385994 Sevgi Sancaktutan

1.Soru 8 $\mu_{r1} = 4$ olan 1. Bölge $3x + 2y + 3z = 12$ düzleminin orijinini içeren taraftadır. 2. Bölgede $\mu_{r2} = 2$ $H_1 = \frac{1}{\mu_0}(2a_x - a_y)$ verildiğine göre B_2 ve θ_2'yi bulun.

$\mu_{r1} H_1 = \mu_{r2} H_2$ $\quad \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\mu_{r1}}{\mu_{r2}}$ $\quad B_1 = \mu_1 . H_1$

$B_2 = \mu_2 . H_2$

$H_1 = \frac{1}{\mu_0}(2a_x - a_y)$ $\quad \cancel{4}^{2} . \left(\frac{1}{\mu_0}(2a_x - a_y) \right) = \cancel{2} . H_2$

$B_1 = \mu_0 (8a_x - 4a_y)$ $\quad \frac{1}{\mu_0}(4a_x - 2a_y) = H_2$

$B_2 = \mu_0 . (8a_x - 4a_y - 2a_z)$ $\quad \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{4}{2} = 2$

$\cos\alpha_2 = \frac{H_2(a_x + a_y)}{|H_2|}$ $\quad \frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = 2$ $\quad \tan\theta_1 = 2 . \tan\theta_2$

$H_2 = \sqrt{4^2 + (-2)^2} = \sqrt{16+4} = \sqrt{20} = 4.47$ A/m

$\cos\alpha_2 = \frac{H_{y2}}{H_2} = \frac{4}{4.47} = 0,84$ $\quad \alpha_2 = 32\,85$

$\theta_2 = 90 - \alpha_2 = 90 - 32,85 = 57\,15$

CamScanner ile tarandı

3.Soru: Serbest uzayda $\vec{A} = 50\rho^2 \vec{a}_z$ Wb/m varsayarsak

a) H ve B'yi

b) J'yi

c) b'de bulduğunuz J ile $0 \leq \rho \leq 1$, $0 \leq \phi \leq 2\pi$, $z=0$ olarak yüzeyden geçen toplam akımı bulunuz

> A ve B arasındaki bağıntı $\vec{\nabla} \times \vec{A} = \vec{B}$

$$\vec{\nabla} \times \vec{A} = \frac{1}{r} \begin{vmatrix} \vec{a}_r & r\vec{a}_\phi & \vec{a}_z \\ \frac{d}{dr} & \frac{d}{d\phi} & \frac{d}{dz} \\ A_r & rA_\phi & A_z \end{vmatrix} = \frac{1}{r} \begin{vmatrix} \vec{a}_\rho & \rho\vec{a}_\phi & \vec{a}_z \\ \frac{d}{d\rho} & \frac{d}{d\phi} & \frac{d}{dz} \\ 0 & 0 & 50\rho^2 \end{vmatrix} = 100\rho^2 a_\phi$$

$$\vec{B} = 100\rho^2 a_\phi$$

> B ve H arasındaki bağıntı $\vec{B} = \mu_0 . H$

$\mu_0 = 4\pi k = 4\pi . 10^{-7}$ $\longrightarrow$ $100\rho^2 a_\phi = 4\pi 10^{-7} . H$

sonuç olarak $H = \dfrac{100\rho^2 a_\phi}{4\pi . 10^{-7}}$

> H ve J arasındaki bağıntı $\vec{\nabla} \times \vec{H} = J$

$$\vec{\nabla} \times \vec{H} = \frac{1}{\rho} \begin{vmatrix} \vec{a}_\rho & \rho\vec{a}_\phi & \rho_z \\ \frac{d}{d\rho} & \frac{d}{d\phi} & \frac{d}{dz} \\ 0 & \frac{100\rho^2}{4\pi . 10^{-7}} & 0 \end{vmatrix} = \frac{300\rho}{4\pi . 10^{-7}} \vec{a}_z \qquad J = \frac{300\rho}{4\pi . 10^{-7}} . a_z \ A$$

> Akım için $I = \iint_S \vec{J} . ds \Rightarrow \int_0^{2\pi}\int_0^1 \frac{300\rho}{4\pi . 10^{-7}} \vec{a}_z . d\rho . d\phi . d\vec{a}_z$

sabit olan kısım dışarıya alınır.

$$\frac{300}{4\pi\, 10^{-7}} \int_0^1 \rho . d\rho \Rightarrow \frac{300}{4\pi\, 10^{-7}} \left. \frac{\rho^2}{2} \right|_0^1$$

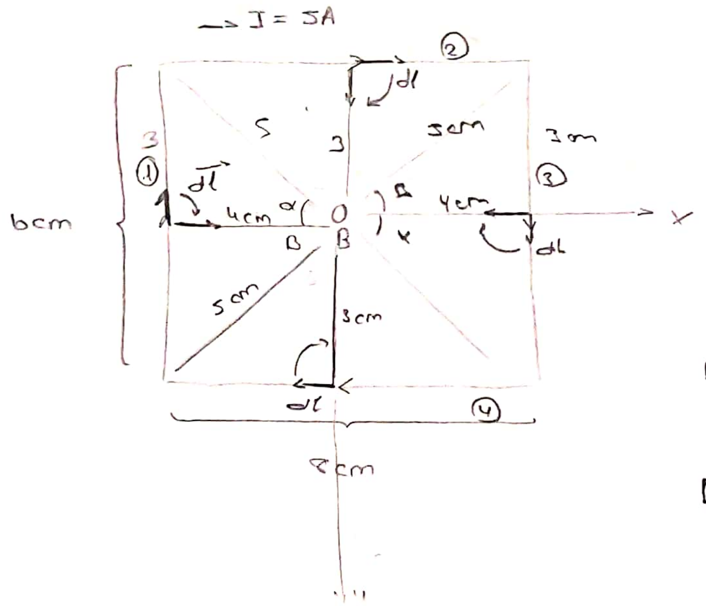
$$= \frac{150}{4\pi . 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow \frac{150}{4\pi\, 10^{-7}} \int_0^{2\pi} 1 . d\phi \Rightarrow \frac{150}{4\pi . 10^{-7}} \left. \phi \right|_0^{2\pi} \Rightarrow \frac{150}{\cancel{4\pi} . 10^{-7}} (2\cancel{\pi} - 0) = \frac{150}{2 . 10^{-7}}$$

$$I = \frac{75}{10^{-7}} A$$

CamScanner ile tarandı

4\. Soru: 8cm x 6cm'lik dikdörtgen biçimli iletken bir döngü xy- düzlemine yerleştirilmiştir. Yukarıdan bakıldığında saat yönünde 5A'lik bir doğru akım akmaktadır. Döngünün merkezindeki B'yi Biot - Savart yasasını kullanarak bulunuz.



$$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{I}{a}(\sin\alpha + \sin\beta)$$

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{4\pi . 4}\left[\sin\alpha + \sin\beta\right] = \frac{\mu_0 . I}{4\pi . 4}\left[\frac{3}{5} + \frac{3}{5}\right]$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 . \cancel{5}}{\cancel{4}\pi . 4} . \frac{\cancel{6}^{3}}{\cancel{5}} = \frac{3\mu_0}{8\pi}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 . I}{4\pi . 3}\left[\frac{4}{5} + \frac{4}{5}\right] = \frac{\mu_0 . \cancel{5}}{\cancel{4}\pi . 3} . \frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{5}} = \frac{2\mu_0}{3\pi}$$

$$B_3 = \frac{\mu_0 . I}{4\pi . 4}\left[\frac{3}{5} + \frac{3}{5}\right] = \frac{\mu_0 . 5}{4\pi . 4} . \frac{6}{\cancel{5}} = \frac{3\mu_0}{8\pi}$$

$$B_4 = \frac{\mu_0 . I}{4\pi . 3}\left[\frac{4}{5} + \frac{4}{5}\right] = \frac{2\mu_0}{3\pi}$$

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4$$

$$B = \underset{(3)}{\frac{3\mu_0}{8\pi}} + \underset{(8)}{\frac{2\mu_0}{3\pi}} + \underset{(3)}{\frac{3\mu_0}{8\pi}} + \underset{(8)}{\frac{2\mu_0}{3\pi}}$$

$$= \frac{9\mu_0 + 16\mu_0 + 9\mu_0 + 16\mu_0}{24\pi}$$

$$= \frac{50\mu_0}{24\pi}$$

5 Soru 8 Maxwell denklemlerini integral ve diferansiyel formda yazarak ne ifade ettiklerini açıklayınız.

> Gauss Yasası

Elektrik akı yoğunluğunun belirli bir alan üzerindeki kapalı integrali direkt olarak toplam yükü verecektir.

$$\Phi_e = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\oint dA = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 r^2}\cdot 4\pi r^2 = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

integral biçimi $\longrightarrow \oint D \cdot ds = Q$

$\longrightarrow \nabla D = \rho$ Deplasman akımının divertansı yük yoğunluğuna eşittir.

> Faraday Yasası

$$\mathcal{E} = -N\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Faraday yasası bize elektrik alanın belirli bir kapalı çevre-deki şiddetinin manyetik akının türevinin negatifine eşit olduğunu gösterir.

integral biçimi $\longrightarrow \oint_c E \cdot dl = -\frac{d\Phi}{dt}$

$\longrightarrow \nabla \times E = -\frac{dB}{dt}$

> Amper Yasası

$$\oint_c B\,dl = \iint\left(\mu_0 I + \mu_0\varepsilon_0 \cdot \frac{d}{dt}E\right) ds$$

Manyetik alanın belirli bir kapalı çevredeki şiddetinin, akım ve üzerine belirli bir alana göre integrali alınan elektrik akı yoğunluğunun toplamı olduğu görülebilir.

integral biçimi $\longrightarrow I + \oint_s \frac{dD}{dt}$

$\longrightarrow \nabla \times H = J + \frac{d\Delta}{dt}$ Manyetik alanın divertansı akı yoğunluğu ve deplasman yoğunluğundan gelen akı yoğunluğunun toplamına eşittir.