Padasalai

அலகு 5
மின்காந்த அலைகள்

(1) இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் $I_d = \frac{\varepsilon_0 EA}{t}$

$$\Rightarrow \left(\frac{E}{t}\right) = \frac{I_d}{\varepsilon_0 A} \rightarrow (1)$$

மேலும், $I_c = \left(\frac{V}{d}\right) I_d = \varepsilon_0 A\left[\left(\frac{V}{d}\right) \times \frac{1}{t}\right]$

$= \varepsilon_0 A\left(\frac{E}{t}\right)$ இங்கு, $E = \frac{V}{d}$

$$I_c = \varepsilon_0 A\left(\frac{E}{t}\right) \rightarrow (2)$$

(1) ஐ (2)-ல் பிரதியிட, $I = \varepsilon_0 A\left[\frac{I_d}{\varepsilon_0 A}\right]$

$\Rightarrow I_c = I_d \quad \therefore I_c = 5A$

எனவே, $\boxed{I_d = I_c = 5A}$

$\boxed{I_d = 5A}$ $\boxed{I_c = 5A}$

(2) மின்தூண்டியின் மதிப்பு $(L) = 1\mu H = 1\times10^{-6} H$

மின்தேக்கியின் மதிப்பு $(c) = 1\mu F = 1\times10^{-6} F$

மின்காந்த அலையின் அலைநீளம் $(\lambda) = ?$

மின்காந்த அலையின் அதிர்வெண் $(f) = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

மின்காந்த அலையின் திசைவேகம் $(c) = f\lambda$

மின்காந்த அலையின் அலைநீளம் $(\lambda) = \frac{c}{f}$

$$\lambda = \frac{c}{\left(\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\right)} = \frac{3\times10^{8}}{\left(1/2\pi\sqrt{LC}\right)} = 3\times10^{8}\times2\pi\sqrt{LC}$$

$$\lambda = 3\times10^{8}\times2\times3.14\times\sqrt{1\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}$$

$$\lambda = 3\times10^{8}\times6.28\times\sqrt{10^{-12}}$$

$$\lambda = 3\times10^{8}\times6.28\times10^{-6} = 18.84\times10^{-2}\,m.$$

www.Padasalai.Net
V.RAMESH, GTHSS, ALANGOTTAI

Padasalai

③ ஒளித்துடிப்பின் நேர அளவு (t) = 10^{-6} s

ஒளித்துடிப்பின் திறன் (P) = 60×10^{-3} W

பொருளின் கிடைத்த உந்தம் (p) = ?

மின்காந்த அலையின் நேர்கோட்டு உந்தம் (p) = $\frac{\text{ஆற்றல் (U)}}{\text{வேகம் (c)}}$

$$p = \frac{U}{c} = \frac{P\times t}{c} = \frac{(60\times10^{-3})\times10^{-6}}{(3\times10^{8})}$$

$$= 20\times10^{-9}\times10^{-8}$$

$$\boxed{p = 20\times10^{-17}\ \text{kgms}^{-1}}$$

④ காந்தப்புலத்தின் அலைவுகளின் அதிர்வெண் (f) = 10^{10} Hz.

காந்தப்புலத்தின் வீச்சு (B_0) = 10^{-5} T

மின்காந்த அலையின் அலைநீளம் (λ) = ?

மின்புலத்தின் சமன்பாடு = ?

மின்காந்த அலையின் திசைவேகம் (c) = $\frac{E_0}{B_0}$

$$E_0 = c\times B_0 = 3\times10^{8}\times10^{-5}\ \text{NC}^{-1}$$

$\boxed{E_0 = 3\times10^{3}\ \text{NC}^{-1}}$

அலைநீளம் (λ) = $\frac{c}{f} = \frac{3\times10^{8}}{10^{10}} = 3\times10^{8}\times10^{-10}$ [∵ c = fλ]

$$\boxed{\lambda = 3\times10^{-2}\ \text{m}}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\times3.14\times10^{10} = 6.28\times10^{10}$$

$$\boxed{\omega = 6.28\times10^{10}}$$

அலை எண் $k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\times3.14}{3\times10^{-2}} = \frac{6.28}{3}\times10^{2} = 2.093\times10^{2}$

$$k = 2.09\times10^{2}$$

மின்புலத்தின் பொதுச்சமன்பாடு $\vec{E}(x,t) = E_0 \sin(kx-\omega t)\,\hat{i}\ \text{NC}^{-1}$

மதிப்புகளை பிரதியிட $\vec{E}(x,t) = 3\times10^{3}\sin(2.09\times10^{2}x - 6.28\times10^{10}t)\,\hat{i}$

Padasalai

மின்புலத்தின் சமன்பாடு:

$$\vec{E}(x,t) = 3\times10^{3}\sin(2.09\times10^{2}x - 6.28\times10^{10}t)\hat{i}\ NC^{-1}$$

(5) ஊடகம் ஒன்றின் ஒப்புமை உட்புகுதிறன் $\mu_r = 1.0$

ஊடகத்தின் விடுதிறன் $\varepsilon_r = 2.25$

ஊடகத்தின் வழியே பரவும் மின்காந்த அலையின் வேகம்?

$$v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}} = \frac{1}{\sqrt{(\varepsilon_0\varepsilon_r)(\mu_0\mu_r)}}$$

$$v = \left(\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}\right)\times\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}}$$

$$= c\times\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_r\mu_r}}$$ இங்கு, $c = \left(\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu_0}}\right)$

$$= 3\times10^{8}\times\frac{1}{\sqrt{(2.25\times1)}} = 3\times10^{8}\times\frac{1}{\sqrt{2.25}}$$

$$= \frac{3\times10^{8}}{1.5} = 2\times10^{8}\ ms^{-1}$$

$$\boxed{v = 2\times10^{8}\ ms^{-1}}$$

Prepared By

M. RAMESH, P.G. ASST.

GOVT. THIRUVALLUVAR. HSS,

ALANGOTTAI

MANNARGUDI (T.K)

THIRUVARUR (DT)

Cell: 9715275924