

PAÜ FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ
FİZ 114 GENEL FİZİK-II DERSİ
2024-2025 BAHAR DÖNEMİ GENEL SINAV SORULARI ÇÖZÜMLERİ

S1	S2	S3	S4	S5	T

Adı-Soyadı:

Öğrenci No:

Dersin Sorumlusu: Doç.Dr. Aytaç ERKİŞİ

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 75 dakika
30.05.2025 (10:30-11:45)

Soru 1 (20 P): R direncine sahip bir tel, küçük bir delikten çekilmek suretiyle ilk boyunun 1,25 katına uzatılmıştır. Telin uzatılma gerçekleştikten sonraki direncini, uzama olmadan önceki direnci cinsinden bulunuz.

Telin hacmi değişmez, sadece şekli değişir. O halde,

$$A_s l_s = A_i (1,25 l_i) = A_i l_i$$

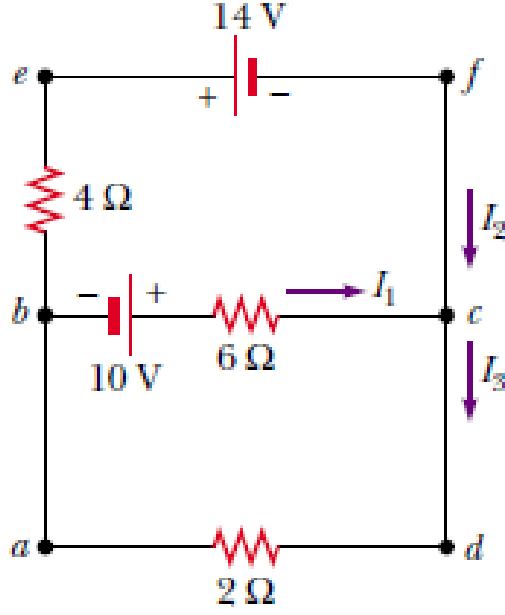
ifadesinden

$$A_s = \frac{A_i}{1,25}$$

olur. Son durumda direnç;

$$R_s = \frac{\rho l_s}{A_s} = \frac{\rho (1,25 l_i)}{A_i / 1,25} = 1,56 \left(\frac{\rho l_i}{A_i} \right) = 1,56 R_i$$

Soru 2 (20 P): Aşağıda gösterilen elektrik devresinin kollarından, belirtilen yönlerde geçen I_1 , I_2 ve I_3 akımlarını, Kirchhoff'ın çevrim ve kavşak kurallarını kullanarak bulunuz.



Kirchhoff'ın çevrim ve kavşak kurallarından,

abcda ilmeği için; $10 - 6I_1 - 2I_3 = 0 \rightarrow 5 = 3I_1 + I_3$ (Eş - 1) (3 P)

befcb ilmeği için; $-14 - 10 + 6I_1 - 4I_2 = 0 \Rightarrow 12 = 3I_1 - 2I_2$ (Eş - 2) (3 P)

c kavşağı için de; $I_1 + I_2 = I_3$ (Eş - 3) (3 P)

$$7 = -2I_2 - I_3 \quad \text{ise}$$

$$2I_1 + 2I_2 = 2I_3$$

$$2I_1 = 7 + 3I_3$$

$$3I_1 = 5 - I_3$$

$$22 = 11I_1$$

$$I_1 = 2 \text{ A} \quad (3 \text{ P})$$

$$I_2 = -3 \text{ A} \quad (3 \text{ P})$$

$$I_3 = -1 \text{ A} \quad (3 \text{ P})$$

bulunur. I_2 ve I_3 akımlarının başlangıç yönleri yanlış, I_1 akımının başlangıç yönü ise doğru seçilmiştir. (2 P)

Soru 3 (20 P): Kenar uzunlukları $5,40\text{ cm}$ ve $8,50\text{ cm}$ olan 25 sarımlı dikdörtgen şeklindeki bir halka 15 mA lik bir akım taşımaktadır. Büyüklüğü $0,35\text{ T}$ olan düzgün bir manyetik alan, halkanın yüzeyine paralel olacak şekilde uygulanıyor.

a) Halkanın manyetik dipol momentinin büyüklüğünü bulunuz. (7 P)

$$\mu = NIA = 25(15 \times 10^{-3})(5.4 \times 10^{-2} \times 8.5 \times 10^{-2})$$
$$\mu = 1,72 \times 10^{-3} \text{ A.m}^2$$

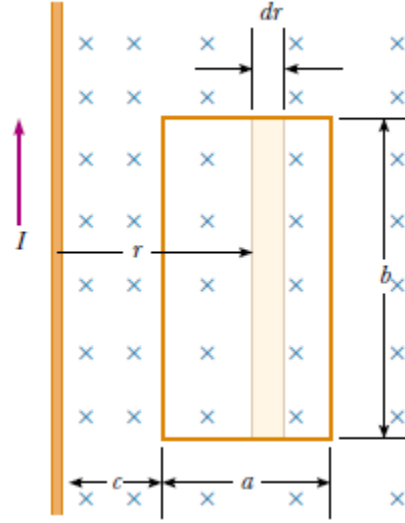
b) Halkaya etkiyen torkun büyüklüğünü bulunuz. (7 P)

$$\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B} \Rightarrow \tau = \mu B \sin \theta = (1,72 \times 10^{-3})(0,35) \sin 90^\circ$$
$$\tau = 6,02 \times 10^{-4} \text{ N.m}$$

c) Halkanın potansiyel enerjisini bulunuz. (6 P)

$$U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B} \Rightarrow U = -\mu B \cos 90^\circ = 0$$

Soru 4 (20 P): Şekilde görüldüğü gibi, genişliği a ve uzunluğu b olan dikdörtgen bir ilmek, I akımını taşıyan uzun bir telden c uzaklığına yerleştirilmiştir. Tel, ilmeğin uzun kenarına paraleldir. Teldeki akımın ilmekten geçirdiği toplam manyetik akıyı bulunuz.



Doğrusal ve uzun bir telin kendisinden r kadar uzaklıkta oluşturduğu manyetik alan,

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

ise ve ilmeğin içinde $\vec{B}$ manyetik alanı, $d\vec{A}$ yüzey elemanına paralel olduğu için, dA yüzey elemanından geçen akı,

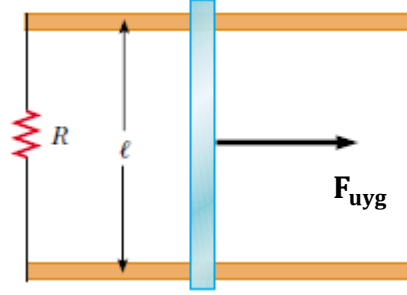
$$\Phi_B = \int B dA = \int \frac{\mu_0 I}{2\pi r} dA$$

şeklinde yazılır. $dA = bdr$ ise,

$$\Phi_B = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \int_c^{a+c} \frac{dr}{r} = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln r \Big|_c^{a+c}$$

$$\Phi_B = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln \left(\frac{a+c}{c} \right)$$

Soru 5 (20 P): Şekilde gösterilen düzende, $R = 6 \Omega$ ve $l = 1,2 \text{ m}$ şeklindedir. $2,5 \text{ T}$ değerindeki düzgün bir manyetik alan ise sayfa düzleminin içine doğru yönelmiştir. Çubuk sağa doğru uygulanan bir kuvvetin etkisiyle $v = 1,00 \text{ m/s}$ 'lik bir hızla hareket etmektedir. Devrede indüklenen akımın büyüklüğü ve yönü nedir?



$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} \Rightarrow I = \frac{Blv}{R} = \frac{(2,5 \text{ T})(1,2 \text{ m})(1,0 \text{ m/s})}{(6 \Omega)}$$
$$I = 0,5 \text{ A} \text{ (10 P)}$$

Bu düzende akım, Lenz yasasına göre manyetik akı artışını önleyecek şekilde, sayfa düzleminin dışarı doğru bir manyetik alan oluşturacak şekilde **saat yönünün tersi yönünde** indüklenir. (10 P)