

PAÜ FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ FİZ 134 GENEL FİZİK-II DERSİ
2016-2017 BAHAR DÖNEMİ VİZE SINAVI SORULARI

Adı Soyadı :

Numarası :

27.03.2018

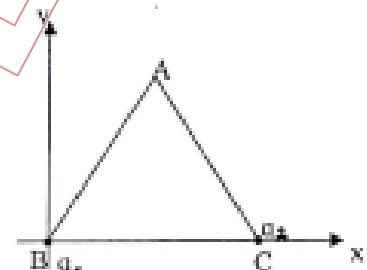
1 - Şekildeki gibi 5 gram kütleli küçük bir top 25 cm uzunluğunda bir iple, pozitif x yönünde yönelmiş $E=2 \times 10^3$ N/C büyüklüğünde düzgün bir elektrik alanında asılıyor. Top ipin düşeyle 20 derecelik açı yapması durumunda dengede ise; ($\sin 20^\circ = 0,342$ $\cos 20^\circ = 0,940$ $\tan 20^\circ = 0,364$)

- Topun net yükünü bulunuz.
- Topa etkiyen elektrostatik kuvveti bulunuz.



2 - 40 cm yarıçaplı yalıtkan dolu bir kürede, hacmine düzgün olarak dağılmış 26×10^9 Coulomb'luk yük bulunmaktadır. ($k = 9 \times 10^9$ Nm²/C²)

- Hacimsel yük yoğunluğunu
- Küre merkezinden 50 cm uzaklıkta elektrik alanın büyüklüğünü
- " " " " potansiyeli
- Küre merkezinden 20 cm uzaklıktaki elektrik alanın büyüklüğünü
- 40 cm yarıçaplı küre yüzeyinden geçen elektrik akısını bulunuz.



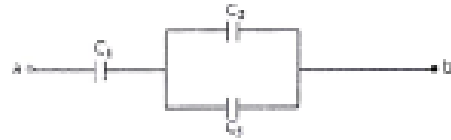
3 - Şekilde görülen eşkenar üçgenin kenar uzunluğu 0,5 m, $q_1 = 6 \times 10^{-6}$ C, $q_2 = -2 \times 10^{-6}$ C ise;

- A noktasındaki potansiyeli
- q_1 , q_2 yük sisteminin potansiyel enerjisini
- q_1 , q_2 yük sisteminden sonsuz uzaklıkta bulunan $q_3 = 5 \times 10^{-6}$ C luk yükü sonsuzdan A noktasına getirirsek; q_3 yükünün potansiyel enerjisindeki değişimi bulunuz.

4 - Şekildeki kondansatör devresinde $C_1 = 8 \times 10^{-6}$ F , $C_2 = 5 \times 10^{-6}$ F ,

$C_3 = 3 \times 10^{-6}$ F $V_{ab} = 15$ Volt ise;

- Devrenin Eşdeğer Sığa'sını
- C_1 sığalı kondansatörün yükünü
- Bu sistemde depolanan enerjiyi bulunuz.



5 -Aşağıdaki ifadelerin matematiksel formüllerini ve SI (Uluslararası Birim Sistemi) birim sisteminde birimlerini yazınız.

- q_1 , q_2 yükleri arasındaki uzaklık r ise; bunların birbirine uyguladığı kuvvetin büyüklüğü
- Bir q yükünün kendisinden r kadar uzaklıkta oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğü
- Bir q yükünün kendisinden r kadar uzaklıkta oluşturduğu elektrik Potansiyel ifadesi
- Aralarında r uzaklığı bulunan q_1 , q_2 yük sisteminin potansiyel enerji ifadesi
- Yükü Q sığası C olan bir kondansatörde depolanan enerji ifadesi
- Kapalı bir yüzeyden geçen Elektrik Akısı ifadesi
- E elektrik alanı içinde bulunan q yüküne etkiyen kuvvet ifadesi
- Yüzey alanı A levhalar arası uzaklığı d olan paralel plakalı kondansatörün Sığa ifadesi
- Gauss Yasasını ifade ediniz.
- Coulomb Yasasını ifade ediniz.

Not : Her soru 25 puan, Sadece 4 Soru Cevaplayınız, Süre 90 dakıka.

BAŞARILAR DİLERİM.....

Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

FİZİK-Ü VİDEO SORULARI CEVAP ANAHTARI

30.03.2018

1- $m = 5g = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

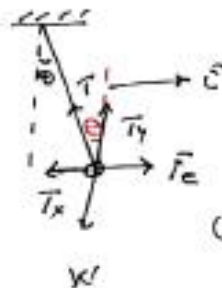
$l = 25 \text{ cm}$

$E = 2 \cdot 10^3 \text{ N/C}$

$\theta = 20^\circ$

a) $Q = Q_2 = ?$

b) $F_e = ?$



Deneyin Şekli

$\sum F_x = 0 \Rightarrow F_e - T_x = 0$ (1)

$\sum F_y = T_y - W = 0$ (2)

(1) ve (2) den $T_x = T \sin \theta$

$T_x = F_e$ $T_y = T \cos \theta$

$T_y = W$

$F_e = Q E$

$W = m g$

Bu değerleri sorulara yerine koymak.

$\frac{T \sin \theta}{T \cos \theta} = \frac{Q E}{m g} \Rightarrow \tan \theta = \frac{Q E}{m g} \Rightarrow Q = \frac{m g \tan \theta}{E}$

$Q = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,364 \cdot 9,8}{2 \cdot 10^3} \Rightarrow Q \approx 8,92 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

b) $F_e = Q E \Rightarrow F_e = 8,92 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^3 \approx 1,78 \cdot 10^{-2} \text{ N}$

2- $a = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$

$Q = 26 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

a) $\rho = ?$

b) $r = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m} \Rightarrow E = ?$

c) $r = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m} \Rightarrow E = ?$

d) $r = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m} \Rightarrow E = ?$

e) $\Phi_E = ?$

a) $\rho = \frac{Q}{V} ; V = \frac{4}{3} \pi a^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot (0,4)^3 \approx 0,268 \text{ m}^3$

$\rho = \frac{26 \cdot 10^{-6}}{0,268} \Rightarrow \rho = 9,70 \cdot 10^{-5} \text{ C/m}^3$

b) $E(r) = k \frac{Q}{r^2} \quad r > a \Rightarrow E = 9 \cdot 10^9 \frac{26 \cdot 10^{-6}}{(0,5)^2} = 9,36 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

c) $V(r) = 9 \cdot 10^9 \frac{26 \cdot 10^{-6}}{0,5} \Rightarrow V = 4,68 \cdot 10^5 \text{ V/m}$

d) $E(r) = 9 \cdot 10^9 \frac{26 \cdot 10^{-6} \cdot 0,2}{(0,4)^3} \approx 7,31 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

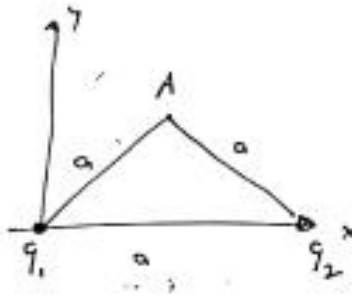
e) $\Phi_E = \frac{Q}{\epsilon_0} \Rightarrow \Phi_E = \frac{26 \cdot 10^{-6}}{8,85 \cdot 10^{-12}} \approx 2,94 \cdot 10^6 \text{ N.m}^2/\text{C}$

3-

$$a = 0,5 \text{ m}$$

$$q_1 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = -2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$



$$\begin{aligned} a) V_A &= k \frac{q_1}{r_1} + k \frac{q_2}{r_2} \\ V_A &= 9 \cdot 10^9 \left[\frac{6 \cdot 10^{-6}}{0,5} + \frac{(-2 \cdot 10^{-6})}{0,5} \right] \\ &= 9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} [12 - 4] \\ &= 7,20 \cdot 10^4 \text{ Volt} \end{aligned}$$

a) $V_A = ?$

b) $U = ?$

c) $\Delta U_3 = ?$

s) $U = k \frac{q_1 q_2}{r_{12}} \Rightarrow U = 9 \cdot 10^9 \frac{6 \cdot 10^{-6} \cdot (-2 \cdot 10^{-6})}{0,5} \Rightarrow U = -0,216 \text{ Joule}$

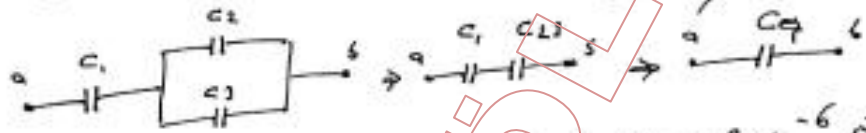
c) $V_A - V_\infty = \frac{U_A - U_\infty}{q_3} \Rightarrow \Delta U_3 = U_A = q_3 V_A \Rightarrow \Delta U_3 = 5 \cdot 10^{-6} \times 7,20 \cdot 10^4 = 0,36 \text{ Joule}$

4- $C_1 = 8 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

$C_2 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

$C_3 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

$V_{05} = 15 \text{ V}$



C_2 ile C_3 paralel bağli: $C_{23} = C_2 + C_3 \Rightarrow C_{23} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

C_1 ile C_{23} seri bağli: $C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_{23}}{C_1 + C_{23}} \Rightarrow C_{eq} = \frac{8 \cdot 10^{-6} \times 8 \cdot 10^{-6}}{8 \cdot 10^{-6} + 8 \cdot 10^{-6}}$

$C_{eq} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

a) $C_{eq} = ?$

b) $q_1 = ?$

c) $U_1 = ?$

b) C_1, C_{23} seri bağli olduğundan
her ikisinin yükü birbirine, o da eşdeğer kapasitörün yüküne eşittir.

$q_{23} = q_1 = q_{eq} \Rightarrow q_1 = q_{eq} = C_{eq} \cdot V_{05} \Rightarrow q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \Rightarrow q_1 = 60 \cdot 10^{-6} \text{ Coulomb}$
 $= 60 \mu\text{C}$

c) Sistemin depoladığı enerji eşdeğer kapasitörde depolanır.
Enerjiye eşittir.

$U = \frac{1}{2} C_{eq} \cdot V_{05}^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot (15)^2 \Rightarrow U = 4,50 \cdot 10^{-4} \text{ Joule}$

$$5) \vec{r} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ N} \quad 6) \vec{F} = k \frac{q}{r^2} \text{ N/C} \quad 7) V = k \frac{q}{r} \text{ Volt}$$

$$8) U = k \frac{q_1 q_2}{r} \text{ J} \quad 9) U = \frac{Q^2}{2C} \text{ J} \quad 10) \vec{D} = \frac{q_1}{\epsilon_0} \frac{\text{N/m}^2}{C}$$

$$11) \vec{F} = q \vec{E} \text{ N} \quad 12) C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \vec{F}$$

i) Kapsül bir yüzeyde geçiş olur; kapsül yüzeyinde kalan yük miktarı ile orantılıdır. $\vec{D} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_1}{\epsilon_0}$

ii) Anlıkta r uzaklığı buluyor iki yüzün bir birine uyguladığı itme ya da çekme kuvvetinin büyüklüğü

$$\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \text{ N} \text{ ifadesi ile verilir.}$$