

PAÜ FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ
FİZ 114 GENEL FİZİK-II DERSİ
2024-2025 BAHAR DÖNEMİ BÜTÜNLEME 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: 60 dakika
17.06.2025 (14:00-15:00)

Soru 1 (20 P): 2 cm^2 'lik yüzeyden geçen yükün miktarı $Q = 4t^3 + 5t + 6$ şeklinde değişmektedir. Burada Q Coulomb ve t saniye birimindedir.

a) $t = 1 \text{ s}$ anında yüzeyden geçen akım ne kadardır? (10 P)

$$I = \frac{dQ}{dt} = 12t^2 + 5$$

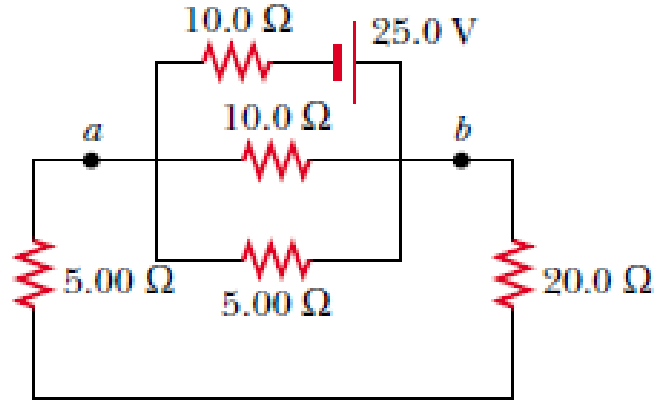
$$t = 1 \text{ s için } I = 12 \cdot 1^2 + 5 = 17 \text{ A}$$

b) Bu andaki akım yoğunluğunun değeri nedir? (10 P)

$$A = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$J = \frac{I}{A} = \frac{17 \text{ A}}{2 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 85 \times 10^3 \text{ A/m}^2 = 85 \text{ kA/m}^2$$

Soru 2 (20 P): Şekildeki verilen devrede,



a) 20 Ω'lık dirençteki akımı bulunuz. (10 P)

b) a ve b noktaları arasındaki potansiyel farkını bulunuz. (10 P)

$$\frac{1}{R'_{es}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{(20 + 5)} \Rightarrow R'_{es} = 2,94 \Omega$$

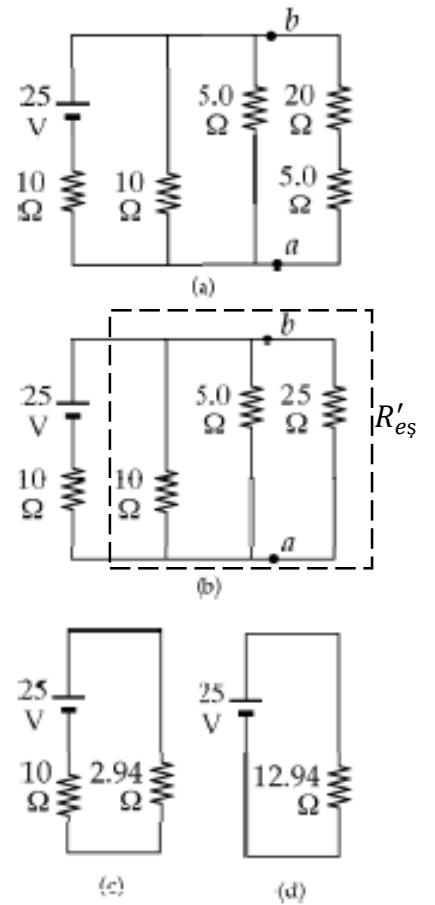
$$R_{es} = 10 + 2,94 = 12,94 \Omega$$

$$I = \frac{\Delta V}{R_{es}} = \frac{25}{12,94} = 1,93 A$$

$$\Delta V = IR'_{es} = (1,93)(2,94) = 5,68 V$$

a) $I = \frac{\Delta V_{ab}}{R_{ab}} = \frac{5,68}{25} = 0,227 A$ (10 P)

b) Bu nedenle $\Delta V_{ab} = 5,68 V$ olur. (10 P)



Soru 3 (20 P): Bir proton, büyüklüğü $0,35 \text{ T}$ olan düzgün bir manyetik alan içerisinde, yarıçapı 14 cm olan çembersel bir yörünge üzerinde düzgün dairesel hareket yapmaktadır. ($m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

a) Protonun yörüngedeki çizgisel hızını bulunuz. **(10 P)**

$$\vec{F}_B = q_p(\vec{v} \times \vec{B}) \Rightarrow q_p v B \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = m_p \frac{v^2}{r}$$

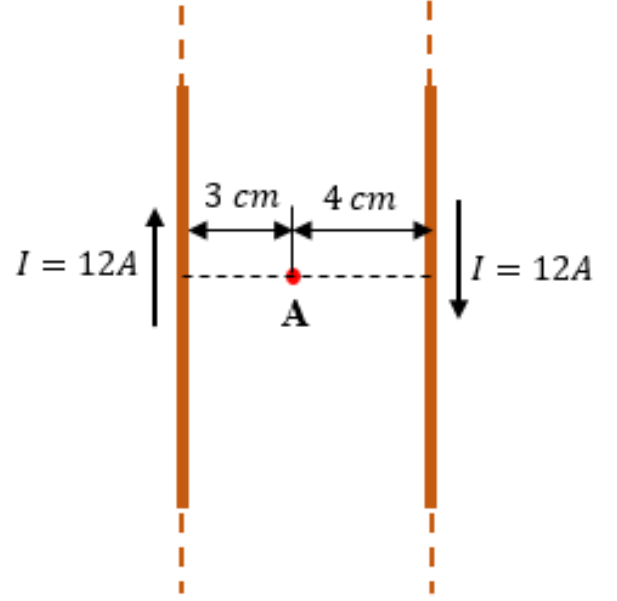
$$v = \frac{q_p r B}{m_p} = \frac{(1,6 \times 10^{-19})(14 \times 10^{-2})(0,35)}{1,67 \times 10^{-27}} = 4,7 \times 10^6 \text{ m/s}$$

b) Aynı manyetik alan içerisinde bir elektron, aynı çizgisel hızla düzgün dairesel hareket yapsaydı, yörüngesinin yarıçapı ne olurdu? ($m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) **(10 P)**

$$r = \frac{m_e v}{|q_e| B} = \frac{(9,1 \times 10^{-31})(4,7 \times 10^6)}{(1,6 \times 10^{-19})(0,35)} = 76,4 \times 10^{-6} \text{ m}$$

Soru 4 (20 P): Şekilde, zıt yönlerde eşit şiddette akım geçiren sonsuz uzunlukta doğrusal iki iletken tel görülmektedir. Tellerden geçen akım şiddetleri 12 A olduğuna göre, **A** noktasındaki toplam (bileşke) manyetik alanın büyüklüğü ve yönü nedir?

($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ T.m/A}$ alınız)



Sağ el kuralına göre, **A** noktasında iki telin oluşturduğu manyetik alan da sayfa düzleminden içeri doğrudur.

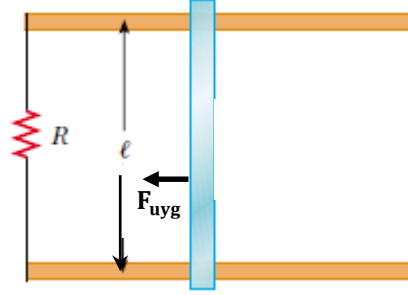
(10 P)

$$\vec{B}_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi(3 \times 10^{-2})}(-\hat{k}) \text{ ve } \vec{B}_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi(4 \times 10^{-2})}(-\hat{k}) \Rightarrow \vec{B}_A = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

$$\vec{B}_A = \left(\frac{\mu_0 I}{2\pi}\right) \left(\frac{1}{3 \times 10^{-2}} + \frac{1}{4 \times 10^{-2}}\right) (-\hat{k}) \Rightarrow \vec{B}_A = \left(\frac{(4\pi \times 10^{-7})(12)}{2\pi}\right) \left(\frac{7}{12 \times 10^{-2}}\right) (-\hat{k})$$

$$\vec{B}_A = 140 \times 10^{-6} (-\hat{k}) (T) \Rightarrow B_A = \mathbf{140 \times 10^{-6} T = 140 \mu T} \text{ (10 P)}$$

Soru 5 (20 P): Şekilde gösterilen düzenekte, $R = 5 \Omega$ ve $l = 0,5 m$ şeklindedir. $5 T$ değerindeki düzgün bir manyetik alan ise sayfa düzleminin dışına doğru yönelmiştir. Çubuk sola doğru uygulanan bir kuvvetin etkisiyle $v = 2 m/s$ 'lik bir hızla hareket etmektedir. Devrede indüklenen akımın büyüklüğü ve yönü nedir?



$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} \Rightarrow I = \frac{Blv}{R} = \frac{(5 T)(0,5 m)(2 m/s)}{(5 \Omega)}$$

$$I = 1 A \text{ (10 P)}$$

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