\phi$

Ans: (a)

અહીં, $V_m = E_0$ અને $I_m = I_0$ છે.

તેમજ પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા-તફાવત ϕ છે.

$\therefore$ પાવર $= \frac{V_m \cdot I_m}{2}\cos\phi = \frac{E_0 I_0}{2}\cos\phi$

(16) ડોમેસ્ટિક AC પાવર સપ્લાય (220 volt, 50 rad/s) સાથે એક ગૂંચળાને જોડતા તેનું રિએક્ટન્સ 50 Ω મળે છે, તો ગૂંચળાનું આત્મ-પ્રેરકત્વ આશરે…….હશે.

(a) 2.2 H (b) 0.22 H (c) 1.6 H (d) 0.16 H

Ans: (d)

$X_L = 50\Omega, f = 50\,Hz$

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

Free Practice Material

$\therefore L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{50}{2\times3.14\times50}$

$= \frac{1}{6.28}$

$\therefore L = 0.16\,H$

(17) શુદ્ધ કેપેસિટરને એ.સી. ઉદ્‌ગમ સાથે જોડવામાં આવે તો રિએક્ટનસ 10Ω મળે. જો ઉદ્‌ગમની આવૃત્તિ બમણી કરવામાં આવે તો રિએક્ટન્સ........... ..મળે.

(a) 0.5 (b) 1.0 (c) 5.0 (d) 10

Ans: (c)

➢ કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સ,

$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

$\therefore X_C \propto \frac{1}{f}$

હવે આવૃત્તિ બમણી કરતાં X_C અડધો થાય.

$\therefore X_C' = \frac{1}{2}\times X_C = \frac{10}{2}$

$\therefore X_C' = 5\Omega$

(18) L, C અને R નાં નીચેના સંયોજનોમાંથી આવૃત્તિના પરિમાણ કોને છે?

(a) $\frac{1}{RC}$ (b) $\frac{R}{L}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ (d) $\frac{C}{L}$

Ans: (a,b,c)

$\upsilon = L\frac{di}{dt}$ પરથી L નો એકમ: $\frac{V\cdot s}{A}$

$C = \frac{Q}{V} = \frac{I\cdot t}{V}$ પરથી C નો એકમ: $\frac{A\cdot s}{V}$

$\therefore \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{V\cdot s}{A}\cdot\frac{A\cdot s}{V}}}$

$= \frac{1}{\sqrt{s^2}}$

$= s^{-1} =$ આવૃત્તિનો એકમ

આ જ રીતે R, L અને C ના એકમો પરથી $\frac{1}{RC}$ અને $\frac{R}{L}$ ને આવૃત્તિના પરિમાણ છે તેમ સાબિત કરી શકાય.

(19) L-C-R, A.C. શ્રેણી પરિપથમાં અનુનાદ વક્રમાં અર્ધપાવર બેન્ડવીડ્‌થનું મૂલ્ય...........પર આધારિત નથી.

(a) R (b) L (c) C (d) બંને L અને R

Ans: (c)

➢ અર્ધપાવર બેન્ડવીડ્‌થ $\Delta\omega = \frac{R}{L}$

(20) એક આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરમાં પ્રાથમિક ગૂંચળામાં વહેતો પ્રવાહ 2A છે. પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળામાં આંટાની સંખ્યા અનુક્રમે 100 અને 20 છે ગૌણ ગૂંચળામાં વહેતો પ્રવાહ........

(a) 0.4 A (b) 5 A (c) 0.08 A (d) 10 A

Ans: (d)

➢ $I_1 = 2A, N_1 = 100, N_2 = 20, I_2 = ?$

Free Practice Material

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\therefore I_2 = I_1 \frac{N_1}{N_2} = \frac{2 \times 100}{20} = 10A$$

(21) AC વોલ્ટેજ સમયની સાથે નીચે દર્શાવેલ સમીકરણ અનુસાર બદલાય છે:
$V = 100 \sin 100\pi t \cos 100\pi t$
જ્યાં, t સેકન્ડમાં અને V વોલ્ટમાં છે. આ AC વોલ્ટેજનું r.m.s. મૂલ્ય........અને આવૃત્તિ.........હશે.

(a) 100 V, 100 Hz (b) 50 V, 200 Hz (c) $\frac{50}{\sqrt{2}}V, 100\,Hz$ (d) $\frac{100}{\sqrt{2}}V, 100\,Hz$

Ans: (c)

$V = 100 \sin(100\pi t) \cos(100\pi t)$

$= (50)\, 2\sin(100\pi t)\cos(100\pi t)$

$= 50 \sin(2 \times 100\pi t)$

$= 50 \sin(2 \times 100\pi t)$

$\therefore V = 50 \sin(200\pi t)$

આ સમીકરણને $V = V_m \sin \omega t$ સાથે સરખાવતાં,

$$V_{r.m.s} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{50}{\sqrt{2}} volt$$

$\omega = 200\pi\ rad/s$

$$\therefore f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{200\pi}{2\pi} = 100\,Hz$$

(22) $\frac{1}{\pi}H$ આત્મ-પ્રેરકત્વ અને 50 Hz આવૃત્તિ માટે ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સનું મૂલ્ય........થશે.

(a) $\frac{50}{\pi}\Omega$ (b) $\frac{\pi}{50}\Omega$ (c) 100 Ω (d) 50 Ω

Ans: (c)

$f = 50\,Hz, L = \frac{1}{\pi}H$

$X_L = \omega L = (2\pi f)L$

$= 2 \times \pi \times 50 \times \frac{1}{\pi}$

$= 100\,\Omega$

(23) 10Ω અવરોધ, 5 mH ઇન્ડક્ટરવાળો ઇન્ડક્ટર તથા 10 μF કેપેસિટન્સવાળા કેપેસિટરને શ્રેણીમાં જોડેલ છે. આ જોડાણ સાથે f આવૃત્તિવાળું AC વોલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન જોડતાં સમગ્ર પરિપથ અનુનાદની સ્થિતિમાં આવે છે. જો અવરોધનું મૂલ્ય અડધું કરવામાં આવે, તો અનુનાદિત આવૃત્તિનું નામ......

(a) અડધું થશે. (b) બમણું થશે. (c) બદલાશે નહિ. (d) ચોથા ભાગનું થશે.

Ans: (c)

LCR પરિપથમાં અનુનાદ આવૃત્તિ,

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

ઉપરોક્ત સમીકરણ દર્શાવે છે કે f એ અવરોધ પર આધાર રાખતી નથી. આથી જો અવરોધનું મૂલ્ય અડધું કરવામાં આવે, તો અનુનાદ આવૃત્તિ બદલાશે નહિ.

(24) A.C. પરિપથમાં 12Ω અવરોધ અને 9Ω કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સવાળું કેપેસિટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે, તો પરિપથના ઇમ્પિડન્સનું મૂલ્ય........થાય.

Free Practice Material

(a) 15Ω (b) 21Ω (c) 3Ω (d) $3\sqrt{7}\,\Omega$

Ans: (a)

➢ R-C, એ.સી. શ્રેણી પરિપથ માટે,

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X_c^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{225} = 15\Omega$$

(25) કેપેસિટરનું કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સ.........સંજ્ઞાથી દર્શાવાય.

(a) X_L (b) Z_L (c) X_C (d) Z_C

Ans: (d)

➢ $\frac{-j}{\omega c}$ ને કેપેસિટરનો કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સ કહે છે અને તેની સંજ્ઞા Z_C છે.

(26) A.C. વોલ્ટેજ $V = 282\sin(120\pi t)$ વોલ્ટ, 20Ω ના અવરોધ સાથે જોડતાં પરિપથમાં પસાર થતો પ્રવાહ.......

(a) 14.1 A (b) 10 A (c) 7.05 A (d) 5 A

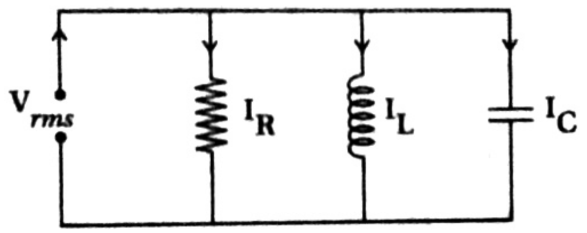
Ans: (b)

➢ $V = 282\sin(120\pi t)$ ને $V = V_m \sin\omega t$ સાથે સરખાવતાં,

$$V_m = 282V, \omega = 120\,\pi\, rad/s, R = 20\Omega$$

$$\therefore I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{V_m}{\sqrt{2}R} = \frac{282}{1.41\times 20} = 10A$$

(27) નીચે દર્શાવેલી આકૃતિમાં કુલ V_{rms} તથા જુદા જુદા પરિપથ ઘટકોમાંથી પસાર થતા I_{rms} દર્શાવ્યા છે, તો કુલ rms પ્રવાહ........છે.



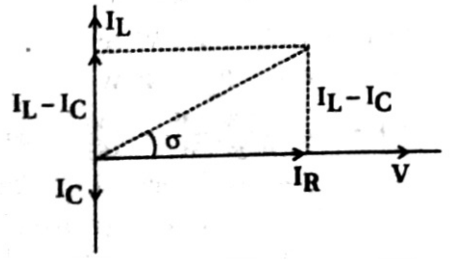
(a) $I = I_R + I_L + I_C$ (b) $I = I_R + I_L - I_C$

(c) $I = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2}$ (d) $I = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}$

Ans: (c)

➢ વોલ્ટેજ અને પ્રવાહનો ફેઝર ડાયાગ્રામ નીચે મુજબનો મળે છે.

આકૃતિ પરથી,



$$I^2 = I_R^2 + (I_L - I_C)^2$$

$$\therefore \quad I^2 = \sqrt{I_R^2 (I_L - I_C)^2}$$

(28) માત્ર ઇન્ડક્ટર ધરાવતા એ.સી. પરિપથ માટે I માટેનો ફેઝર ધન x દિશામાં લઈએ તો V નો ફેઝર........દિશામાં હશે.

(a) ધન x (b) ધન y (c) ઋણ x (d) ઋણ y

Ans: (b)

(29) AC પરિપથમાં ઇન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ અને કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સનો ગુણોત્તર........છે.

(a) $\omega^2 LC$ (b) 1 (c) શૂન્ય (d) $\omega^2 L$

Ans: (a)

Free Practice Material

ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સનું મૂલ્ય $X_L = \omega L$ અને કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સનું મૂલ્ય $X_C = \frac{1}{\omega C}$ છે.

$$\therefore \frac{X_L}{X_C} = \frac{\omega L}{\frac{1}{\omega C}} = \omega^2 LC$$

(30) R-C પરિપથમાં કેપેસિટરની પ્લેટ પરનો વિદ્યુતભાર વધતો હોય, ત્યારે પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી મળતી ઊર્જા..........માં સંગ્રહ પામે છે.

(a) વિદ્યુતક્ષેત્ર (b) ચુંબકીય ક્ષેત્ર

(c) ગુરુત્વીય ક્ષેત્ર (d) ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને વિદ્યુતક્ષેત્ર બંનેમાં

Ans: (a)

➢ કેપેસિટર પરનો વિદ્યુતભાર વધતો હોય ત્યારે પ્રાપ્તિસ્થાનમાંથી મળતી ઊર્જા, કેપેસિટરની બે પ્લેટો વચ્ચેના વિદ્યુતક્ષેત્રમાં સંગ્રહ પામે છે.

(31) $V = 8\sin\omega t + 6\sin 2\omega t\ volt$ છે. આ વોલ્ટેજનું r.m.s. મૂલ્ય.........V છે.

(a) 7.07 (b) 0 (c) 5.65 (d) 9.89

Ans: (a)

આપેલ વોલ્ટેજ V ના વર્ગનું સરેરાશ મૂલ્ય,

$$< V^2 > = < (8\sin\omega t + 6\sin 2\omega t)^2 >$$

$$= < 64\sin^2\omega t + 36\sin^2 2\omega t$$

$$+ 96\sin\omega t \sin 2\omega t >$$

પરંતુ $< \sin^2\omega t > = \frac{1}{2}$

$< \sin^2 2\omega t > = \frac{1}{2}$ અને $< \sin\omega t \cdot \sin 2\omega t > = 0$

$$\therefore < V^2 > = \left(64 \times \frac{1}{2}\right) + \left(36 \times \frac{1}{2}\right) + (96 \times 0)$$

$$= 50$$

$$\therefore V_{r.m.s} = \sqrt{< V^2 >} = \sqrt{50} = 7.07V$$

(32) 1 μF કેપેસિટન્સ ધરાવતા કેપેસિટર સાથે શ્રેણીમાં એમિટર જોડી તેને $E = 200\sqrt{2}\sin(100t)V\ AC$ વોલ્ટેજ લાગુ પાડેલ છે, તો એમિટરનું અવલોકન.......

(a) 10 mA (b) 20 mA (c) 40 mA (d) 80 mA

Ans: (b)

$$I_m = \frac{V_m}{|Z|}$$

પણ $|Z| = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100 \times 10^{-6}} = \frac{1}{10^{-4}}$

હવે, $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{V_m}{\sqrt{2}|Z|} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \frac{1}{10^{-4}}}$

$$= 200 \times 10^{-4} = 20 \times 10^{-3}\ Amp = 20\ mA$$

(33) $I = 100\cos[200t + 45^\circ]A$ માટે પ્રવાહનું r.m.s. મૂલ્ય કેટલું થાય?

(a) $50\sqrt{2}\ A$ (b) 100 A (c) $100\sqrt{2}\ A$ (d) શૂન્ય

Ans: (a)

$I = 100\cos(200t + 45^\circ)$ ને $I = I_m\cos(200t + 45^\circ)$ સાથે સરખાવતાં,

$$\therefore I_m = 100A$$

Free Practice Material

$$\therefore I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{z}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = \frac{100\times\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}A$$

(34) V = 220 sin 100t વડે અપાતો એક ઓલ્ટરનેટિંગ વોલ્ટેજ L.C.R. પરિપથને લાગુ પાડવામાં આવે છે. જો પરિપથનો ઇમ્પિડન્સ 110Ω અને પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા તફાવત 60° હોય તો, પરિપથમાં વપરાતો પાવર………

(a) 50 W (b) 110 W (c) 220 W (d) 330 W

Ans: (b)

➢ V = 220 sin 100t ને $V = V_m \sin\omega t$ સાથે સરખાવતાં,

$V_m = 220$

$|Z| = 110\Omega$

$\therefore\ I_m = \frac{V_m}{|Z|} = \frac{220}{110} = 2A$

$\delta = 60^o = \frac{\pi}{3}$ રેડિયન

$P = \frac{V_m I_m}{2}\cos\delta = \frac{220\times 2}{2}\cos 60^o$

$= \frac{220\times 2}{2}\times\frac{1}{2} = 110W$

(35) સંકરસંખ્યા $Z = |Z|e^{j\theta}$ વડે દર્શાવીએ તો $e^{j\theta}$ =……….

(a) $\cos\theta$ (b) $j\sin\theta$ (c) $\cos\theta - \sin\theta$ (d) $\cos\theta + j\sin\theta$

Ans: (d)

(36) ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળામાં દરેક આંટાની સંખ્યા વધારીને બમણી કરવામાં આવે, તો તેનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ…….

(a) ચાર ગણું (b) બમણું (c) $\frac{1}{4}$ ગણું (d) બદલાશે નહીં.

Ans: (a)

➢ $N'_1 = 2N_1, N'_2 = 2N_2$

અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ $M = \frac{\varphi}{I} = \frac{\mu_0 N_1 N_2 A}{l}$

$\therefore\ M \propto N_1 N_2$

$\therefore\ \frac{M_2}{M_1} = \frac{N'_1 N'_2}{N_1 N_2} = \frac{(2N_1)(2N_2)}{N_1 N_2} = 4$

$\therefore\ M_2 = 4M_1$

અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ ચાર ગણું મળે.

(37) આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરના ગૌણ ગૂંચળામાં પાવર મળતો ના હોય તો આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાથમિક ગૂંચળાનો પાવર ફેક્ટર =…….થાય.

(a) 0 (b) $\frac{1}{2}$ (c) 1 (d) અનંત

Ans: (a)

➢ ગૌણ ગૂંચળામાં સરેરાશ વાસ્તવિક પાવર,

$<P> = V_{rms} I_{rms}\cos\delta$

પણ ગૌણ ગૂંચળામાં પાવર મળતો નથી.

$\therefore\ 0 = V_{rms} I_{rms}\cos\delta$ માં $V_{rms} \neq 0, I_{rms} \neq 0$

$\therefore\ \cos\delta = 0$

Free Practice Material

$\therefore \quad \delta = \frac{\pi}{2}$ અને આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરમાં પાવર સમાન રહે છે.

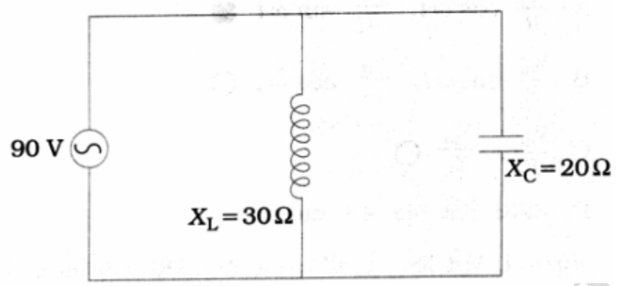
$\therefore \quad \cos\delta = 0$ જે પાવર ફેક્ટર છે.

(38) નીચે આપેલ વિદ્યુત રાશિ અને યાંત્રિર રાશિઓમાંથી.........સમતુલ્ય છે.

(a) પ્રવાહ $\rightarrow$ વેગ
(b) પ્રવાહ $\rightarrow$ પ્રવેગ
(c) પ્રવાહ $\rightarrow$ સ્થાનાંતર
(d) ઉપરનામાંથી એકપણ નહીં

Ans: (a)

(39) આકૃતિમાં દર્શાવેલ પરિપથ માટે પરિપથનો ઇમ્પિડન્સ.......હશે.



(a) 120 Ω (b) 50 Ω (c) 60 Ω (d) 90 Ω

Ans: (c)

$i_L = \frac{V}{X_L} = \frac{90}{30} = 3A$

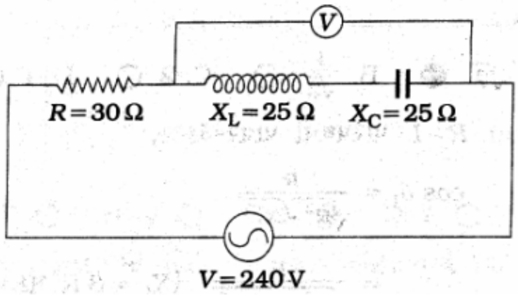
$i_C = \frac{V}{X_C} = \frac{90}{20} = 4.5\,A$

આથી પરિપથમાં પ્રવાહ $i = i_C - i_L$

$= 4.5 - 3 = 1.5\,A$

$\therefore$ પરિપથનો ઇમ્પિડન્સ $Z = \frac{V}{I} = \frac{90}{1.5} = 60\Omega$

(40) આકૃતિમાં દર્શાવેલ AC પરિપથમાં વોલ્ટેજ અને એમિટરનું અવલોકન અનુક્રમે.........અને......હશે.



(a) 0 V, 8 A (b) 150 V, 8A (c) 150 V, 3A (d) 0V, 3A

Ans: (a)

પરિપથમાં $X_L = X_C$ હોવાથી પરિપથમાં અનુનાદ સર્જાય છે. આથી ઇન્ડક્ટર અને કેપેસિટરના બે છેડા વચ્ચેના વોલ્ટેજ સમાન હશે. પરંતુ તેઓ વિરુદ્ધ કળામાં હોવાથી તેમનો કુલ વોલ્ટેજ શૂન્ય થશે. વોલ્ટમિટર શૂન્ય આવર્તન દર્શાવશે.

$$I_{r.ms.} = \frac{V_{r.m.s.}}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

$$= \frac{V_{r.m.s}}{R} = \frac{240}{30} = 8A$$

(41) એક પરિપથમાં થર્મલ રેઝીસ્ટર એમિટર વડે મળતો AC પ્રવાહ 10 A છે, તો આ પ્રવાહનું મહત્તમ મૂલ્ય કેટલું હશે?

(a) 10 A (b) 20 A (c) 14.14 A (d) 7.07 A

Ans: (c)

$I_{r.m.s} = 10\,A$

Free Practice Material

હવે, $I_m = \sqrt{2} \times I_{r.m.s.}$

$= \sqrt{2} \times 10 = 14.14\,A$

(42) $V = V_m \sin \omega t$ વડે અપાતા AC વોલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 10 V અને આવૃત્તિ 50 Hz છે. $t = \frac{1}{600} s$ સમયે વોલ્ટેજનું તાત્ક્ષણિક મૂલ્ય.......

(a) 10 V (b) $5\sqrt{3}\,V$ (c) 5 V (d) 1 V

Ans: (c)

$V_m = 10V, f = 50\,Hz$

$\therefore \omega = 2\pi f$

$= 2 \times 3.14 \times 50$

$= 314\ rad/s$

$V = V_m \sin \omega t$

$= (10)\sin\left(2\pi \times 50 \times \frac{1}{600}\right)$

$= 10\sin\frac{\pi}{6} = 10 \times \frac{1}{2} = 5V$

(43) L-C-R, A.C. શ્રેણી પરિપથમાં Q-ફેક્ટર..........થી વ્યાખ્યાયિત થાય છે.

(a) $\omega_0 \Delta\omega$ (b) $\frac{\omega_0}{\Delta\omega}$ (c) $\frac{\Delta\omega}{\omega_0}$ (d) $\sqrt{\omega_0 \Delta\omega}$

Ans: (b)

(44) એક ટ્રાન્સફોર્મરની કાર્યક્ષમતા 80% છે. જો તે 100V અને 4kW પર કાર્ય કરતું હોય અને ગૌણ ગૂંચળામાં મળતું વોલ્ટેજ 240 V હોય તો, પ્રાથમિક ગૂંચળામાં વહેતો પ્રવાહ.........

(a) 0.4 A (b) 4 A (c) 10 A (d) 40 A

Ans: (d)

➢ ટ્રાન્સફોર્મર 100 V અને I એમ્પિટરનો પાવર $4 \times 10^3 W$ છે.

$\therefore \quad P_1 = V_1 I_1$

$\therefore \quad I_1 = \frac{P_1}{V_1} = \frac{4 \times 10^3}{100} = 40A$

(45) એક શુદ્ધ ઇન્ડક્ટરને 125 V અને 50 Hz AC સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં વહેતો પ્રવાહ 10 A માલૂમ પડે છે. હવે આ જ AC સપ્લાય સાથે શુદ્ધ અવરોધ જોડવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં વહેતો પ્રવાહ 12.5 A માલૂમ પડે છે. હવે આ ઇન્ડક્ટર અને અવરોધને એકબીજા સાથે શ્રેણીમાં જોડ્યા બાદ આ જોડાણને $100\sqrt{2}\,V$ અને 40 Hz ના AC સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે છે, તો આ શ્રેણી-જોડાણમાં વહેતો પ્રવાહ........

(a) 10 A (b) 12.5 A (c) 20 A (d) 25 A

Ans: (a)

L અને R આ શ્રેણી-જોડાણના કિસ્સામાં,

$|Z| = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

અત્રે, $R = \frac{V_m}{I_m} = \frac{V_{r.m.s}}{I_{r.m.s}} = \frac{125}{12.5} \quad = 10\Omega \ (\because |Z| = R)$

અને $X_L = \frac{V_m}{I_m} = \frac{V_{r.m.s}}{I_{r.m.s}} \quad (\because |Z| = X_L)$

$\therefore \omega L = \frac{125}{10} = 12.5\Omega$

$\therefore 2\pi f L = 12.5$

Free Practice Material

$\therefore 2\pi \times 50 \times L = 12.5$

$\therefore 2\pi L = \frac{12.5}{40} = 0.25$

હવે, 40 Hz AC આવૃત્તિએ

$X_L = 2\pi f \times L$

$= 2\pi L \times f$

$= 0.25 \times 40 = 10\Omega$

તેથી $|Z| = \sqrt{(10)^2 + (10)^2}$

$= 10\sqrt{2}\,\Omega$

$\therefore$ વિદ્યુતપ્રવાહ $I_{r.m.s} = \frac{V_{r.m.s}}{|Z|}$

$= \frac{100\sqrt{2}}{10\sqrt{2}}$

$= 10\ ampere$

(46) બે ઇન્ડક્ટર L_1 અને L_2 શ્રેણીમાં જોડતાં પરિણામી ઇન્ડક્ટર 2.4 H થાય છે તથા આ બે ઇન્ડક્ટરને સમાંતર જોડતા પરિણામી ઇન્ડક્ટર 10 H થાય છે. તો આ બંને ઇન્ડક્ટરો L_1 અને L_2 નાં મૂલ્યો

(a) 6H, 4H (b) 5H, 5H (c) 7H, 3H (d) 8H, 2H

Ans: (a)

➢ ઇન્ડક્ટરના શ્રેણી જોડાણના સમાન ઇન્ડક્ટન્સ L_S હોય તો,

$$\frac{1}{L_S} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$$

$\therefore \quad L_S = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

પણ $L_S = 2.4\,H$ અને $L_1 + L_2 = 10\,H$ છે.

$\therefore \quad 2.4 = \frac{L_1 L_2}{10}$

$\therefore \quad L_1 L_2 = 24$

$\therefore \quad L_2 = \frac{24}{L_1}$ ....(1)

હવે $L_1 + L_2 = 10$ (સમાંતર જોડાણ)

$\therefore \quad L_1 + \frac{24}{L_1} = 10$ (પરિણામ -(1) પરથી)

$\therefore \quad L_1^2 - 10L_1 + 24 = 0$

$\therefore \quad (L_1 - 6)(L_1 - 4) - 0$

$\therefore \quad L_1 = 6H$ અથવા $L_1 = 4H$

$\therefore \quad L_2 = 4H$ અથવા $L_2 = 6H$

(47) AC પરિપથમાં 12Ω અવરોધ અને 9Ω કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સવાળું કેપેસિટર શ્રેણીમાં જોડેલ છે, તો પરિપથના ઇમ્પિડન્સનું મૂલ્ય.......થાય.

(a) 15Ω (b) 21Ω (c) 3Ω (d) $3\sqrt{7}\,\Omega$

Ans: (a)

$R = 12\Omega, X_C = 9\Omega$

$\therefore Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$

Free Practice Material

$= \sqrt{(12)^2 + (9)^2}$

$= \sqrt{225} = 15\Omega$

(48) ન્યૂટનના નિયમમાં આવતા સ્થાનાંતરને સમતુલ્ય ભૌતિકરાશિ, વિદ્યુતશાસ્ત્રમાં………

(a) વિદ્યુતચાલકબળ (b) પ્રવાહ (c) વિદ્યુતભાર (d) વિદ્યુતભારના ફેરફારનો દર

Ans: (c)

➢ $\frac{d^2y}{dt^2}$ સ.આ.ગ.ના વિકલ સમી. ના પદને અનુરૂપ પદ $\frac{d^2Q}{dt^2}$ હોવાથી સ્થાનાંતરને અનુરૂપ ભૌતિકરાશિ Q છે.

(49) અર્ધ આવર્તકાળ પર AC વોલ્ટેજનું સરેરાશ મૂલ્ય અને વોલ્ટેજના r.m.s. મૂલ્યનો ગુણોત્તર……..

(a) $2 : \pi$ (b) $2\sqrt{2} : \pi$ (c) $\sqrt{2} : \pi$ (d) $\sqrt{2} : 1$

Ans: (b)

અર્ધ આવર્તકાળ પર AC વોલ્ટેજનું સરેરાશ મૂલ્ય,

$$< V > = \frac{1}{\frac{T}{2}} \int_0^{\frac{T}{2}} V dt$$

$$= \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} V_m \sin \omega t \, dt$$

$$= \frac{2V_m}{T} \left[\frac{-\cos \omega t}{\omega} \right]_0^{\frac{T}{2}}$$

$$= -\frac{2V_m}{T\omega} \left[\cos\left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{2} \right) - \cos\left(\frac{2\pi}{T} \times 0 \right) \right]$$

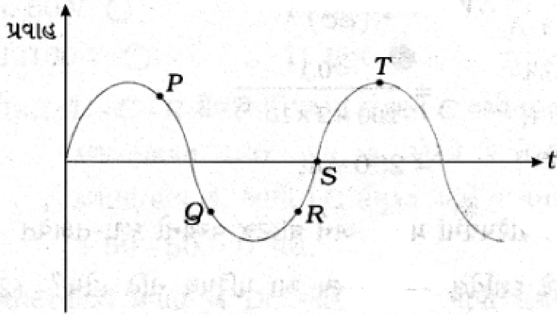
$$= -\frac{2V_m}{T\omega} [\cos \pi - \cos 0]$$

$$= -\frac{2V_m}{2\pi} [-1-1] = \frac{2V_m}{\pi}$$

હવે, $V_{r.m.s} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

$$\therefore \frac{< V >}{V_{r.m.s}} = \frac{\left(\frac{2V_m}{\pi} \right)}{\left(\frac{V_m}{\sqrt{2}} \right)} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$$

(50) AC પરિપથમાં જોડેલા જોડેલા એક ઇન્ડક્ટરમાં વહેતા પ્રવાહનો સમય વિરુદ્ધ ગ્રાફ આકૃતિમાં દર્શાવ્યો છે, તો ગ્રાફમાં દર્શાવેલ ક્યા બિંદુ પાસે વોલ્ટેજ મહત્તમ મળશે?



(a) P (b) Q (c) S (d) T

Ans: (c)

Free Practice Material

ઈન્ડક્ટરમાં વહેતો પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચે કળા-તફાવત $\frac{\pi}{2}$ જેટલો હોય છે. આથી જ્યારે પ્રવાહનું મૂલ્ય (S બિંદુ આગળ) શૂન્ય થાય ત્યારે ઈન્ડક્ટરના બે છેડા વચ્ચે વોલ્ટેજનું મૂલ્ય મહત્તમ મળશે.

(51) એક L-C પરિપથમાં 10 mH ઈન્ડક્ટન્સવાળું ઈન્ડક્ટર અને 25 μF કેપેસિટન્સવાળું કેપેસિટર છે. સર્કિટનું જોડાણ પૂર્ણ કરવામાં આવે છે ત્યારથી માંડીને સમગ્ર ઊર્જા ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં સંગૃહીત થાય તે માટેના સમય મિલિસેકન્ડમાં ક્યા હશે?

(a) 1.57, 4.71, 7.85, ...
(b) 1.57, 3.14, 4.71, ...
(c) 0, 1.57, 4.71, ...
(d) આપેલ પૈકી એક પણ નહિ

Ans: (a)

આવૃત્તિ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$= \frac{1}{2\pi\sqrt{(10\times10^{-3})\times(25\times10^{-6})}}$

$= \frac{10^4}{10\pi} = \frac{10^3}{\pi} s^{-1}$

$\therefore$ આવર્તકાળ $T = \frac{1}{f}$

$= \frac{\pi}{10^3} s = \pi\, ms$

હવે, સમગ્ર ઊર્જા ચુંબકીય ક્ષેત્રમં સંગૃહીત થાય તે માટેના સમય અનુક્રમે $t = \frac{T}{2}, \frac{3T}{2}, \frac{5T}{2}, \ldots$ હોય છે.

$\therefore t = \frac{3.14}{2}, \frac{3\times3.14}{2}, \frac{5\times3.14}{2}, \ldots$

$= 1.57, 4.71, 7.85, \ldots ms$

(52) C જેટલું કેપેસિટન્સ ધરાવતા કેપેસિટરના રિએક્ટન્સનું મૂલ્ય X_C છે. હવે જો કેપેસિટરનું કેપેસિટન્સ બમણું અને AC સપ્લાયની આવૃત્તિ બમણી કરવામાં આવે, તો નવું રિએક્ટન્સ........

(a) $4X_C$
(b) $\frac{X_C}{2}$
(c) $\frac{X_C}{4}$
(d) $2X_C$

Ans: (c)

પ્રારંભમાં $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$

હવે, કેપેસિટરનું કેપેસિટન્સ બમણું એટલે કે $C' = 2C$ અને AC સપ્લાયની આવૃત્તિ બમણી અર્થાત્ $f' = 2f$ કરવામાં આવે, તો નવું રિએક્ટન્સ

$X_C' = \frac{1}{2\pi f'C'}$

$= \frac{1}{2\pi(2f)(2C)}$

$= \frac{1}{4}\left(\frac{1}{2\pi fC}\right) = \frac{1}{4}(X_C)$

(53) એક DC પરિપથમાં કેપેસિટરનું કેપેસિટન્સ 1F છે, તો તેનો અસરકારક અવરોધ કેટલો હશે?

(a) શૂન્ય
(b) અનંત
(c) 1 ઓહ્મ
(d) $\frac{1}{2}$ ઓહ્મ

Ans: (b)

કેપેસિટરનો અસરકારક અવરોધ, $X_C = \frac{1}{\omega C}$

DC વોલ્ટેજ માટે, $\omega = 0$ હોય છે.

Free Practice Material
entVersionICMRegisteredProfiles

આથી $X_C = \dfrac{1}{(0)(1)} = \infty$

(54) કેપેસિટીવ રિએક્ટન્સનું મૂલ્ય...........વડે આપવામાં આવે છે.

(a) $X_C = -\dfrac{1}{\omega C}$ (b) $X_C = \dfrac{1}{\omega C}$ (c) $X_C = -\dfrac{j}{\omega C}$ (d) $X_C = \dfrac{1}{\sqrt{\omega C}}$

Ans: (b)

(55) R અવરોધવાળી અને L ઇન્ડક્ટન્સ ધરાવતી એક કોઇલને E વોલ્ટ ધરાવતી બેટરી સાથે જોડેલ છે. કોઇલમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ...........

(a) $\dfrac{E}{R}$ (b) $\dfrac{E}{L}$ (c) $\sqrt{\dfrac{E}{R^2+L^2}}$ (d) $\sqrt{\dfrac{EL}{R^2+L^2}}$

Ans: (a)

➢ પરિપથમાં E વોલ્ટનું D.C. em*f* લાગુ પાડેલ છે, તેથી $\omega = 0$ હોવાથી $X_L = \omega L = 0$. તેથી ઇન્ડક્ટર વાહક તરીકે વર્તે.

પરિપથનો ઇન્ડક્ટન્સ

$\therefore I = \dfrac{E}{|Z|}$ $|Z| = R$

$\therefore I = \dfrac{E}{R}$

(56) ટ્રાન્સફોર્મરનો ઉપયોગ..........થાય છે.

(a) માત્ર DC પરિપથોમાં (b) માત્ર AC પરિપથોમાં (c) ઇન્ટિગ્રેટેડ પરિપથોમાં (d) ઉપરનાં બધા પરિપથોમાં

Ans: (b)

(57) L-C-R, AC પરિપથ માટે અનુનાદ આવૃત્તિ 600 Hz હાફપાવર બિંદુઓએ આવૃત્તિઓ 550 Hz અને 650 Hz છે, તો Q-ફેક્ટર કેટલો હશે?

(a) $\dfrac{1}{6}$ (b) $\dfrac{1}{3}$ (c) 6 (d) 3

Ans: (c)

➢ Q-ફેક્ટર $Q = \dfrac{\omega_0}{\Delta\omega} = \dfrac{600}{650-550} = \dfrac{600}{100} = 6$

(58) માત્ર L ઇન્ડક્ટર ધરાવતા પરિપથમાં *f* આવૃત્તિવાળો A.C. પ્રવાહ પસાર થાય છે. જો વોલ્ટેજ અને પ્રવાહના મહત્તમ મૂલ્યો V_0 અને I_0 હોય તો ઇન્ડક્ટરને મળતો પાવર (સપ્લાયમાંથી)..........

(a) શૂન્ય (b) $0.5\ V_0 I_0$ (c) $I_0^2 2\pi f L$ (d) $V_0 I_0 2\pi f L$

Ans: (a)

➢ માત્ર ઇન્ડક્ટર ધરાવતા પરિપથમાં $\delta = \dfrac{\pi}{2}$ હોવાથી,

પાવર $P = \dfrac{V_0 I_0}{2}\cos\delta = 0$

(59) એક AC પરિપથમાં V અને 1 નીચેનાં સમીકરણો વડે આપવામાં આવ્યાં છે:

$V = 100\sin(100t)\ V,\ I = 100\sin\left(100t + \dfrac{\pi}{3}\right) mA$

તો પરિપથમાં પાવર............W.

(a) 10^4 (b) 10 (c) 2.5 (d) 5.0

Ans: (c)

➢ $\delta = \dfrac{\pi}{3}$ હોવાથી $\cos\delta = \dfrac{1}{2}$

પાવર $P = \frac{V_m I_m \cos\delta}{2}$

$\therefore P = \frac{100 \times 100}{2} \times \frac{1}{2} \times 10^{-3} = 2.5$ વોટ

(60) એક L-C-R પરિપથમાં ઇન્ડક્ટરના બે છેડા વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત 60 V, કેપેસિટરના બે છેડા વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન તફાવત 30 V અને અવરોધના બે છેડા વચ્ચેનો વિદ્યુતસ્થિતિમાન તફાવત 40 V છે, તો વોલ્ટેજ સપ્લાયનો વોલ્ટેજ આશરે........હશે.

(a) 50 V (b) 70 V (c) 130 V (d) 10 V

Ans: (a)

$V_L = 60V, V_C = 30V, V_R = 40V$

$\therefore V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

$= \sqrt{(40)^2 + (60-30)^2}$

$= \sqrt{1600 + 900}$

$= 50V$

(61) એક સ્ટેપ અપ ટ્રાન્સફોર્મરનો ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર 3 : 2 છે. જો તેની પ્રાયમીર કોઇલમાં વોલ્ટેજ 30V હોય તો ગૌણ ગૂંચળામાં મળતા વોલ્ટેજ.........

(a) 45V (b) 15V (c) 90V (d) 300V

Ans: (a)

➢ $\varepsilon_1 = 30V, \varepsilon_2 = ?$

ટ્રાન્સફોર્મેશન ગુણોત્તર $r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{3}{2}$

$\therefore \quad \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1}$

$\therefore \quad \frac{\varepsilon_2}{30} = \frac{3}{2}$

$\therefore \quad \varepsilon_2 = 45V$

(62) સારી ક્વોલિટીની ચોક-કોઇલમાં પાવર-ફેક્ટર કેટલો હોય છે?

(a) શૂન્યની નજીક (b) શૂન્ય (c) એકની નજીક (d) એક

Ans: (a)

આદર્શ ઇન્ડક્ટર માટે કળા-તફાવત $\delta = \frac{\pi}{2} = 90^o$ હોય છે. જ્યારે સારી ક્વોલિટીના ઇન્ડક્ટરમાં δ એ 90° ને બદલે થોડો ઓછો હોય છે. આથી પાવર-ફેક્ટર cos δ એ શૂન્યને બદલે શૂન્યની નજીક મળે છે.

(63) એક AC શ્રેણી-પરિપથમાં તાત્ક્ષણિક વોલ્ટેજનું મૂલ્ય મહત્તમ હોય છે, ત્યારે તાત્ક્ષણિક પ્રવાહનું મૂલ્ય પણ મહત્તમ મળે છે, તો વોલ્ટેજ પ્રાપ્તિસ્થાન સાથે ક્યો પરિપથ ઘટક જોડેલ હશે?

(a) માત્ર ઇન્ડક્ટર (b) માત્ર કેપેસિટર

(c) માત્ર અવરોધ (d) ઇન્ડક્ટર અને કેપેસિટર શ્રેણી-જોડાણો

Ans: (c)

જ્યારે વોલ્ટેજનું મૂલ્ય મહત્તમ હોય ત્યારે પ્રવાહનું મૂલ્ય પણ મહત્તમ મળે ત્યારે એનો અર્થ એવો થાય કે વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા-તફાવત શૂન્ય છે, જે ફક્ત અવરોધમાં શક્ય છે. એટલે કે પરિપથમાં જોડેલ ઘટક અવરોધ હશે.

(64) એક પરિપથમાં અનુનાદિત આવૃત્તિ f છે. જો કેપેસિટન્સનું મૂલ્ય પ્રારંભમાં હતું તેનાથી 4 ગણું કરવામાં આવે, તો અનુનાદિત આવૃત્તિ.......હશે.

(a) $\frac{f}{2}$ (b) $2f$ (c) f (d) $\frac{4}{f}$

Ans: (a)

Free Practice Material

પ્રથમ કિસ્સામાં અનુનાદ આવૃત્તિ $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

બીજા કિસ્સામાં અનુનાદ આવૃત્તિ $f' = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{L(4C)}}$

$= \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\right)$

$= \dfrac{f}{2}$

(65) કોઇ AC પરિપથમાં પાવર-ફેક્ટરનું મૂલ્ય.......

(a) 1 હોય, તો તે પરિપથમાં માત્ર શુદ્ધ ઇન્ડક્ટર હશે.

(b) 1 હોય, તો તે પરિપથમાં માત્ર શુદ્ધ અવરોધ હશે.

(c) શૂન્ય હોય, તો તે પરિપથમાં માત્ર શુદ્ધ અવરોધ હશે.

(d) 1 હોય, તો તે પરિપથમાં માત્ર શુદ્ધ કેપેસિટર હશે.

Ans: (b)

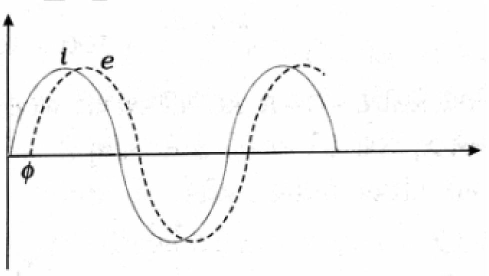
પાવર-ફેક્ટર $\cos\delta = \dfrac{R}{|Z|}$

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

હવે, જો પરિપથમાં માત્ર અવરોધ જ હોય, તો

$\cos\delta = \dfrac{R}{\sqrt{R^2}} = \dfrac{R}{R} = 1$

(66) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ જ્યારે $e = E_0 \sin(100t)$ નો AC વોલ્ટેજ પરિપથને આપવામાં આવે છે. ત્યારે પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચે કળા-તફાવત $\dfrac{\pi}{4} rad$ માલૂમ પડે છે. પરિપથ જો શ્રેણી R-C અથવા શ્રેણી L-C પરિપથ હોય, તો પરિપથના બે ઘટકો વચ્ચેનો સંબંધ શું હશે?



(a) R = 1 kΩ, C = 100 μF (b) R = 1 kΩ, C = 10 μF

(c) R = 1 kΩ, L = 10 H (d) R = 1 kΩ, L = 1 H

Ans: (b)

અહીં, પ્રવાહ એ વોલ્ટેજ કરતાં $\dfrac{\pi}{4} rad$ જેટલો આગળ છે, જે ફક્ત R-C પરિપથમાં શક્ય છે.

$\therefore \tan\delta = \dfrac{X_C}{R}$

$\therefore \tan\dfrac{\pi}{4} = \dfrac{1}{\omega RC}$

$\therefore RC = \dfrac{1}{100} = 0.01 s \ (\because \omega = 100 \, rad/s)$

આથી R = 1 kΩ અને C = 10 μF હશે.

(67) $i = (i_1 \cos\omega t + i_2 \sin\omega t)$ સમીકરણ વડે આપી શકતા એક AC પ્રવાહ માટે $I_{r.m.s.}$ પ્રવાહ.......રજૂ કરી શકાય.

Free Practice Material

(a) $\frac{1}{\sqrt{2}}(i_1+i_2)$ (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}(i_1+i_2)^2$ (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}(i_1^2+i_2^2)^{\frac{1}{2}}$ (d) $\frac{1}{2}(i_1^2+i_2^2)^{\frac{1}{2}}$

Ans: (c)

(68) એક AC પરિપથ માટે વોલ્ટેજ V = 200 sin (100t) V તથા પ્રવાહ $i = 5\sin\left(100t - \frac{\pi}{2}\right)A$ વડે આપી શકાય છે, તો આ પરિપથમાં વપરાતો પાવર કેટલો હશે?

(a) 200 watt (b) 40 watt (c) 100 watt (d) 0 watt

Ans: (d)

આપેલ સમીકરણો પરથી પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા-તફાવત $\delta = \frac{\pi}{2} rad$

હવે, $P = \frac{V_m \cdot I_m}{2}\cos\delta$

$= \frac{200\times 5}{2}\times\cos\frac{\pi}{2}$

$= 0\left(\because \cos\frac{\pi}{2} = 0\right)$

(69) L-C-R પરિપથમાં પાવર-ફેક્ટર મહત્તમ હોય ત્યારે.......

(a) $X_L = X_C$ (b) R = 0 (c) $X_L = 0$ (d) $X_C = 0$

Ans: (a)

L-C-R પરિપથમાં જ્યારે પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા-તફાવત શૂન્ય હોય ત્યારે પાવર-ફેક્ટર મહત્તમ બને છે. આ ઘટના અનુનાદ પરિસ્થિતિમાં સર્જાય છે. અનુનાદ સમયે પરિપથમાં $X_L = X_C$ હોય છે.

(70) A.C. વોલ્ટેજનું અર્ધઆવર્તકાળ પરનું સરેરાશ મૂલ્ય અને વોલ્ટેજનાં r.m.s. મૂલ્યનો ગુણોત્તર..........છે.

(a) $\sqrt{2}:1$ (b) $\sqrt{2}:\pi$ (c) $2:\pi$ (d) $2\sqrt{2}:\pi$

Ans: (d)

➢ A.C. જેટલું વોલ્ટેજનું અર્ધઆવર્તકાળ પરનું સરેરાશ મૂલ્ય $= \frac{2V_o}{\pi}$ અને r.m.s. મૂલ્ય $= \frac{V_o}{\sqrt{2}}$

ગુણોત્તર $= \frac{\langle V \rangle}{V_{rms}} = \frac{2V_o}{\pi}\times\frac{\sqrt{2}}{V_o} = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$

(71) એક આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મરમાં 250 V ઇનપુટ લાગુ પાડતાં ગૌણ ગૂંચળામાં આઉટપુટ 4.6 V મળે છે. ગૌણ ગૂંચળામાં ખેંચાતો પ્રવાહ 5A હોય તો પ્રાથમિક ગૂંચળામાં વહેતો પ્રવાહ..........

(a) 0.1 A (b) 1.0 A (c) 10 A (d) 250 A

Ans: (a)

➢ $\varepsilon_1 = 250V, \varepsilon_2 = 4.6, I_2 = 5A, I_1 = ?$

$P_1 = P_2$ (આદર્શ ટ્રાન્સફોર્મર માટે)

$\varepsilon_1 I_1 = \varepsilon_2 I_2$

$\therefore I_1 = \frac{\varepsilon_2 I_2}{\varepsilon_1} = \frac{4.6\times 5}{250} = 0.092A$

$\therefore I_1 \approx 0.1A$

(72) અવગણ્ય અવરોધ ધરાવતા 50 mH આત્મપ્રેરકત્વવાળા ઇન્ડક્ટર અને 500 PF કેપેસિટન્સ ધરાવતા પરિપથની અનુનાદીય આવૃત્તિ....

(a) $\frac{10^5}{\pi}Hz$ (b) $\frac{1}{\pi}Hz$ (c) $\frac{100}{\pi}Hz$ (d) $\frac{1000}{\pi}Hz$

Ans: (a)

➢ $L = 50\times 10^{-3} H,\ C = 500\times 10^{-12} F$

Free Practice Material

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{50\times10^{-3}\times500\times10^{-12}}}$$

$$= \frac{10^6}{10\pi}$$

$$\therefore\ f = \frac{10^5}{\pi} Hz$$

(73) AC વોલ્ટેજની આવૃત્તિ 50 પરિભ્રમણ/સેકન્ડ અને તેનું મહત્તમ મૂલ્ય 120 V છે, તો વોલ્ટેજનું r.m.s. મૂલ્ય કેટલું થાય?

(a) 101.3 V (b) 84.8 V (c) 70.7 V (d) 56.5 V

Ans: (b)

$V_m = 120V$

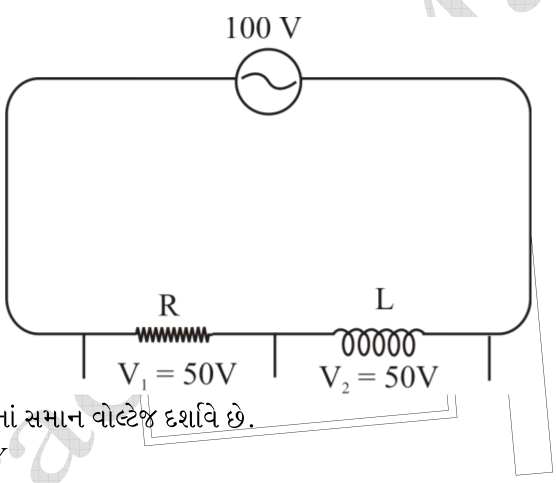
વોલ્ટેજનું r.m.s. મૂલ્ય AC વોલ્ટેજની આવૃત્તિ પર આધાર રાખતું નથી.

$$V_{r.m.s.} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{120}{\sqrt{2}} = 84.8\ volt$$

(74) એક આદર્શ અવરોધ અને આદર્શ ઈન્ડક્ટરને 100 V ના A.C. સપ્લાય સાથે શ્રેણીમાં જોડેલ છે. જો વોલ્ટમીટર અવરોધ કે ઈન્ડક્ટરને સમાંતર જોડતા સમાન વોલ્ટેજ દર્શાવે તો તેનું અવલોકન.........

(a) 50 V (b) 70.7 V (c) 88.2 V (d) 100 V

Ans: (b)



બંને ઘટકને સમાંતર વોલ્ટમીટર જોડતાં સમાન વોલ્ટેજ દર્શાવે છે.

$$V_{rms} = 100V$$

$$\therefore\ V_m = \sqrt{2}\times V_{rms} = 1.414\times100 = 141.4$$

બંધ પરિપથ માટે કિર્ચોફના બીજા નિયમ પરથી,

$$V_m = V_1 + V_2$$

$\therefore V_m = 2V_1$ અથવા $2V_2$ $[\because V_1 = V_2]$

$\therefore 141.4 = 2V_1$

$\therefore V_1 = 70.7V$ અથવા $V_2 = 70.7V$

બીજી રીતઃ

અહીં $V_{rms(R)} = V_{rms(L)}$

$\therefore\ V_{rms}^2 = V_R^2 + V_L^2$

$\therefore\ V_{rms}^2 = V_R^2 + V_R^2$ $[\because V_R = V_L]$

$\therefore\ (100)^2 = 2V_R^2$

$\therefore\ V_R = \frac{100}{\sqrt{2}} = 70.7V = V_L$

(75) AC પરિપથમાં જોડેલા ઘટકના બે છેડા વચ્ચેનો વોલ્ટેજ $V = 5\cos\omega t$ અને તેમાંથી વહેતો પ્રવાહ $I = 2\sin\omega t$ છે. આ ઘટકમાં વ્યય પામતી ઊર્જા........

Free Practice Material

(a) શૂન્ય (b) 2.5 W (c) 5 W (d) 10 W

Ans: (a)

$I = 2\sin\omega t$

$V = 5\cos(\omega t) = 5\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

પ્રવાહ અને વોલ્ટેજ વચ્ચેનો કળા-તફાવત $\delta = \frac{\pi}{2}$

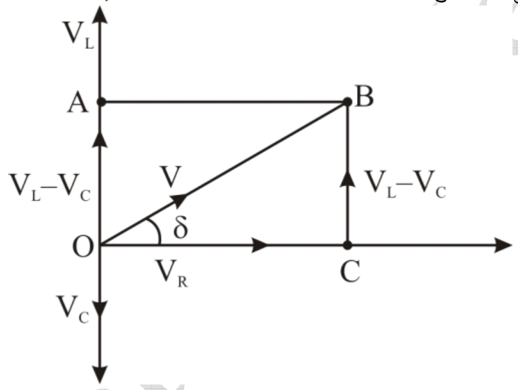
આથી પાવર-ફેક્ટર $\cos\delta = \cos\frac{\pi}{2} = 0$ અને ઘટકોમાં વ્યય પામતી ઊર્જા શૂન્ય થશે.

(76) L-C-R એ.સી. શ્રેણી-પરિપથના ત્રણેય ઘટકોના બે છેડા વચ્ચેના વીજ સ્થિતિમાનના તફાવત અનુક્રમે V_L, V_C અને V_R હોય તો A.C. પ્રાપ્તિસ્થાનનો વોલ્ટેજ.....હશે.

(a) $V_L + V_C + V_R$ (b) $V_R + V_L - V_C$ (c) $\sqrt{V_R^2 + (V_L + V_C)^2}$ (d) $\sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

Ans: (a)

➢ L-C-R, એ.સી. શ્રેણી પરિપથનાં L, C અને R ના ફેઝર ડાયાગ્રામ બાજુની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા છે.



આકૃતિ પરથી, $V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$

(77) એક ઇન્ડક્ટર (ઇન્ડક્ટન્સ,L henry)ને $V = V_0 \sin\omega t (V)$ ના A.C. ઉદ્‌ગમ સાથે જોડેલ છે, તો ઇન્ડક્ટરમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ I =...A.

(a) $\frac{V_0}{\omega L}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (b) $\frac{V_0}{\omega L}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$

(c) $V_0 \omega L \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (d) $\frac{\omega L}{V_0}\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

Ans: (b)

➢ $\tan\delta = \frac{\omega L}{R}$ માં R = 0 હોવાથી tanδ = અનંત

$\therefore \delta = \frac{\pi}{2}$

તેથી $I = \frac{V}{|Z|}\sin(\omega t - \delta)$ પરથી,

$I = \frac{V_0}{\omega L}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ એમ્પિયર

(78) માત્ર ઇન્ડક્ટર ધરાવતા AC પરિપથમાં ઇન્ડક્ટન્સનો અવરોધ શૂન્ય છે, તો લાગુ પાડેલ emf પ્રવાહ કરતાં કળામાં.......આગળ હશે.

(a) 90° (b) 45° (c) 30° (d) 0°

Ans: (a)

Free Practice Material

માત્ર ઇન્ડક્ટર ધરાવતા પરિપથમાં હંમેશાં વોલ્ટેજ એ પ્રવાહ કરતાં કળામાં $\frac{\pi}{2}$ જેટલો આગળ હોય છે.

$\therefore \delta = \frac{\pi}{2} = 90^{\circ}$

(79) એક ટ્રાન્સફોર્મરમાં પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળામાં આંટાઓની સંખ્યા અનુક્રમે 2100 અને 4200 છે. જો પ્રાથમિક ગૂંચળામાં જોડેલ AC સપ્લાય 120 V, 10 A હોય તો ગૌણ ગૂંચળામાં વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ.........

(a) 240 V, 5A (b) 120V, 10A (c) 240V, 10A (d) 120V, 20A

Ans: (a)

➢ $N_1 = 2100, N_2 = 4200, \varepsilon_1 = 120V, I_1 = 10A,$

$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1}$ $\frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$

$\therefore \frac{\varepsilon_2}{120} = \frac{4200}{2100}$ $\therefore \frac{I_2}{10} = \frac{2100}{4200}$

$\therefore \varepsilon_2 = 240V$ $\therefore I_2 = 5A$

(80) L-C-R પરિપથમાં જ્યારે અનુનાદ થાય ત્યારે પાવર ફેક્ટર..........

(a) 0 (b) 0.5 (c) 1

(d) L, C, R ની કિંમતો પર આધારિત છે.

Ans: (c)

➢ પાવર ફેક્ટર $\cos\delta = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$ પરંતુ અનુનાદ થાય ત્યારે $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ હોવાથી,

$\cos\delta = \frac{R}{R} = 1$

(81) R.L. પરિપથ માટે A.C. સપ્લાય જોડવામાં આવે છે, જેના વોલ્ટેજ V = 220 sin 120t V અને પ્રવાહ $I = 4\sin(120t - 60^{\circ})A$ હોય, તો પરિપથમાં વપરાતો પાવર.....

(a) શૂન્ય W (b) 110 W (c) 220 W (d) 440 W

Ans: (c)

➢ $V_m = 220V, I_m = 4A, \delta = 60^{\circ}$

$P = \frac{V_m I_m}{2}\cos\delta$

$= \frac{220\times4}{2}\cos60^{\circ} = \frac{220\times4}{2}\times\frac{1}{2} = 220W$

(82) 100Ω અવરોધને અને 1H ઇન્ડક્ટન્સના શ્રેણી-જોડાણવાળા ગૂંચળામાંથી $\frac{50}{\pi}Hz$ આવૃત્તિવાળો AC પ્રવાહ પસાર કરતાં વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા-તફાવત........થાય.

(a) 60° (b) 45° (c) 30° (d) 90°

Ans: (b)

$f = \frac{50}{\pi}Hz$

$\therefore \omega = 2\pi f = 2\pi\times\frac{50}{\pi} = 100\ rad/s$

$X_L = \omega L = 100\times1 = 100\Omega$

અને R-L શ્રેણી A.C. પરિપથ માટે વોલ્ટેજ અને પ્રવાહ વચ્ચેનો કળા તફાવત,

Free Practice Material

$$\delta = \tan^{-1}\left(\frac{X_L}{R}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{100}{100}\right) = \tan^{-1}(1)$$

$$\therefore \delta = \frac{\pi}{4} \text{ અથવા } 45^o$$

(83) એક ઇલેક્ટ્રિક પાવર હીટરનું રેટિંગ 220 V, 550 W છે. જો તેને AC સપ્લાય સાથે જોડવામાં આવે, તો તેના વડે ખેંચાતો પ્રવાહ.....A હશે.

(a) 0.8 (b) 2.5 (c) 0.4 (d) 1.25

Ans: (b)

$V_{r.m.s.} = 220V, P = 550W$

હવે, $P = V_{r.m.s.} \cdot I_{r.m.s.}$

$$\therefore I_{r.m.s.} = \frac{P}{V_{r.m.s}} = \frac{550}{220} = 2.5\,A$$

(84) એડી પ્રવાહોનું નિર્માણ ટ્રાન્સફોર્મરના ગર્ભ (core) માં ન થાય એટલા માટે.....

(a) તેના ગૌણ ગૂંચળામાં આંટાઓની સંખ્યા વધારવી જોઇએ.

(b) તેમાંના ગર્ભને laminated કરવો જોઇએ.

(c) તેને સ્ટેપ-ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર બનાવી દેવું જોઇએ.

(d) નબળા AC વોલ્ટેજનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ.

Ans: (b)

(85) એક AC પરિપથમાં પ્રવાહનું લાક્ષણિક મૂલ્ય $I = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)A$ છે, તો પ્રવાહનું મહત્તમ મૂલ્ય સૌપ્રથમ ક્યા સમયે મળે?

(a) $t = \frac{1}{100}s$ (b) $t = \frac{1}{200}s$ (c) $t = \frac{1}{400}s$ (d) $t = \frac{1}{600}s$

Ans: (d)

$I = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ સમીકરણમાં જ્યારે sine વિધેયનું મૂલ્ય 1 થાય ત્યારે મહત્તમ પ્રવાહ મળે.

$$\therefore \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = 1$$

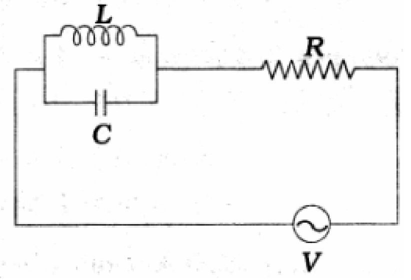
$$\therefore 100\pi t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$$

$$\therefore 100\pi t = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$$

$$\therefore I = \frac{\pi}{6} \times \frac{1}{100s}$$

$$= \frac{1}{600}S$$

(86) નીચે દર્શાવેલ પરિપથમાં અનુનાદ વખતે અવરોધ R માંથી વહેતો પ્રવાહ......



Free Practice Material

(a) શૂન્ય (b) $\frac{V}{R}$ (c) $\frac{V}{\sqrt{R^2+X_L{}^2}}$ (d) $\frac{V}{\sqrt{R^2+X_C^2}}$

Ans: (a)

અનુનાદ વખતે પરિપથમાં $X_L = X_C$ હોય છે. તદ્ઉપરાંત અહીં, L અને C માં વહેતા પ્રવાહનાં મૂલ્યો સમાન હશે અને તેમની વચ્ચેનો કળા-તફાવત $\delta = 180^o$ છે.

($\because L$ અને C સમાંતર જોડાયેલા છે.)

તેથી R માં વહેતો પ્રવાહ શૂન્ય હશે.

(87) એક AC પરિપથમાં લાગુ પડેલ વોલ્ટેજ V અને રચાતો પ્રવાહ I છે, તો વ્યય થતો પાવર કેટલો હશે?

(a) VI

(b) $\frac{1}{2}VI$

(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}VI$

(d) V અને I વચ્ચેના કળા-તફાવત ઉપર આધારિત હશે.

Ans: (d)

$P = I_{r.m.s}V_{r.m.s}\cos\delta$ સૂત્ર અનુસાર પાવર એ પ્રવાહ અને વોલ્ટેજના કળા-તફાવત (δ) પર આધાર રાખે છે.

(88) L-C-R, શ્રેણી અનુનાદ વક્રની તીક્ષ્ણતા........

(a) જો Q-ફેક્ટર નાનો હોય તો વધુ હોય છે. (b) જો Q-ફેક્ટર 1 હોય તો વધુ હોય છે.

(c) જો Q-ફેક્ટર મોટો હોય તો વધુ હોય છે. (d) અનુનાદીય આવૃત્તિ પરથી નક્કી થાય છે.

Ans: (c)

(89) L-C-R પરિપથમાં અનુનાદની સ્થિતિમાં ઈમ્પિડન્સનું મૂલ્ય........

(a) $\left[R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$ (b) $\left[R^2+(\omega L)^2+\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$

(c) $\left[R^2+\left(\frac{1}{\omega C}-\omega L\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$ (d) R

Ans: (d)

➢ અનુનાદ થાય ત્યારે $\omega L = \frac{1}{\omega C}$

$$|Z| = \sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2} = R$$

(90) AC પરિપથમાં પાવર, $P = V_{rms}I_{rms}\cos\delta$ વડે આપવામાં આવે છે, તો L-C-R શ્રેણી-પરિપથમાં, અનુનાદ વખતે પાવર ફેક્ટર........હશે.

(a) શૂન્ય (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

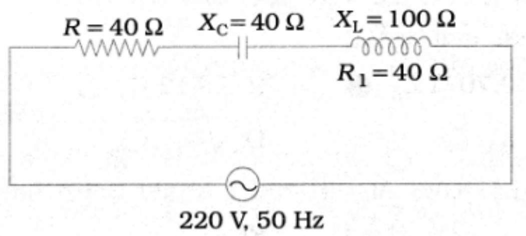
Ans: (b)

➢ અનુનાદ થાય ત્યારે $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$ થાય.

$\therefore |Z| = R$ અને $\cos\delta = \frac{R}{|Z|}$ પરથી $\cos\delta = 1$

(91) નીચે દર્શાવેલ પરિપથ માટે પાવર-ફેક્ટર......

Free Practice Material



(a) 0.2 (b) 0.4 (c) 0.8 (d) 0.6

Ans: (c)

આપેલ પરિપથનો કુલ અવરોધ,

$R' = 40 + 40 = 80\Omega$

આપેલ પરિપથના ઇમ્પિડન્સનું મૂલ્ય,

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

$= \sqrt{80^2 + (100-40)^2}$

$= \sqrt{80^2 + 60^2} = 100\,\Omega$

પાવર-ફેક્ટર, $\cos\delta = \frac{R'}{|Z|} = \frac{80}{100} = 0.8$

(92) R અવરોધવાળી અને L ઇન્ડક્ટન્સવાળી એક કોઇલ V વોલ્ટના A.C. ઉદ્ગમ સાથે જોડી છે. જો ઉદ્ગમની કોણીય આવૃત્તિ $\omega\, rads^{-1}$ હોય, તો પરિપથમાં પ્રવાહ.......

(a) $\frac{V}{R}$ (b) $\frac{V}{L}$ (c) $\frac{V}{R+L}$ (d) $\frac{V}{\sqrt{R^2+\omega^2L^2}}$

Ans: (d)

➢ $I = \frac{V}{|Z|}$ પણ $|Z| = \sqrt{R^2+\omega^2L^2}$

$\therefore I = \frac{V}{\sqrt{R^2+\omega^2L^2}}$

(93) એક ટ્રાન્સફોર્મરનાં પ્રાથમિક અને ગૌણ ગૂંચળામાં આંટાઓની સંખ્યા અનુક્રમે 1000 અને 3000 છે. જો પ્રાયમરી કોઇલમાં 80V નો A.C. સપ્લાય આપવામાં આવે તો ગૌણ ગૂંચળામાં એક આંટા દીઠ મળતો વોલ્ટેજ..........

(a) 0.08 V (b) 24 V (c) 240 V (d) 24000 V

Ans: (a)

➢ $N_1 = 1000, N_2 = 3000, \varepsilon_1 = 80V, \varepsilon_2 = ?$

$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{N_2}{N_1}$

$\therefore \varepsilon_2 = \varepsilon_1 \frac{N_2}{N_1} = \frac{80\times 3000}{1000} = 240V$

પ્રત્યેક આંટાદીઠ મળતો વોલ્ટેજ $= \frac{\varepsilon_2}{N_2} = \frac{240}{3000} = 0.08V$

(94) તત્કાલીન પ્રવાહને $I = 4\cos(\omega t + \phi)$ *ampere* વડે રજૂ કરી શકાય છે, તો આ પ્રવાહના r.m.s. મૂલ્ય........

(a) 4 (b) $2\sqrt{2}$ (c) $4\sqrt{2}$ (d) શૂન્ય

Ans: (b)

$I = 4\cos(\omega t + \phi)$ ને $I = I_m\cos(\omega t + \phi)$ સાથે સરખાવતાં, $I_m = 4A$

હવે, $I_{r.m.s.} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{2\times 2}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}\ A$

Free Practice Material

(95) 1 μF કેપેસિટન્સવાળા એક સમાંતર પ્લેટ કેપેસિટરને ચાર્જ કરતાં તેની બે પ્લેટ વચ્ચે 1 V જેટલો p.d. માલૂમ પડે છે. હવે તેને 10^{-3} H આત્મ-પ્રેરકત્વવાળા ઇન્ડક્ટર સાથે જોડવામાં આવે છે, તો આ જોડાણમાં વહેતો મહત્તમ પ્રવાહ.......

(a) $\sqrt{1000}\,mA$ (b) 1 mA (c) 1 μA (d) 1000 mA

Ans: (a)

t = 0 સમયે ચાર્જ થયેલ કેપેસિટર પરનો વિદ્યુતભાર,

$Q_0 = V \times C = 1(10^{-6}) = 10^{-6}C$

t = t સમયે કેપેસિટર પરનો વિદ્યુતભાર,

$Q = Q_0 \cos \omega_0 t$

$\therefore$ પ્રવાહ $I = \frac{dQ}{dt} = -\omega_0 Q_0 \sin \omega_0 t$

$\therefore$ મહત્તમ પ્રવાહ $I_m = \omega_0 Q_0$ (માત્ર મૂલ્ય)

હવે, $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-3} \times 10^{-6}}}$

$= \frac{1}{\sqrt{10^{-9}}} = 10^{\frac{9}{2}}$

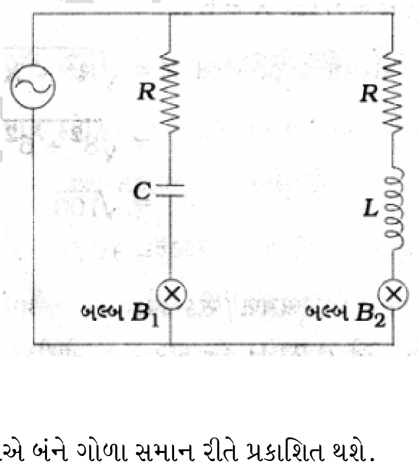
$\therefore$ મહત્તમ પ્રવાહ $I_m = \left(10^{\frac{9}{2}}\right)(10^{-6})$

$= 10^{\frac{3}{2}}$

$= \sqrt{1000} \times 10^{-3}$

$\therefore I_m = \sqrt{1000}\,mA$

(96) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બે સમાન રીતે પ્રકાશિત થતાં વિદ્યુતગોળાને પરિપથમાં જોડેલ છે. જ્યારે પરિપથને f આવૃત્તિવાળું AC વોલ્ટેજ સાથે જોડવામાં આવે, તો નીચેનામાંથી ક્યું અવલોકન સાચું છે?



(a) બંને ગોળા વારાફરતી પ્રકાશિત થશે.

(b) $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\left(\frac{1}{LC}\right)}$ જેટલી આવૃત્તિએ બંને ગોળા સમાન રીતે પ્રકાશિત થશે.

(c) ગોળો B પ્રારંભમાં ચાલુ થઇને બંધ થશે અને ગોળો B_2 સતત ચાલુ રહેશે.

(d) ગોળો B_1 ચાલુ-બંધ થશે ત્યારે ગોળો B_2 સતત ચાલુ રહેશે.

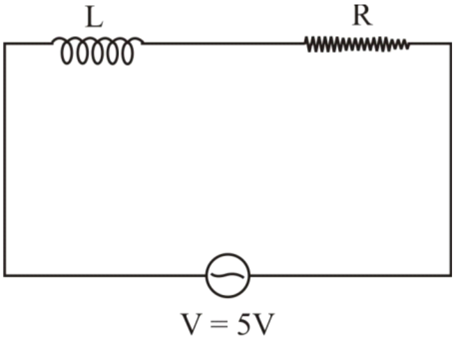
Ans: (b)

$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ આવૃત્તિ એ પરિપથમાં અનુનાદ થશે. અનુનાદમાં ઇન્ડક્ટર અને કેપિસટરમાંથી વહેતો પ્રવાહ સમાન હોય છે.

આથી બંને ગોળા સમાન રીતે પ્રકાશિત થશે.

(97) આપેલ પરિપથમાં $V = 5V, V_L = 3V$ હોય, તો $V_R = ...$

Free Practice Material



(a) 0 V (b) 2 V (c) 3 V (d) 4 V

Ans: (d)

➢ $V^2 = V_R^2 + V_L^2$

$\therefore V_R^2 = V^2 - V_L^2 = (5)^2 - (3)^2 = 25 - 9 = 16$

$\therefore V_R = 4V$

(98) માત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતા પરિપથમાં પ્રવાહ અને વોલ્ટેજનો કળાનો સંબંધ........

(a) વોલ્ટેજ $\frac{\pi}{2}$ જેટલો આગળ (b) પ્રવાહ $\frac{\pi}{2}$ જેટલો આગળ

(c) બંને સમાન કળામાં (d) કળાતફાવત π હોય

Ans: (a)

➢ માત્ર ઈન્ડક્ટર ધરાવતા પરિપથમાં $I = \dfrac{V_m \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)}{\omega L}$

આમ પ્રવાહ વોલ્ટેજ કરતાં કળામાં $\frac{\pi}{2}$ જેટલો પાછળ હોવાથી વોલ્ટેજ, પ્રવાહ કરતાં કળામાં $\frac{\pi}{2}$ જેટલો આગળ છે.

(99) L-C-R પરિપથમાં AC પ્રાપ્તિસ્થાનની કોણીય આવૃત્તિ ઘટાડતાં કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સ.......અને ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ........

(a) વધે, ઘટે (b) વધે, વધે (c) ઘટે, ઘટે (d) ઘટે, વધે

Ans: (a)

કેપેસિટિવ રિએક્ટન્સ $Z_C = -\frac{j}{\omega C}$ માં ω ઘટતાં Z_C વધે અને ઈન્ડક્ટિવ રિએક્ટન્સ $Z_L = j\omega L$ માં ω ઘટતાં Z_L ઘટે.

(100) એક AC પરિપથમાં વોલ્ટેજનું મહત્તમ મૂલ્ય 423 વોલ્ટ છે, તો વોલ્ટેજનું અસરકારક મૂલ્ય......વોલ્ટ.

(a) 400 (b) 323 (c) 300 (d) 340

Ans: (c)

વોલ્ટેજનું અસરાકરક મૂલ્ય,

$V_{r.m.s.} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{423}{\sqrt{2}} = 300\ volt$

Free Practice Material