

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZİK 134 GENEL FİZİK-II DERSİ
2016-2017 BAHAR DÖNEM SONU SINAVI SORULARI

SÜRE: 90 dak. 22.05.2017

Öğrenci Adı Soyadı:

Öğrenci No:

S1	S2	S3	S4	T

NÖ İÖ Bölümünüz:

Dersi Veren Öğretim Elemanının Adı Soyadı:

NOT: Cevap sonucunu kare içine alınız. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $k_e = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, $|e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$. $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$. Hesap makinesi kullanabilirsiniz.

%%%

Soru 1: (25P)(a) Yarıçapı 0,321 mm olan bir nikrom telin birim uzunluğuna başına düşen direncini hesaplayınız.

(b) Bu nikrom telin 6 m uzunluğuna 120 V' luk bir kaynağa bağlandığında, tel ne kadar ısıtılır?

(c) 6 m uzunluğundaki nikrom tel 120 V' luk bir kaynağa bağlandığında tel tarafından harcanan gücü bulunuz. (Nikromun öz direnci $1,5 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$ 'dir.)

a)

$$R = \frac{\rho l}{A} \Rightarrow \frac{R}{l} = \frac{\rho}{A} \quad A = \pi r^2$$
$$= 3,14 \cdot (0,321 \times 10^{-3})^2$$
$$= 3,24 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$
$$\Rightarrow \frac{R}{l} = \frac{1,5 \times 10^{-6}}{3,24 \times 10^{-7}} = 4,6 \Omega/\text{m}$$
$$\boxed{\frac{R}{l} = 4,6 \Omega/\text{m}}$$

b) $R = 4,6 \times 6 = 27,6 \Omega$

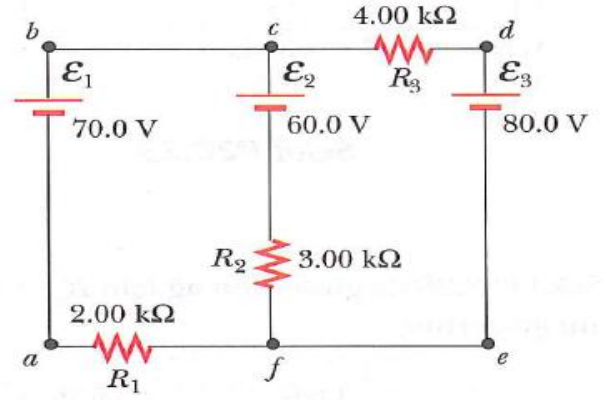
$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{120}{27,6} = 4,35 \text{ A} \quad \boxed{I = 4,35 \text{ A}}$$

c) $P = I^2 R = (4,35)^2 \cdot 27,6 = 521,7 \text{ W}$

$$\boxed{P = 521,7 \text{ W}}$$

Soru 2: (25P)

a) Yandaki devrede her bir dirençteki akımı bulunuz.



$$70 - 60 - I_2 \cdot 3 - I_1 \cdot 2 = 0 \quad (5)$$

$$80 - I_3 \cdot 4 - 60 - I_2 \cdot 3 = 0$$

$$I_2 = I_1 + I_3 \quad (5)$$

$$I_1 = 0,385 \text{ mA} \quad (R_1 \text{ den geçen})$$

$$I_3 = 2,69 \text{ mA} \quad (R_3 \text{ den geçen}) \quad (5)$$

$$I_2 = 3,08 \text{ mA} \quad (R_2 \text{ den geçen})$$

b) c ve f noktaları arasındaki potansiyel farkı bulunuz.

$$\Delta V_{cf} = -60 \text{ V} - (3,08 \text{ mA}) (3 \text{ k}\Omega) = -69,2 \text{ V} \quad (5)$$

c) Bu noktaların hangisi daha yüksek potansiyededir

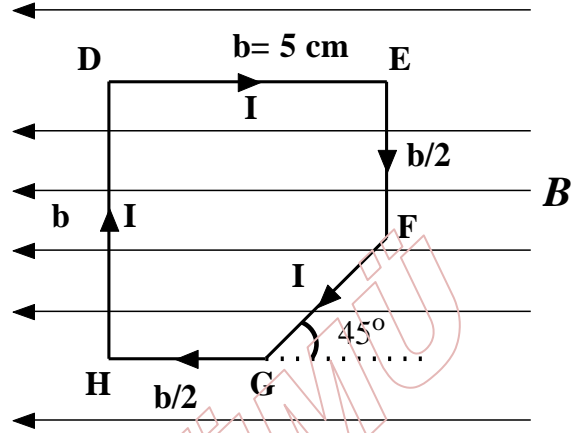
c noktası daha yüksek potansiyededir
(5)

Soru 3 (25p)

Kapalı bir iletken tel ilmekten şekilde gösterildiği yönde $I = 2\text{ A}$ akım geçmektedir. Bu ilmek $B = 3\text{ T}$ büyüklüğünde, düzgün şekildeki gibi bir manyetik alanın içine konuluyor.

(a) Telin DE, EF, FG, GH ve HD parçalarına etkiyen **manyetik kuvvetlerin büyüklüklerini** sırasıyla bulunuz. Bu **kuvvetlerin yönlerini** her parça için şekil üzerinde gösteriniz. (10p)

$$\vec{F} = I(\vec{l} \times \vec{B})$$
$$F_{DE} = I l B \sin 180 = 0$$
$$F_{EF} = \pm \frac{b}{2} B \sin 90 = \pm \frac{bB}{2} = 15 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$
$$F_{FG} = \pm \frac{b\sqrt{2}}{2} B \sin 45 = \pm \frac{bB}{2} = 15 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$
$$F_{GH} = \pm l B \sin 0 = 0$$
$$F_{HD} = \pm bB = 30 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$



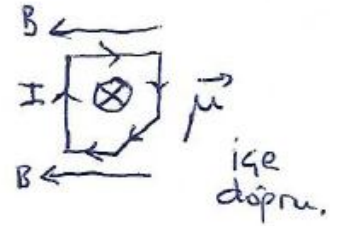
(Her biri 2 puan) Toplam net kuvvet kapalı ilmek için 0 çıkar.

(b) İlmeğin **manyetik dipol momentinin** büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. (10p)

$$\vec{\mu} = I \vec{A} \quad |\vec{\mu}| = IA \quad A = b^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{b}{2}\right)^2 = b^2 - \frac{b^2}{8} = \frac{7b^2}{8}$$

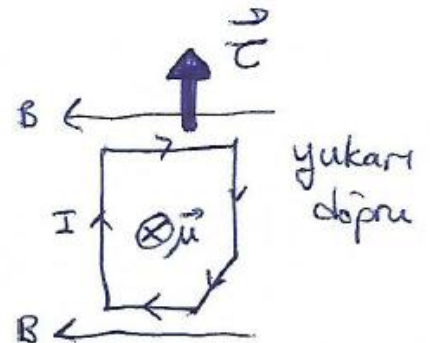
(usegenin alanı $\frac{1}{2} a_1 a_2$)

$$\mu = 2 \cdot \frac{7b^2}{8} \quad b = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$
$$= \frac{2 \cdot 7 (5 \cdot 10^{-2})^2}{8} = 43,75 \cdot 10^{-4} \approx 44 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{A}$$
$$\approx 4,4 \cdot 10^{-3}$$

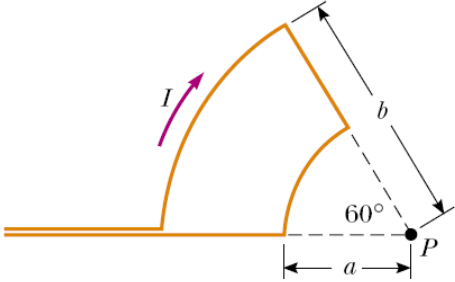


(c) İlmeğe etkiyen **torkun** büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. (5p)

$$\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} \quad \tau = \mu B \sin \theta \quad \theta = 90^\circ$$
$$\tau = 4,4 \cdot 10^{-3} \times 3 = 13,2 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}$$



Soru 4:(25p)Şekilde gösterilen gibi, yarıçapsal doğrular ve merkezleri P noktasında olan çembersel yaylardan oluşan bir akım ilmeğini göz önüne alınız. **a)**Yarıçapsal doğrulardan oluşan akım elemanlarının P noktasında oluşturduğu \mathbf{B} manyetik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. **b)** a yarıçaplı çembersel yaydan oluşan akım elemanının P noktasında oluşturduğu \mathbf{B} manyetik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. **c)** b yarıçaplı çembersel yaydan oluşan akım elemanının P noktasında oluşturduğu \mathbf{B} manyetik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. **d)** Bütün akım ilmeğinin P noktasında oluşturduğu toplam \mathbf{B} manyetik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.



CEVAP ANAHTARI

$$a) \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \cdot \frac{d\vec{s} \times \vec{r}}{r^2}$$

$$d\vec{s} \parallel \vec{r} \Rightarrow d\vec{s} \times \vec{r} = 0 \Rightarrow \vec{B} = 0$$

b)

$$d\vec{s} \perp \vec{r} \Rightarrow d\vec{s} \times \vec{r} = ds$$

$$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{|d\vec{s} \times \vec{r}|}{a^2} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{ds}{a^2}$$

$$\theta = 60^\circ = \frac{2\pi}{6}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi a^2} \int ds = \frac{\mu_0 I}{4\pi a^2} \cdot s = \frac{\mu_0 I}{4\pi a^2} a \cdot \theta = \frac{\mu_0 I}{4\pi a^2} a \cdot \frac{2\pi}{6}$$

$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{12a}, \text{ sayfa düzleminin dışına doğru}$$

$$c) \quad d\vec{s} \perp \vec{r} \Rightarrow d\vec{s} \times \vec{r} = ds$$

$$dB = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{ds}{b^2}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{4\pi b^2} \int ds = \frac{\mu_0 I}{4\pi b^2} b\theta = \frac{\mu_0 I}{4\pi b^2} b \cdot \frac{2\pi}{6}$$

$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{12b}, \text{ sayfa düzleminin içine doğru}$$

$$d) \quad B = \frac{\mu_0 I}{12} \left[\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right] \text{ sayfa düzleminin dışına doğru}$$