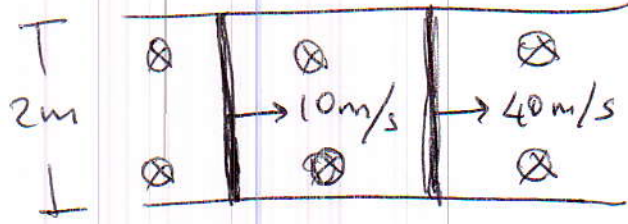


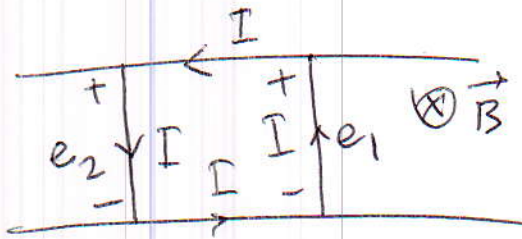
Soru: 1



İki iletken çubuk
Şekildedi gibi
 $0,8 \text{ T}$ 'lık manyetik
alan içinde iletkenler
üzerinde kaydırılıyor.

CEVAP 1

Direnç 12Ω ise kapalı devrede indüklenen
akımı bulunuz.



emk için Genl ifade;

$$\mathcal{E}_i = \oint_C (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{l}$$

$$\mathcal{E}_1 = B v_1 L$$

$$\mathcal{E}_1 = 0,8 \cdot 40 \cdot 2 = 64 \text{ V}$$

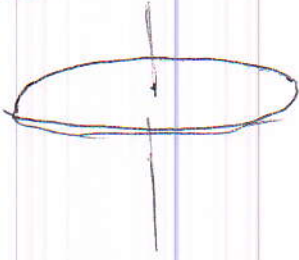
$$\mathcal{E}_2 = B v_2 L$$

$$\mathcal{E}_2 = 0,8 \cdot 10 \cdot 2 = 16 \text{ V}$$

$$I = \frac{64 - 16}{2} = 4 \text{ A}$$

Soru: 2 20 cm yarıçaplı bakır disk, merkezinden
geçen eksen etrafında 1200 rpm hızla
 250 mT 'lık düzgün manyetik alan içinde
dönmektedir. Manyetik alan disk eksenine
 30° 'lık açı yaptığına göre, disk eksenine
ile kerarı arasında indüklenen emki'yi
bulunuz.

CEVAP 2



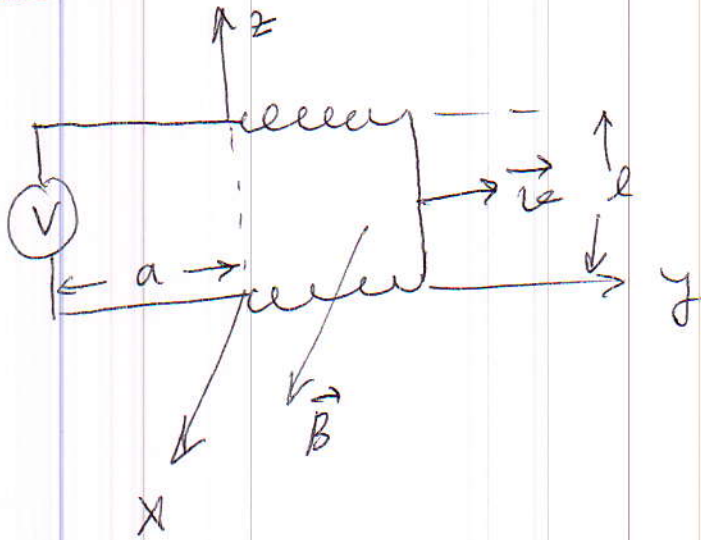
$$L = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$\omega = \frac{2\pi \times 1200}{60} = 40\pi$$

$$B_z = 250 \cos 30^\circ = 216,5 \text{ mT}$$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} B_z \omega L^2 = 0,54 \text{ Volt}$$

SORU: 3



Selüldelü l uzunluklu iletken, esnek kablolarla bağli biçimde $\vec{v} = v \cos \omega t \vec{a}_y$ m/s hızla hareket etmektedir. Bölgedelü manyetik alan yoğunluğu $\vec{B} = B \cos \omega t \vec{a}_x$ T olduğuna göre devrede indüklenen emkiyi

a) Genel Faraday Yasasıyla

b) Faraday indüksiyon yasasıyla bulunuz.

CEVAP 3

$$a) \quad e_1 = \int_0^l (\vec{v} \times \vec{B}) \cdot d\vec{\ell} = -Bv \cos^2 \omega t \int_0^l dz \\ = -Bvl \cos^2 \omega t$$

$$e_2 = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \cdot d\vec{s} = B\omega \sin \omega t \int_0^l dz \int_{-a}^y dy \\ = B\omega l (y+a) \sin \omega t$$

$$\frac{dy}{dt} = v \cos \omega t \Rightarrow y = \frac{v}{\omega} \sin \omega t$$

$$e = e_1 + e_2 = -Bvl \cos^2 \omega t + Bvl \sin^2 \omega t \\ + B\omega l a \sin \omega t$$

$$\boxed{e = B\omega l a \sin \omega t - Bvl \cos 2\omega t}$$

$$b) \quad d\Phi = \vec{B} \cdot d\vec{s} = B \cos \omega t dy dz$$

$$\Phi = B \cos \omega t \int_{-a}^y dy \int_0^l dz = Bly \cos \omega t + Bla \cos \omega t$$

$$e = - \frac{d\Phi}{dt} = Bly\omega \sin \omega t - Bl \cos \omega t \frac{dy}{dt} \\ + Bla \sin \omega t$$

$$\frac{dy}{dt} = v \cos \omega t \Rightarrow y = \frac{v}{\omega} \sin \omega t$$

$$\boxed{e = B\omega l a \sin \omega t - Blv \cos 2\omega t}$$

(3)

Soru 4: Süretililik denklemler

hareketle ve Ohm yasasını kullanarak bir iletkenli yük yoğunluğunun

$$\frac{\partial \rho_v}{\partial t} + \frac{\sigma}{\epsilon} \rho_v = 0 \text{ diferansiyel}$$

denkleminin verildiğini gösteriniz
(Lineer, homojen ve izotropik ortam)

CEVAP 4: $\vec{\nabla} \cdot \vec{J} + \frac{\partial \rho_v}{\partial t} = 0$ süretililik denkleminin

$$\vec{J} = \sigma \vec{E} \text{ Ohm Yasası}$$

$$\vec{J} = \sigma \frac{\vec{D}}{\epsilon} \text{ ifadesinin her iki tarafının}$$

divergansı alınır,

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{J} = \frac{\sigma}{\epsilon} \vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \frac{\sigma}{\epsilon} \rho_v$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho_v \text{ Gauss Yasası}$$

$$\frac{\sigma}{\epsilon} \rho_v + \frac{\partial \rho_v}{\partial t} = 0 \text{ Bulunur.}$$

Soru 5 :

Kaynakları bağımsız yalıtık bir ortamda elektrik alan şiddeti

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

olarak veriliyor ise;

Maxwell Denklemlerindeki Faraday Yasasını kullanarak manyetik alan şiddetini bulunuz.

Ortamdaki yerleştirilme alan yoğunluğu nedir?

CEVAP 5

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

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

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

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

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

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

Soru 6: Kaynakları bağımsız yalıtılmış bir ortamda manyetik alan sıddeti

$$\vec{H} = H_0 [\cos(\alpha x - \omega t) + \cos(\alpha x + \omega t)] \vec{a}_z \text{ A/m}$$

olarak veriliyorsa, elektrik alan sıddetini Maxwell Denklemlerinde Ampere Yasasını kullanarak bulunuz.

CEVAP 6 $\vec{H} = 2 H_0 \cos \alpha x \cos \omega t \vec{a}_z \text{ A/m}$

yazılabilir.

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \text{ Ampere Yasası}$$

Kaynakları bağımsız olduğu için

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = 2\alpha H_0 \sin \alpha x \cos \omega t \vec{a}_y$$

$$\vec{D} = \frac{2\alpha H_0 \sin \alpha x \cos \omega t \vec{a}_y}{\omega} \text{ C/m}^2$$

$$\vec{E} = \frac{2\alpha}{\omega \epsilon} H_0 \sin \alpha x \cos \omega t \vec{a}_y \text{ V/m}$$

Soru 7: 6. ve 5. sorulardaki manyetik ve elektrik alanların var olma şartlarını bulunuz.

CEVAP 7 : Sizde !!

(6)