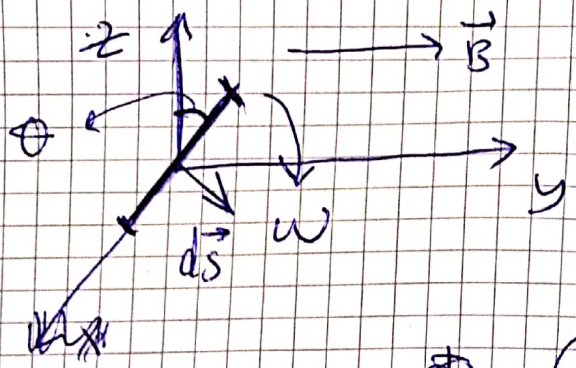
SORU: 200 sarımlı diktörtgen bobin düzgün 0,8 T lik manyetik alan içinde 120 rad/s hızla dönmektedir. diktörtgen bobinin kesit alanı 40 cm² ise indüklenen emk'yı bulunu



$\vec{B} = 0{,}8\,\vec{a}_y$ T

$\theta = \omega t$

$\omega = 120$ rad/s

$$\Phi = \int \vec{B}\cdot d\vec{s} = 0{,}8\cdot(40\times10^{-4})\cos\theta$$

$$\Phi = 3{,}2\cos\omega t \quad \text{mWb}$$

$$e = -N\frac{d\Phi}{dt} = -200\,\omega\,3{,}2\sin\omega t$$

$$e = 76{,}8\sin 120t \text{ Volt}$$

SORU: Süreklilik denkleminden başlayarak ve Ohm Yasasını kullanarak bir iletkendeki yük yoğunluğunu veren 1. derece diferansiyel denklemi yazınız.

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{J} + \frac{\partial\rho}{\partial t} = 0 \quad \text{süreklilik denklemi}$$

$$\vec{J} = \sigma\vec{E} = \sigma\frac{\vec{D}}{\epsilon} \quad \text{ohm yasası}$$

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{J} = \frac{\sigma}{\epsilon}(\vec{\nabla}\cdot\vec{D}) = \frac{\sigma}{\epsilon}\rho$$

$$\frac{\partial\rho}{\partial t} + \frac{\sigma}{\epsilon}\rho = 0$$

Scanned by CamScanner

Soru: Kayıpsız, yalıtkan bir ortamda elektrik alan şiddeti

$$\vec{E} = E_0 \left[\sin(\alpha x - \omega t) + \sin(\alpha x + \omega t)\right] \vec{a}_y \ V/m$$

olarak veriliyor. Ortamdaki yerdeğiştirme akım yoğunluğunu ve manyetik alan şiddetini belirleyiniz.

$$\vec{E} = 2E_0 \sin\alpha x \cos\omega t \ \vec{a}_y$$

$$\vec{D} = 2\epsilon E_0 \sin\alpha x \cos\omega t \ \vec{a}_y$$

yerdeğiştirme akım yoğunluğu

$$\frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = -2\omega\epsilon E_0 \sin\alpha x \sin\omega t \ \vec{a}_y \ A/m^2$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\begin{vmatrix} \vec{a}_x & \vec{a}_y & \vec{a}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix} = \nabla \times \vec{E}$$

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -2\alpha E_0 \cos\alpha x \cos\omega t \ \vec{a}_z$$

$$\vec{B} = -\frac{2\alpha}{\omega} E_0 \cos\alpha x \sin\omega t \ \vec{a}_z$$

$$\vec{H} = -\frac{2\alpha}{\omega\mu} E_0 \cos\alpha x \sin\omega t \ \vec{a}_z \ A/m$$

Scanned by CamScanner

SORU: Önceki sorudaki elektrik alanın var olabilmesi için gerekli şart nedir?

$$\vec{\nabla}\cdot\vec{B}=0 \qquad \vec{\nabla}\cdot\vec{D}=0 \quad \checkmark$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{H}=\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$$

Kaynaktan bağımsız dielektrik ortam için maxwell denk.

$$-\frac{\partial}{\partial x}H_z=\frac{\partial}{\partial t}(\epsilon E_y)$$

$$\frac{2\alpha^2}{\omega\mu}E_0\sin\alpha x\sin\omega t=2\omega\epsilon E_0\sin\alpha x\sin\omega t$$

$$\boxed{\alpha^2=\omega^2\mu\epsilon}$$

SORU: Kaynaktan bağımsız dielektrik bir ortamda manyetik alan şiddeti

$$\vec{H}=H_0\left[\cos(\alpha x-\omega t)+\cos(\alpha x+\omega t)\right]\vec{a_z} \quad A/m$$

olarak veriliyor. Ampere yasası'nı kullanarak elektrik alan şiddetini bulunuz.

$$\vec{H}=2H_0\cos\alpha x\cos\omega t\,\vec{a_z} \quad A/m$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{H}=\frac{\partial\vec{D}}{\partial t}$$

$$\vec{\nabla}\times\vec{H}=2\alpha H_0\sin\alpha x\cos\omega t\,\vec{a_y}$$

$$\vec{D}=\frac{2\alpha}{\omega}H_0\sin\alpha x\cos\omega t\,\vec{a_y} \quad C/m^2$$

$$\vec{E}=\frac{2\alpha}{\omega\epsilon}H_0\sin\alpha x\cos\omega t\,\vec{a_y} \quad V/m$$

Yalıkı Man. Kayıt Cad. Gülbahar Sok. Ege Yıldız Sitesi No 13 A Blok D.6 KADIKÖY / İSTANBUL Tel: 0216 [illegible] Faks: [illegible] info@gulbahar.org

Scanned by CamScanner

SORU: Önceki soruda verilen manyetik alan şiddeti var olabilir mi? Şart nedir?

$$\nabla \cdot \vec{D} = 0 \qquad \nabla \cdot \vec{B} = 0$$

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \qquad \frac{\partial}{\partial x} E_y = -\frac{\partial}{\partial t} B_z$$

$$\frac{2\alpha^2}{\omega \epsilon} H_0 \cos\alpha x \sin\omega t = 2\omega\mu H_0 \cos\alpha x \sin\omega t$$

$$\boxed{\alpha^2 = \omega^2 \mu \epsilon}$$

SORU: Yalıtkan bir ortamda

eğer $\vec{E} = E_0 \cos(\omega t - \beta z)\vec{a}_x$ V/m ise

a) elektrik enerji yoğunluğunun manyetik enerji yoğunluğuna eşit olduğunu gösteriniz.

b) Poynting vektörünü bulunuz.

$$w_e = \frac{1}{2}\vec{D}\cdot\vec{E} = \frac{1}{2}\epsilon E_0^2 \cos^2(\omega t - \beta z)$$

elektrik enerji yoğunluğunun zamana göre ortalaması

$$w_m = \frac{1}{2}\vec{B}\cdot\vec{H} = ? \qquad w_m = \frac{\beta^2}{2\omega^2\mu} E_0^2 \cos^2(\omega t - \beta z)$$

$$\vec{B} = \frac{\beta E_0}{\omega} \cos(\omega t - \beta z)\vec{a}_y$$

$$\vec{H} = \frac{\beta E_0}{\mu\omega} \cos(\omega t - \beta z)\vec{a}_y$$

$$R^2 = \omega^2 \mu \epsilon$$

$$w_e = w_m$$

$$\vec{S} = \vec{E} \times \vec{H}$$

$$\vec{S} = \frac{\beta}{\omega\mu} E_0^2 \cos^2(\omega t - \beta z)\vec{a}_z$$

Scanned by CamScanner