

PAÜ FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ
FİZ 113 GENEL FİZİK-II DERSİ
2024-2025 BAHAR DÖNEMİ ARASINAV SORULARI ÇÖZÜMLERİ

S1	S2	S3	S4	T

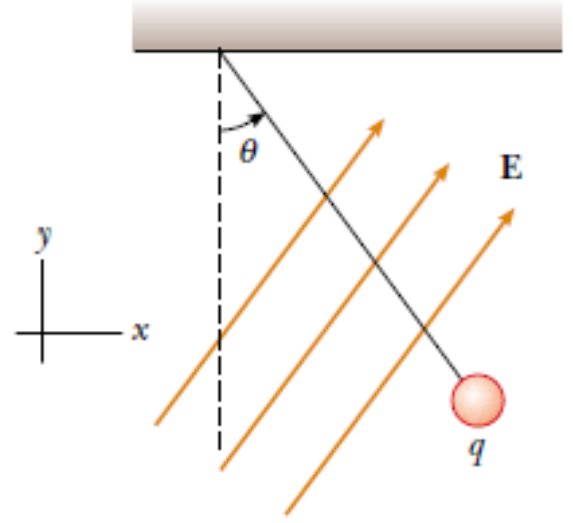
Adı-Soyadı:

Öğrenci No:

Dersin Sorumlusu: Doç.Dr. Aytaç ERKİŞİ

NOT: Cep telefonu kullanılması yasaktır. Hesap makinesi kullanabilirsiniz. SÜRE: 75 dakika
28.03.2025 (13:30-14:45)

Soru 1 (25 P): Şekildeki gibi m kütleli yüklü bir mantar top ince bir iplikle düzgün bir elektrik alanında asılıdır. A ve B artı sayılar olmak üzere $\vec{E} = (A\hat{i} + B\hat{j}) N/C$ olduğunda top θ açısında dengededir. Toptaki elektriksel yükü (q), verilen nicelikler cinsinden bulunuz.



$$\sum F_x = qE_x - T \sin \theta = 0 \rightarrow T = \frac{qE_x}{\sin \theta} = \frac{qA}{\sin \theta}$$

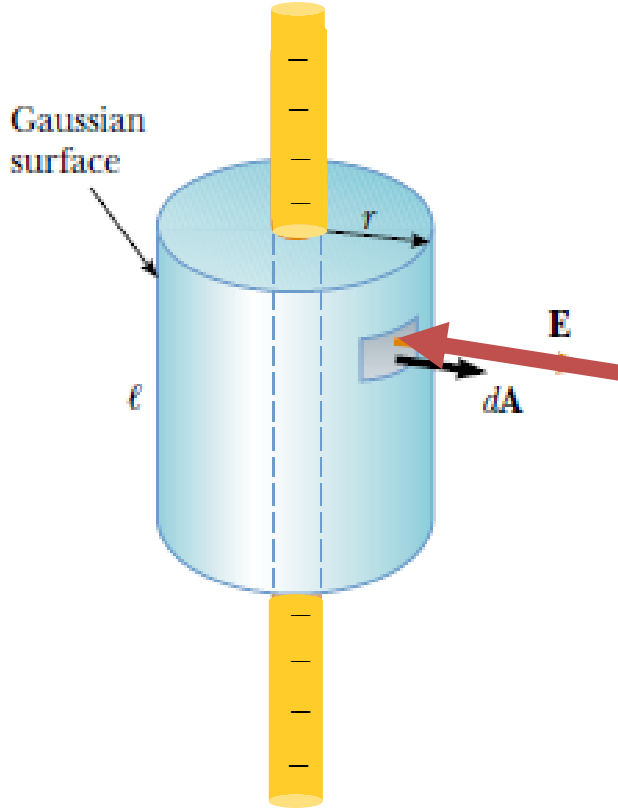
$$\sum F_y = qE_y + T \cos \theta - mg = 0 \rightarrow qB + T \cos \theta = mg$$

yazılabilir. Birinci denklem ikinci denklemde yerine konursa,

$$q = \frac{mg}{(A \cot \theta + B)} \text{ olur.}$$

Soru 2 (25 P): Uzun, doğrusal ince bir telin boyca yük yoğunluğu $-90 \mu\text{C}/\text{m}$ 'dir. Telden 10 cm uzaklıktaki elektrik alanını bulunuz. ($k_e = 9 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$)

Her bir durumda elektrik alanının yönü radyal olarak içe, tele doğrudur ve seçilen gauss silindirin üst ve alt yüzeylerinden elektrik akısına bir katkı gelmez, çünkü bu yüzeylerde elektrik alan vektörü ile alan vektörü birbirlerine diktir.



$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{i\zeta}}{\epsilon_0} \text{ ve } q_{i\zeta} = \lambda l \text{ ise}$$

$$E(2\pi r l) \cos 180^\circ = \frac{\lambda l}{\epsilon_0} \Rightarrow E = -2k_e \frac{\lambda}{r}$$

$$E = -2k_e \frac{\lambda}{r} = -\frac{2(9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)(-90 \times 10^{-6} \text{ C/m})}{0.1 \text{ m}} = \mathbf{16.2 \times 10^6 \text{ N/C} = 16.2 \text{ MN/C}}$$

Soru 3 (25 P): Yarıçapları r_1 ve r_2 olan iki iletken küre, yarıçaplarına göre, birbirinden çok uzaktadır. Daha sonra küreler, iletken bir telle birbirine bağlanıyor. Küreler **dengeye ulaştıktan** sonra üzerlerindeki yükler sırasıyla q_1 ve q_2 oluyor. Dengeye ulaşıldıktan sonra, küre yüzeylerindeki elektrik alan şiddetlerinin oranını (E_1/E_2) , r_1 ve r_2 cinsinden bulunuz.

Denge durumuna ulaşıldığında, kürelerin potansiyelleri aynı olur:

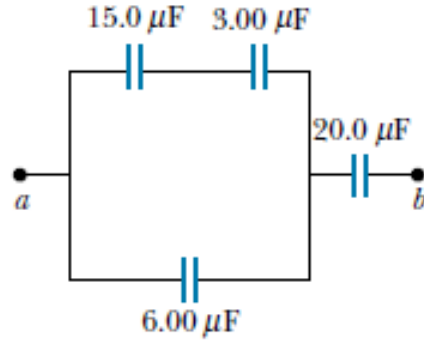
$$V_1 = V_2 \Rightarrow k_e \frac{q_1}{r_1} = k_e \frac{q_2}{r_2} \Rightarrow \frac{q_1}{r_1} = \frac{q_2}{r_2}$$

Küre yüzeylerindeki elektrik alan şiddetlerinin oranı da:

$$E_1 = k_e \frac{q_1}{r_1^2} \text{ ve } E_2 = k_e \frac{q_2}{r_2^2} \text{ ise}$$

$$\left(\frac{E_1}{E_2} \right) = \frac{r_2}{r_1} \text{ olur.}$$

Soru 4 (25 P): Dört kondansatör şekilde görüldüğü gibi bağlanmıştır. (25 P)



a) a ve b noktaları arasındaki eşdeğer sığayı bulunuz (10 P).

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{15} + \frac{1}{3} \Rightarrow C_s = 2.5 \mu F$$

$$C_p = 2.5 + 6 = 8.5 \mu F$$

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{8.5} + \frac{1}{20} \Rightarrow C_{es} = 5.96 \mu F$$

b) $V_{ab} = 15 V$ ise, her bir kondansatör üzerindeki yükü bulunuz. (15 P)

$20 \mu F$ üzerindeki yük (Çünkü seri bağlı kondansatör devrelerinde kondansatörler üzerinde aynı yük olur);

$$Q = \Delta VC = 15(5.96 \times 10^{-6}) = 89.5 \times 10^{-6} C = 89.5 \mu C$$

$$\Delta V = \frac{Q}{C} = \frac{89.5 \times 10^{-6}}{20 \times 10^{-6}} = 4.47 V \text{ (} 20 \mu F \text{ üzerindeki gerilim)}$$

$$15 - 4.47 = 10.53 V \text{ (} 8.5 \mu F \text{ lık eşdeğer sığa üzerindeki gerilim)}$$

$6 \mu F$ üzerindeki yük;

$$Q = \Delta VC = (10.53)(6 \times 10^{-6}) = 63.2 \times 10^{-6} C = 63.2 \mu C$$

$15 \mu F$ ve $3 \mu F$ üzerindeki yük;

$$89.5 - 63.2 = 26.3 \mu C$$