

PAÜ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ FİZİK 134 GENEL FİZİK-II DERSİ
2016-2017 YAZ DÖNEMİ VİZE SORULARI

SÜRE: 90 dak. 27.07.2017

Öğrenci Adı Soyadı:

Öğrenci No :

Dersi Veren Öğretim Elemanının Adı Soyadı:

S1	S2	S3	S4	T

☐

Prof.Dr. Nuri Kolsuz ,

☐

Prof.Dr. Muzaffer Adak,

☐

Doç. Dr. Sevgi Özdemir Kart

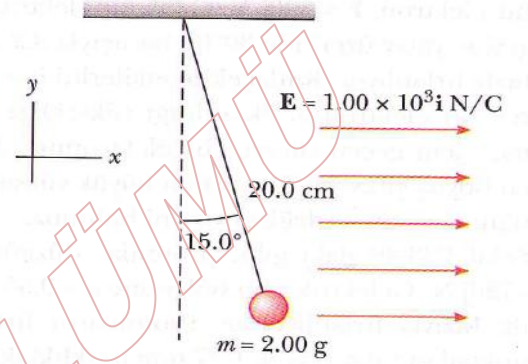
Bölümünüz:

Şube No:

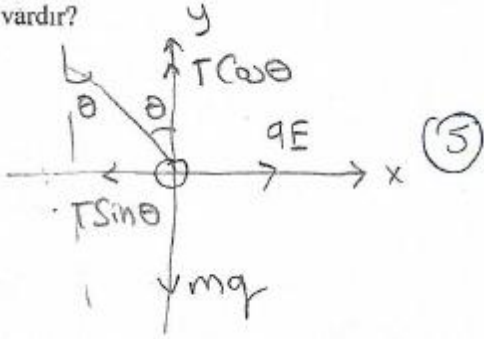
NOT: Cevap sonucunu kare içine alınız. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $k_e = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$, $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$. Hesap makinesi kullanabilirsiniz.

%%%

Soru 1: (25P) Şekildeki gibi, 2,0 g lık plastik küçük bir top 20,0 cm uzunluğunda bir ip ile düzgün bir elektrik alanında asılıyor. Top, ipin düşeyle 15,0°'lik bir açı yapması durumunda dengede ise, topta ne kadar yük vardır?



kadar yük vardır?



$$\sum F_x = ma = 0 \Rightarrow qE - T \sin \theta = 0 \quad (5)$$

$$\sum F_y = T \cos \theta - mg = 0 \Rightarrow T \cos \theta - mg = 0 \quad (5)$$

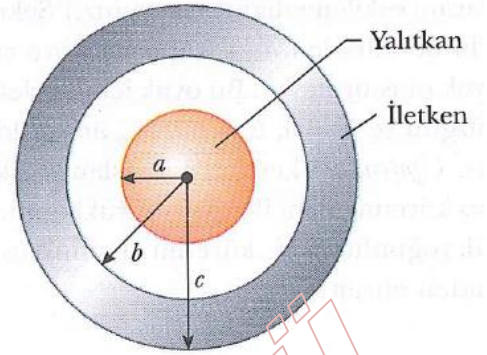
$$\frac{T \sin \theta}{T \cos \theta} = \frac{qE}{mg} \Rightarrow q = \frac{mg \tan \theta}{E} \quad (5)$$

$$q = \frac{2 \times 10^{-3} \cdot 9,8 \tan 15}{1 \times 10^3}$$

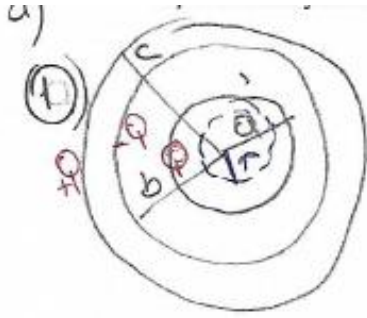
$$q = 5,25 \times 10^{-6} \text{ C} \quad (5)$$

$$q = 5,25 \text{ nC}$$

Soru 2: (25P)ayarıçaplıyalıtkan dolu bir kürenin toplam yükü Q , düzgün yük yoğunluğu ρ 'dur. Şekildeki gibi, bu kürenin dışında aynı merkezli, iç yarıçapı b , dış yarıçapı c olan yüksüz iletken içi boş bir küre bulunuyor.



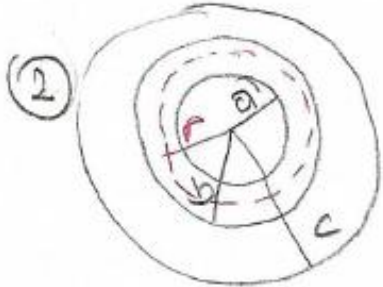
- a) Gauss yasasını kullanarak, tüm sistem elektostatik dengede iken 1 ($r < a$), 2 ($a < r < b$), 3 ($b < r < c$) ve 4 ($r > c$) bölgelerindeki elektrik alan vektörünü,
b) İçi oyuk kürenin iç ve dış yüzeylerinde birim alan başına düşen indüksiyonla oluşan yükleri bulunuz.



$$\rho = \frac{Q}{\frac{4\pi}{3}a^3} = \frac{q_{ic}}{\frac{4\pi}{3}r^3} \Rightarrow q_{ic} = \frac{Qr^3}{a^3} \quad (3)$$

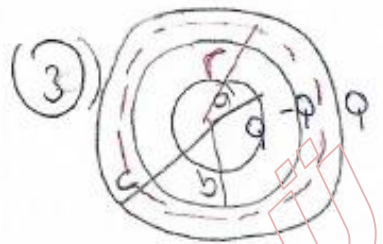
$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = q_{ic} / \epsilon_0$$

$$E 4\pi r^2 = \frac{Qr^3}{a^3} \Rightarrow \boxed{\vec{E}_1 = k \frac{Q}{a^3} r \hat{r}} \quad (4)$$



$$q_{ic} = Q$$

$$E 4\pi r^2 = Q / \epsilon_0 \Rightarrow \boxed{\vec{E}_2 = \frac{kQ}{r^2} \hat{r}} \quad (4)$$



$$q_{ic} = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{E}_3 = 0} \quad (4)$$



$$q_{ic} = Q - Q + Q = Q$$

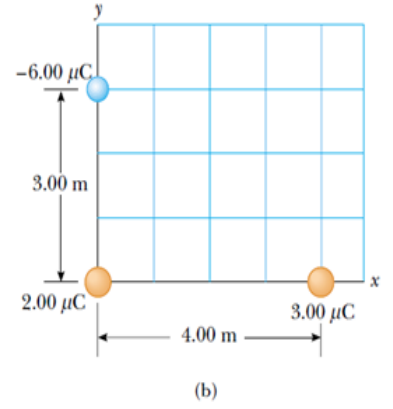
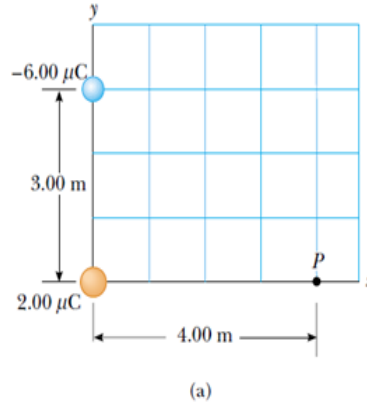
$$E 4\pi r^2 = Q / \epsilon_0 \Rightarrow \boxed{\vec{E}_4 = \frac{kQ}{r^2} \hat{r}} \quad (4)$$

b)

$$\sigma_{ic} = \frac{-Q}{4\pi b^2} \quad (3)$$

$$\sigma_{dc} = \frac{+Q}{4\pi c^2} \quad (3)$$

Soru 3: (25 P) Şekil (a) da gösterildiği gibi bir yük $q_1 = +2,00 \mu\text{C}$ orijine ve bir yük de $q_2 = -6,00 \mu\text{C}$ $(0;3)$ m konumuna yerleştiriliyor. (a) Bu yüklerin, koordinatları $(4;0)$ m olan P noktasında oluşturduğu toplam elektriksel potansiyeli bulunuz. (b) Şekil (b) deki gibi başka bir yük $q_3 = +3,00 \mu\text{C}$ sonsuzdan P noktasına hareket ederken üç yükten oluşan sistemin elektriksel potansiyel enerjisindeki değişimi bulunuz. (c) Üç yükten oluşan sistemin, Şekil (b), elektriksel potansiyel enerjisini hesap ediniz.



$$a) V_P = k \left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} \right) = (9 \times 10^9) \left[\frac{2 \times 10^{-6}}{4} + \frac{-6 \times 10^{-6}}{5} \right]$$

$$V_P = -6,3 \times 10^3 \text{ V}$$

b) Sistemindeki değişim = q_3 deli değişim.

$$\Delta U = q_3 (V_P - V_{\infty}) = (3 \times 10^{-6}) [-6,3 \times 10^3 - 0]$$

$$\Delta U = -1,89 \times 10^{-2} \text{ J}$$

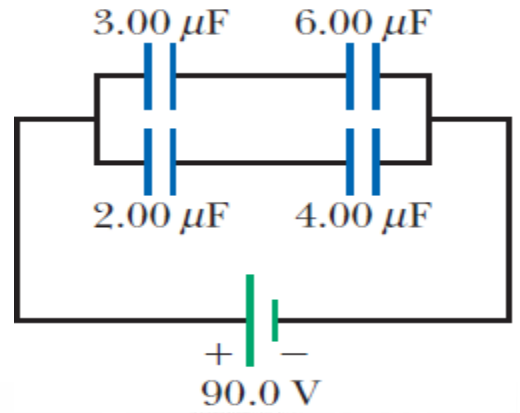
$$c) U = k \left[\frac{q_1 q_2}{r_{12}} + \frac{q_1 q_3}{r_{13}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right]$$

$$= (9 \times 10^9) \left[\frac{(2 \times 10^{-6})(-6 \times 10^{-6})}{3} + \frac{(2 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{4} + \frac{(-6 \times 10^{-6})(3 \times 10^{-6})}{5} \right]$$

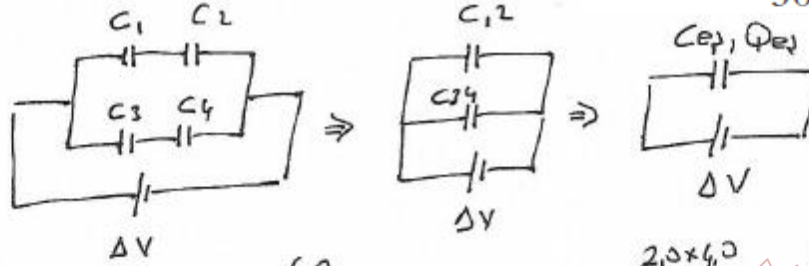
$$U = -5,48 \times 10^{-2} \text{ J}$$

Soru 4: (25 P) Şekilde verilen kondansatör devresinde;

- Devrenin eşdeğer sığasını
- Eşdeğer kondansatörün yükünü
- $3,0 \mu\text{F}$ lık kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkını
- Eşdeğer kondansatörde depolanan enerjiyi
- Eşdeğer kondansatörün levhaları arasına Dielektrik Sabiti 4,9 olan dielektrik bir madde konulursa; eşdeğer kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkını ve sığasını bulunuz.



$$\begin{aligned} C_1 &= 3,0 \mu\text{F} \\ C_2 &= 6,0 \mu\text{F} \\ C_3 &= 2,0 \mu\text{F} \\ C_4 &= 4,0 \mu\text{F} \end{aligned}$$



$$a) C_{12} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow C_{12} = \frac{3,0 \times 6,0}{3,0 + 6,0} = 2,0 \mu\text{F} ; C_{34} = \frac{2,0 \times 4,0}{2,0 + 4,0} = \frac{4}{3} \mu\text{F} \quad (2)$$

$$C_{eq} = C_{12} + C_{34} \Rightarrow C_{eq} = \frac{10}{3} \mu\text{F} \quad (3)$$

$$b) Q_{eq} = C_{eq} \cdot \Delta V \Rightarrow Q_{eq} = \left(\frac{10}{3} \times 10^{-6} \text{ F} \right) (90 \text{ V}) \Rightarrow Q_{eq} = 300 \times 10^{-6} \text{ C} = 300 \mu\text{C} \quad (5)$$

$$c) Q_{12} = C_{12} \cdot \Delta V \Rightarrow Q_{12} = (2,0 \cdot 10^{-6}) (90 \text{ V}) \Rightarrow Q_{12} = 180 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$Q_1 = Q_2 = Q_{12} \text{ (seri bağlı kondansatörlerin yükü)} \quad (2)$$

$$V_1 = \frac{Q_1}{C_1} \Rightarrow V_1 = \frac{180 \times 10^{-6}}{3,0 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow V_1 = 60 \text{ Volt} \quad (3)$$

$$d) U = \frac{1}{2} C_{eq} (\Delta V)^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{10}{3} \cdot 10^{-6} \right) (90)^2 \Rightarrow U = 13,5 \times 10^{-3} \text{ Joule} \quad (3)$$

$$e) K = 4,9$$

$$C_0 = \frac{10}{3} \mu\text{F} \Rightarrow C = ?$$

$$\Delta V_0 = 90 \text{ V} \Rightarrow \Delta V = ?$$

$$\Delta V = \frac{\Delta V_0}{K} \Rightarrow \Delta V = \frac{90 \text{ V}}{4,9} \approx 18,4 \text{ Volt} \quad (3)$$

$$C = K_0 C_0 \Rightarrow C = 4,9 \times \frac{10}{3} = \frac{49}{3} \mu\text{F} \approx 16,3 \mu\text{F} \quad (3)$$