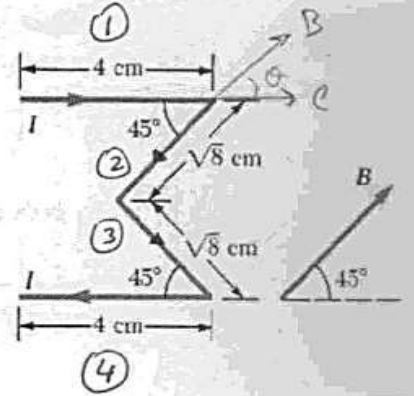


2013 Bahar FİZ122 2. vize sınavı çözümleri

1. Şekilde ki iletken telden geçen akım 15 amperdir. Manyetik alanın şiddeti $B = 2.5 \text{ T}$ ve yönü yatayla 45° derece yapmaktadır. Manyetik alanın iletken tel üzerine uyguladığı net kuvvetin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.



$$\vec{F}_1 = I \vec{\ell} \times \vec{B} = I \ell B \sin 45$$

$$= 15 \cdot 4 \times 10^{-2} \cdot 2.5 \text{ T} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (\text{sayfa dışı})$$

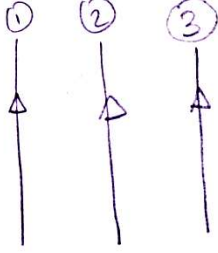
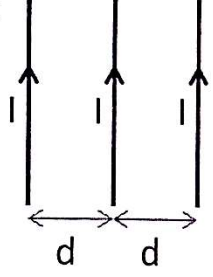
$$\vec{F}_2 = I \ell B \sin 180 = 0$$

$$\vec{F}_3 = I \ell B \sin 90 = 15 \cdot \sqrt{8} \times 10^{-2} \cdot 2.5 \text{ T} \cdot 1 \quad (\text{sayfa dışı})$$

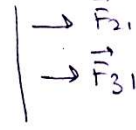
$$\vec{F}_4 = I \ell B \sin 135 = 15 \cdot \frac{4}{4} \times 10^{-2} \cdot 2.5 \text{ T} \cdot \sin 135 \quad (\text{sayfa dışı})$$

$$\vec{F}_1 \text{ ve } \vec{F}_4 \text{ birbirini götürür. } \vec{F}_3 = 1.06 \text{ N} \quad (\text{sayfa dışı})$$

2. Şekildeki gibi 3 tane güç kablosu birbirine paralel ve aralarında $d=1.00$ m kadar eşit uzaklık bulunacak şekilde yerleştirilmişlerdir. Kabloların üzerinden aynı yönde eşit büyüklükte $I = 100$ A akımları geçmektedir. Kablolar, oluşturduğu manyetik alanın büyüklüğü, r telden uzaklık olmak üzere, $B=\mu_0 I/2\pi r$ şeklinde verilebilecek kadar uzundurlar. Bu kabloların her birinin birim uzunluğuna (1 metresine) etki eden kuvvetlerin yön ve büyüklüklerini bulunuz.



1. tel için



\vec{F}_{net}
sağa doğru

yön bulma **5P**

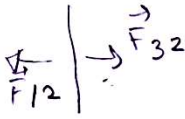
$$\frac{F}{L} = \frac{F_{21}}{L} + \frac{F_{31}}{L}$$

$$= \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} + \frac{\mu_0 I^2}{4\pi d} = \frac{3\mu_0 I^2}{4\pi d}$$

$$\frac{F}{L} = \frac{3 \times 4\pi \times 10^{-7} \times (100)^2}{4\pi \times 1} = 3 \times 10^{-3} \frac{N}{m}$$

5P

2. tel için



$$\frac{F}{L} = \frac{F_{12}}{L} - \frac{F_{32}}{L} = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} - \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} = 0$$

5P

3. tel için



yön bulma **5P**

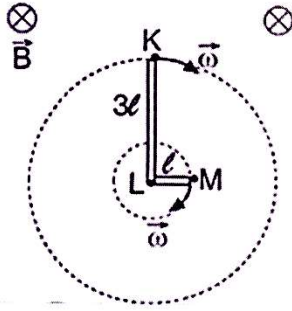
$$\frac{F}{L} = \frac{F_{23}}{L} + \frac{F_{13}}{L} = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d} + \frac{\mu_0 I^2}{4\pi d} = \frac{3\mu_0 I^2}{4\pi d} = \frac{3 \times 4\pi \times 10^{-7} \times (100)^2}{4\pi \times 1}$$

$$\frac{F}{L} = 3 \times 10^{-3} \frac{N}{m}$$

5P

← sola doğru

3



Sayfa düzlemine dik ve içeri doğru bir manyetik alan içinde, ω açısal hızıyla dönen dirsek şeklindeki iletken KLM çubuk için;

- KL kolundan gelen e.m.k'yı türetiniz?
- LM kolundan gelen e.m.k'yı türetiniz?
- Sistemin toplam e.m.k'sını bulunuz?

$$q\mathcal{E} = qvB$$

$$\mathcal{E} = vB$$

$$\int \mathcal{E} \cdot dr = \mathcal{E} = \int_0^l vB dr$$

$$v = \omega r \quad \mathcal{E} = \int_0^l B \omega r dr$$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} B \omega l^2$$

a) KL için $\mathcal{E} = \frac{1}{2} B \omega 9l^2$

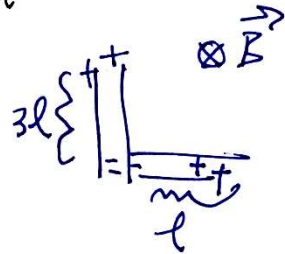
b) LM için $\mathcal{E} = \frac{1}{2} B \omega l^2$

c) $\mathcal{E}_{\text{topl}} = \mathcal{E}_{KL} - \mathcal{E}_{LM} = \frac{8l^2 B \omega}{2} = 4B \omega l^2$

$$\nabla \times \mathcal{E} = -\frac{\partial B \cdot d\mathcal{S}}{\partial t}$$

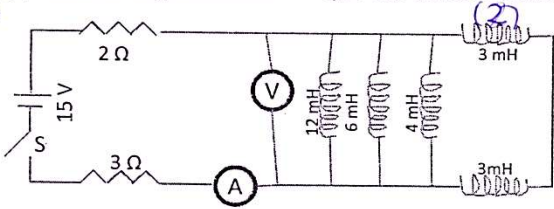
$$\mathcal{E} \cdot dr$$

$$\mathcal{E} = -\frac{\partial \phi}{\partial t}$$



4. Şekildeki devrede;

- Δ (a) S anahtarı kapatıldıktan hemen sonra voltmetre ve ampermetrenin göstereceği değerler nelerdir?
 6 (b) Anahtarın kapatılmasının ardından çok uzun süre geçtikten sonra voltmetre ve ampermetrenin göstereceği değerler nelerdir?
 15 (c) Anahtar kapatıldıktan $t = 0,20$ ms sonra voltmetre ve ampermetrenin göstereceği değerler nelerdir?



a) $A = 0, V = 15V$ (5)

b) $R_{eq} = R_1 + R_2 = 2 + 3 = 5$
 $V = I R_{eq}$
 $15 = I \cdot 5$

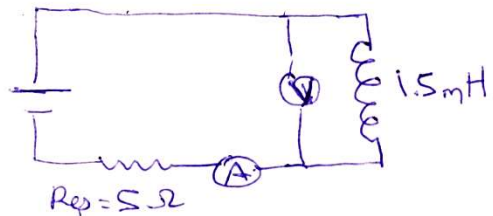
$I = 3A$ (2)

Voltmeter reads zero (2)

c) $L_{12} = 3 + 3 = 6mH$

$\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1+2+3+2}{12} = \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

$L_{eq} = 1,5mH = 1,5 \times 10^{-3}H$ (5)



$I = I_0 (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$
 $= 3 (1 - e^{-\frac{5}{1,5 \times 10^{-3}} \cdot 0,2})$

$= 3 (1 - e^{-0,667}) \approx 1,46A$ (5)
 $= 0,486$

$V_R = iR = 1,46(5) = 7,3V$

$15V - V_R - V_L = 0 \Rightarrow 15 - 7,3 - V_L$
 $V_L = 7,7V$ (5)