

FİZİK II

ILKBAHAR 2023-2024

FİNAL SINAVI

26.6.2024

Talimatlar: Sınavı tamamlamak için **100 dakikanız** var. Sınav sırasında sadece kendi hesap makinenizi kullanabilirsiniz. **Tükenmez veya mürekkepli kalem kullanmak kesinlikle yasaktır.** Cep telefonlarınız kapalı olmalıdır. Cevaplarınızı yazmak için her sorunun altındaki boşluğu kullanınız. Gerekirse fazla boş kağıt dağıtılacaktır. **Tam puan alabilmek için çözüm yolunu göstermelisiniz.** Sınavın **ilk 10 dakikasında** sınav ile ilgili soru sorabilirsiniz. **Ondan sonra soracağınız her soru için notunuzdan 5 puan düşülecektir.** Buna rağmen sorduğunuz soruya cevap alamayabilirsiniz. Başarılar!

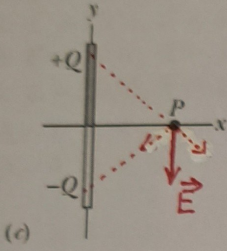
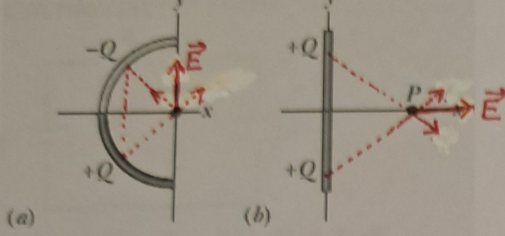
Ad ve soyad: Ali İhsan Göker

Öğrenci numarası: -

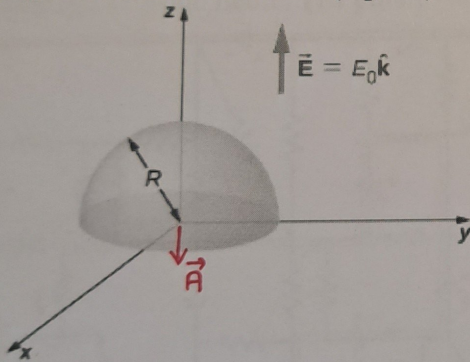
İmza: 

CEVAP ANAHTARI

1. Şekilde görülen iletken olmayan çubukların her birinin üst ve alt yarısında homojen dağılmış yükler bulunmaktadır. Her bir durum için P noktasındaki elektrik alanın yönünü gösteriniz. (9 puan)



2. Aşağıda görülen yarım kürenin üst yüzeyinden ve tamamından geçen elektrik akı E_0 ve R cinsinden nedir? (6 puan)

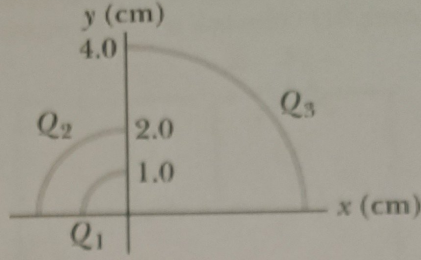


Tamamı : $\Phi_E = 0$ çünkü $q_{içeri} = 0$

Alt yüzey : $\Phi_E = -EA = -E_0 \cdot \pi R^2$

\Rightarrow Üst yüzey : $\Phi_E = E_0 \cdot \pi R^2$

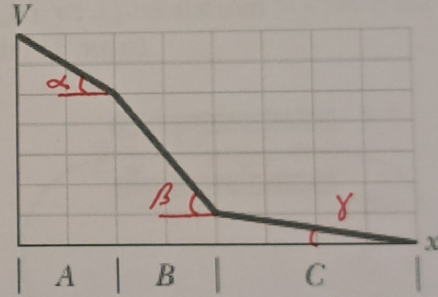
3. Şekilde orijin etrafında çeyrek çember oluşturan üç ince plastik çubuk görülüyor. Çubuklar üzerindeki homojen dağılmış yükler $Q_1=0,02$ C, $Q_2=0,06$ C ve $Q_3=-0,16$ C ise orijindeki elektrik potansiyeli k sabiti cinsinden bulunuz. (5 puan)



$$V = k \cdot \frac{0,02}{0,01} + k \cdot \frac{0,06}{0,02} + k \cdot \frac{-0,16}{0,04}$$

$$V = k$$

4. Şekilde akım taşıyan bakır bir telin uzunluğu boyunca x konumuna karşı $V(x)$ potansiyelinin grafiği görülmüyor. Telin yarıçapları birbirinden farklı üç bölümü vardır. Bu üç bölümü elektrik alanının büyüklüğüne göre büyükten küçüğe sıralayınız. (5 puan)



$$E = -\frac{\partial V}{\partial x}$$

$$V_A = -\tan \alpha = 1$$

$$V_B = -\tan \beta = 2$$

$$V_C = -\tan \gamma = 1/3$$

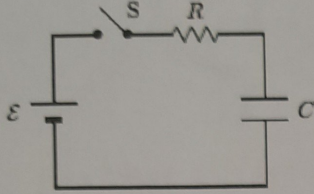
$$\Rightarrow V_B > V_A > V_C$$

5. Direnci 6Ω olan bir tel çekilerek özgün uzunluğunun 3 katına çıkarılmıştır. Malzemenin öz direnci ve yoğunluğunun değişmediğini varsayarak yeni telin direncini hesaplayınız. (5 puan)

$$R_1 = \rho \cdot \frac{L}{A} = 6 \Omega$$

$$R_2 = \rho \cdot \frac{3L}{A/3} = 9 \cdot \rho \cdot \frac{L}{A} = 54 \Omega$$

6. Dolmakta olan bir kondansatörle ilgili ϵ , R ve C 'nin değerleri dört farklı durum için verilmiştir. S anahtarı kapandıktan hemen sonra devreden geçen akımın değerine göre bu dört durumun küçükten büyüğe sıralanması hangi şıkta doğru gösterilmiştir? (5 puan)



ϵ/R

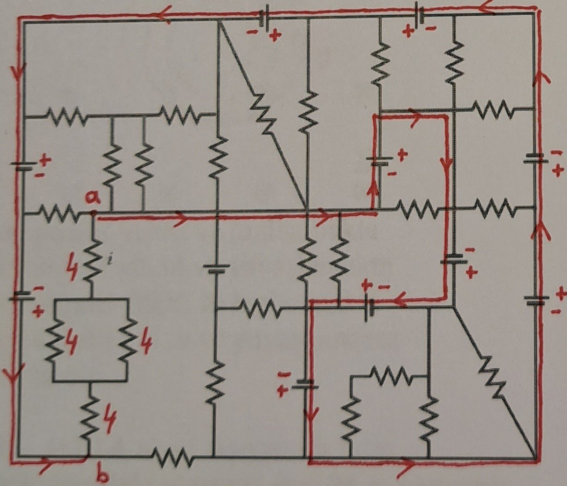
- 6 \rightarrow 1: $\epsilon = 18\text{ V}$, $R = 3\ \Omega$, $C = 1\ \mu\text{F}$
 3 \rightarrow 2: $\epsilon = 18\text{ V}$, $R = 6\ \Omega$, $C = 9\ \mu\text{F}$
 12 \rightarrow 3: $\epsilon = 12\text{ V}$, $R = 1\ \Omega$, $C = 7\ \mu\text{F}$
 2 \rightarrow 4: $\epsilon = 10\text{ V}$, $R = 5\ \Omega$, $C = 7\ \mu\text{F}$

- A. 1, 2, 3, 4
 B. 4, 3, 2, 1
 C. 4, 2, 3, 1
 D. 4, 2, 1, 3
 E. 3, 1, 2, 4

$$I(t) = \frac{\epsilon}{R} e^{-t/RC}$$

$$I_0 = \frac{\epsilon}{R}$$

7. Aşağıdaki devrede tüm dirençler $4\ \Omega$ ve ideal pillerin emk'sı 10 V 'dur. i akımının büyüklüğü ve yönü nedir? (10 puan)



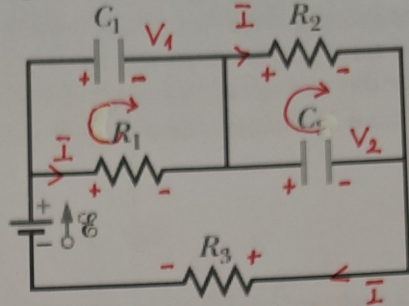
$$V_a + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 - 10 + 10 - 10 - 10 + 10 = V_b \Rightarrow V_b - V_a = 40\text{ V}$$

$$R_{ab} = 4 + 2 + 4 = 10\ \Omega \quad i = \frac{40}{10} = 4\text{ A}$$

Yön aşağıdan yukarı ($V_b > V_a$)

8. Gösterilen devrede $R_1 = 5\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $R_3 = 15\ \Omega$, $C_1 = 5\ \mu\text{F}$, $C_2 = 10\ \mu\text{F}$ ve ideal pillin emk'sı $\epsilon = 30\text{ V}$ olarak veriliyor. Kondansatörlerin tamamen dolu olduğunu

varsayarak, iki kondansatörde depolanan toplam enerji ne kadardır? (10 puan)



$$I = \frac{\epsilon}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{30}{5 + 10 + 15} = 1\text{ A}$$

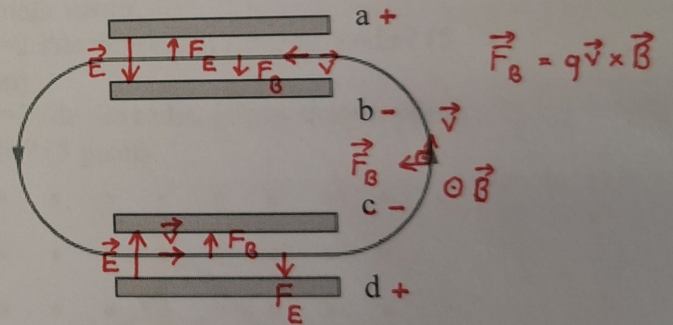
$$IR_1 - V_1 = 0 \Rightarrow V_1 = IR_1 = 1 \cdot 5 = 5\text{ V}$$

$$V_2 - IR_2 = 0 \Rightarrow V_2 = IR_2 = 1 \cdot 10 = 10\text{ V}$$

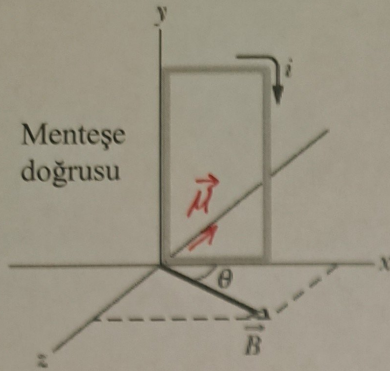
$$W = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 + \frac{1}{2} C_2 V_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 25 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 100 = 562,5\ \mu\text{J}$$

9. Şekilde homojen bir manyetik alanda hareket eden bir elektronun yolu gösterilmektedir.

- a. manyetik alanın yönü nedir? (5 puan)
 b. a, b, c ve d plakalarının yükünün işareti nedir? (5 puan)



10. Aşağıda boyutları 100 cm 'e 50 cm olan ve 2 A akım halkası görülmektedir. Akım halkası uzun kenarından menteşelidir ve x eksenine $\theta = 30^\circ$ açı yapan düzgün ve büyüklüğü 4 T olan bir manyetik alan bulunan bir bölgededir. Bu akım halkasına etki eden torkun şiddeti ve yönü nedir? ($\sin 60^\circ = 0,87$, $\cos 60^\circ = 0,5$) (5 puan)



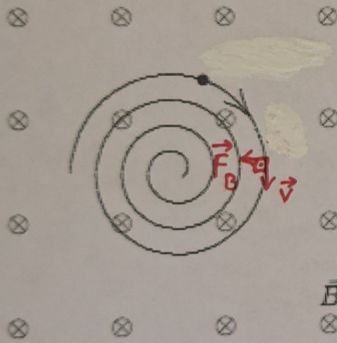
Menteşe doğrusu

$$M = IA = 2 \cdot 0,5 = 1$$

$$\tau = MB \sin \theta = 1 \cdot 4 \cdot \sin 120^\circ = 3,48$$

$$\tau = 3,48 \text{ A} \cdot \text{T} \cdot \text{m}^2 (-j)$$

11. Aşağıda görülen parçacık içe doğru düzgün manyetik alan olan bir bölgede saat yönünde azalan yarıçapı olan bir spiral çizmektedir. Bunun sebebi ne olabilir? (5 puan)

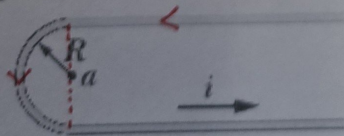


$$r = \frac{mv}{Bq}$$

$$\vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B}$$

- A. pozitif yüklü ve hızlanmakta
B. pozitif yüklü ve yavaşlamakta
C. negatif yüklü ve hızlanmakta
D. negatif yüklü ve yavaşlamakta
E. hiçbiri

12. $i=10$ A akım taşıyan bir telin bükülmesiyle oluşmuş $R=0,25$ m yarıçaplı bir yarım çember görülmektedir. Düz teller a noktası için yarı sonsuz uzunlukta kabul edilebilir. a noktasındaki manyetik alanın yönü ve şiddeti π cinsinden nedir? (10 puan)

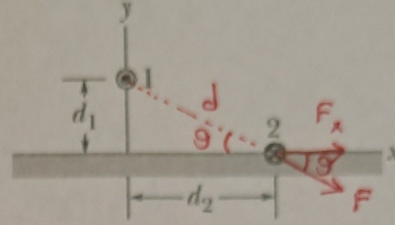


Sonsuz uzun tel + yarım çember

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R} + \frac{\mu_0 i \pi}{4\pi R} = \frac{\mu_0 i (\pi + 2)}{4\pi R}$$

$$B = \frac{\mu_0 10 (\pi + 2)}{\pi} \text{ yönü dışarı doğru}$$

13. 1 nolu sonsuz telden 2 A ve 2 nolu sonsuz telden 5 A akım geçmektedir. $d_1=3$ m ve $d_2=4$ m ise 1. telin 2. telin birim uzunluğuna uyguladığı kuvvetin x bileşeni μ_0 ve π cinsinden nedir? (5 puan)

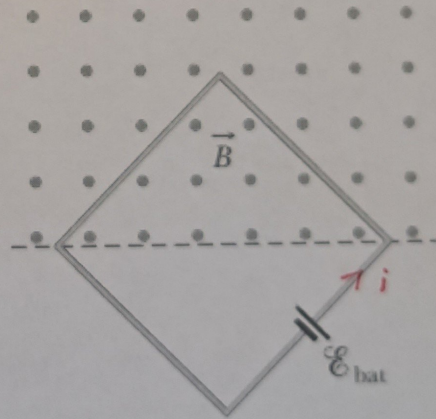


$$F/L = \mu_0 \cdot \frac{I_1 I_2}{2\pi d} = \mu_0 \cdot \frac{2 \cdot 5}{2\pi \cdot 5} = \frac{\mu_0}{\pi}$$

$$F_x = \frac{\mu_0}{\pi} \cos \theta = \frac{\mu_0}{\pi} \cdot \frac{4}{5} = 0,8 \cdot \frac{\mu_0}{\pi}$$

14. Aşağıdaki görülen kenarları 2 m olan kare şeklindeki devreye alanın yarısı içeride kalacak şekilde düzgün $B=4-0,5t^2$ manyetik alan uygulanmaktadır. (B Tesla, t saniye) Devrede $\epsilon=10$ V olan ideal bir güç kaynağı vardır.

- a. $t=2$ s'de devredeki net emk nedir? (5 puan)
b. $t=2$ s'de devreden geçen akımın yönü nedir? (5 puan)



$$a. \epsilon_{ind} = - \frac{d\Phi_B}{dt} = - \frac{dB}{dt} \cdot A$$

$$\epsilon_{ind} = At = \frac{2 \cdot 2}{2} \cdot 2 = 4V$$

$$\epsilon_{top} = \epsilon + \epsilon_{ind} = 10 + 4 = 14V$$

- b. Saat yönünün tersi