

**FİZ 122 2016-2017 Bahar 1. Vize**  
**Süre 90 dakikadır**

1	2	3	4	5	Toplam

Ad Soyad: ..... Öğrenci No: ..... Şube: .....

*Sınav sırasında hesap makinası kullanılması serbest, ancak alışverişi yasaktır. Sorular 20'şer puandır.*

*Gerekirse  $k=1/(4\pi\epsilon_0)=9\times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$  olarak alınız. **Başarılar dileriz.***

---

1) A total charge of  $0.75 \mu\text{C}$  is distributed uniformly over a thin, semicircular wire of radius 5.0 cm. What is the force on a charge of  $0.30 \mu\text{C}$  located at the center of the circle? ( $k=1/(4\pi\epsilon_0)=9\times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ )

Yarıçapı 5,0 cm olan ince bir yarım-çember üstüne toplam  $0,75 \mu\text{C}$  yük düzgün bir şekilde dağılmıştır. Bu çemberin merkezine konan  $0,30 \mu\text{C}$ 'luk bir yüke etki eden kuvvet nedir? ( $k=1/(4\pi\epsilon_0)=9\times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ )

2) Two thin concentric spherical shells of radii  $r_1$  and  $r_2$  ( $r_1 < r_2$ ) contain uniform surface charge densities  $\sigma_1$  and  $\sigma_2$ , respectively. (Neglect the thickness of the shells). Determine the electric field for

(a)  $0 < r < r_1$ , (b)  $r_1 < r < r_2$ , (c)  $r > r_2$ .

(d) Under what conditions will  $E = 0$  for  $r > r_2$ ?

(e) Under what conditions will  $E = 0$  for  $r_1 < r < r_2$ ?



İki ince eşmerkezli küresel kabukların yarıçapları sırasıyla  $r_1$  ve  $r_2$  ( $r_1 < r_2$ ) ve yük yoğunlukları  $\sigma_1$  ve  $\sigma_2$  dir. (Kabukların kalınlıklarını ihmal ediniz). Verilen aralıklar için elektrik alanını hesaplayınız.

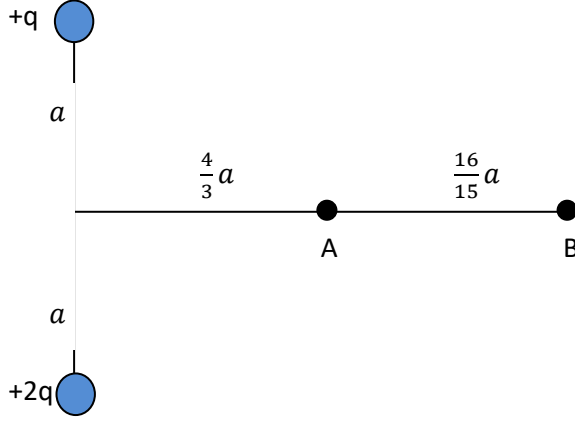
(a)  $0 < r < r_1$ , (b)  $r_1 < r < r_2$ , (c)  $r > r_2$ .

(d) Hangi koşullar altında  $r > r_2$ ,  $E = 0$  olur?

(e) Hangi koşullar altında  $r_1 < r < r_2$ ,  $E = 0$  olur?

2)

- Find the work required by an external agent to put two charges together as shown in the Figure.
- Calculate the potential difference  $V_B - V_A$
- If a particle (mass  $M$  and charge  $Q$ ) is projected from point A towards point B and comes to rest at point B, what was its initial velocity?



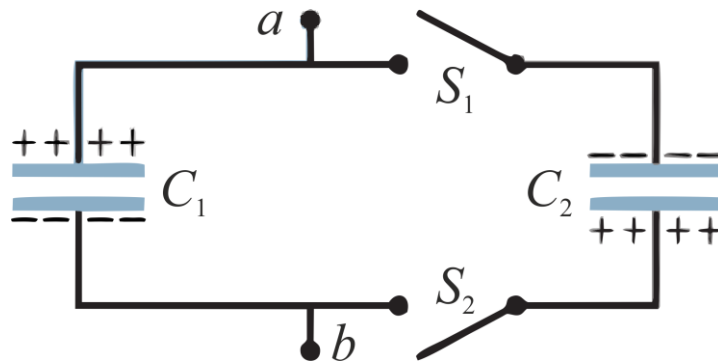
- Şekilde gösterildiği gibi iki yükün bir araya getirilmesi için harici bir kaynak tarafından yapılması gerekli olan işi bulunuz.
- A ve B noktaları arasındaki potansiyel farkını  $V_B - V_A$  hesaplayınız.
- Eğer bir parçacık (kütlesi  $M$  ve yükü  $Q$ ), A noktasından B noktasına doğru yönlendirilir ve B noktasında durursa, başlangıç hızı nedir?

Soru1 ) Sığaları  $C_1=1,0 \mu\text{F}$  ve  $C_2= 3,0 \mu\text{F}$  olan iki kondansatör ayrı ayrı 100 V potansiyel farkı altında şekilde gösterildiği gibi, pozitif plakaları  $a$  ve  $c$ , negatif plakaları  $b$  ve  $d$  noktaları tarafında olacak şekilde, ters kutuplu olarak yüklenmişlerdir.  $S_1$  ve  $S_2$  anahtarları kapatılınca;

- a)  $a$  ve  $b$  noktaları arasında potansiyel farkı nedir?
- b)  $C_1$  in yükü nedir?
- c)  $C_2$  nin yükü nedir?

In figure, the capacitances are  $C_1=1.0 \mu\text{F}$  ve  $C_2= 3.0 \mu\text{F}$ , and both capacitors are charged to a potential difference of  $V=100 \text{ V}$  but with opposite polarity as shown. Switches  $S_1$  and  $S_2$  are now closed.

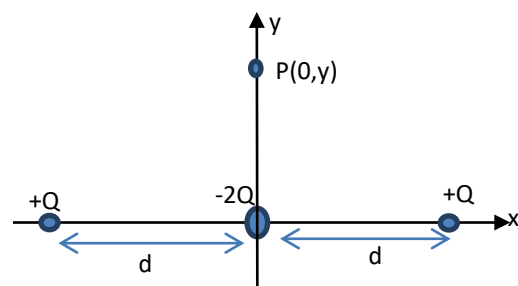
- (a) What is now the potential difference between points  $a$  and  $b$ ?
- (b) What now is the charge on  $C_1$ ?
- (c) What now is the charge on  $C_2$ ?



2-) Kalınlığı  $d$  ve dielektrik sabiti  $\kappa$  olan bir dielektrik tabaka, plaka aralığı  $D$  olan paralel plakalı bir kondansatörün içine yerleştirilmiştir. Her bir plakanın alanı  $A$  ise kondansatörün **sığasını** hesaplayınız.

A dielectrical slab of dielectric constant  $\kappa$  and thickness  $d$  is placed between the plates of a parallel plate capacitor with separation  $D$ . If the area of each capacitor is  $A$ , calculate the **capacitance** of this capacitor.

1. Three charges are arranged as shown in the figure .
- a) What is the net force on the charge at the origin  $(0, 0)$ ?
  - b) What is the net force on the charge at the point  $(d, 0)$ ?
  - c) Find the expression for the electric field along the  $y$  – axis as a function of  $y$  in terms of the given parameters.



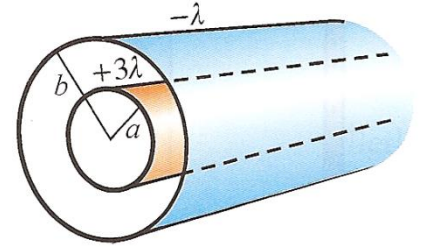
1. Üç yük şekilde gösterildiği gibi yerleştirilmiştir.

a) Orijindeki (0,0) yük üzerindeki net kuvvet nedir?

b) (d,0) noktasındaki yük üzerindeki net kuvvet nedir?

c) y eksenindeki herhangi bir noktadaki elektrik alanının ifadesini verilen parametreler cinsinden bulunuz.

2. Yandaki şekilde eş-eksenli iki sonsuz silindir kabuktan  $a$  yarıçaplı olanı üzerinde toplam  $3\lambda$  boyca yük yoğunluğu,  $b$  yarıçaplı olanı üzerinde  $-\lambda$  boyca yük yoğunluğu vardır. Her üç bölgede ( $r < a$ ,  $a < r < b$  ve  $r > b$ ) elektrik alanı bulunuz.



2. As shown in the figure, from the coaxial, infinitely long two cylindrical shells, the one with the radius of  $a$  has the charge density of  $3\lambda$  in length, and the other one with the radius of  $b$  has  $-\lambda$ . Find the electric field in each of three regions, ( $r < a$ ,  $a < r < b$  ve  $r > b$ ).

3. Sabitlenmiş, çapı 9,00 cm olan bir halkanın üzerinde düzgün dağılmış  $+8,00 \mu\text{C}$  yük bulunmaktadır.

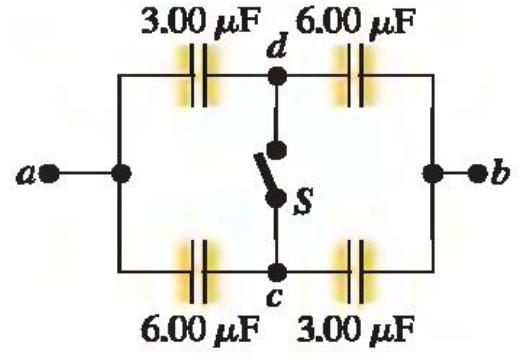
(a) Kütlesi 0,20 g ve üzerindeki yük  $+5,00 \mu\text{C}$  olan noktasal kabul edilebilecek kadar minik bir topu çok uzaklardan halkanın merkezine, halkanın eksenini boyunca hareket ettirerek getirmek için ne kadar iş yapmak gerekir?

(b) Bu sırada top, halkanın eksenini dışındaki bir yoldan getirilse idi verdiğiniz cevap değişir miydi?

(c) Top, halkanın merkezinde dengede iken çok küçük bir miktar kaydırılırsa nasıl bir hareket yapar, kazanabileceği son sürati nedir?

3. A ring of diameter 9.00 cm is fixed in place and carries a charge of  $+8.00 \mu\text{C}$  uniformly spread over its circumference. (a) How much does it take to move a tiny  $+5.00 \mu\text{C}$  charged ball of mass 0.20 g from far away to the center of the ring? (b) Is it necessary to take a path along the axis of the ring? Why? (c) If the ball is slightly displaced from the center of the ring, what will it do and what is the maximum speed it will reach.

4. Şekildeki devrede kondansatörler başlangıçta yüksüz olup  $S$  anahtarı açık olarak devreye bağlanmıştır. Uygulanan potansiyel farkı  $V_{ab}=+180$  voltur. (a)  $V_{cd}$  potansiyel farkını bulunuz. (b)  $S$  anahtarı kapatıldıktan sonra her bir kondansatördeki potansiyel farkı ne olur?



4. The capacitors in the figure are initially uncharged and are connected, as in the diagram, with switch  $S$  open. The applied potential difference is  $V_{ab}=+180$  V. (a) What is the potential difference  $V_{cd}$ ? (b) What is the potential difference on each capacitor after the switch  $S$  is closed?



5. Plakaları arasında hava olan paralel levhalı bir kondansatör, yüklendikten sonra yük kaybetmeksizin yalıtılmıştır. (a) Kondansatörün levhaları arasına bağlanan bir voltmetre 48,0 V göstermektedir. Plakalar arasına hacmi tamamen dolduran bir dielektrik yerleştirildiğinde aynı voltmetre 12,0 V göstermektedir. Malzemenin dielektrik sabiti nedir? (b) Dielektrik malzemenin bir kısmı çıkarılıp aradaki hacmin sadece üçte birini doldurur vaziyette kaldığında voltmetre ne gösterir?

5. A parallel-plate capacitor with only air between the plates is charged by connecting it to a battery. The capacitor is then disconnected from the battery, without any of the charge leaving the plates. (a) A voltmeter reads 48.0 V when placed across the capacitor. When a dielectric is inserted between the plates, completely filling the space, the voltmeter reads 12.0 V. What is the dielectric constant of the material? (b) What will the voltmeter read if the dielectric is pulled partway out so it fills only one-third of the space between the plates?

6 (bonus soru). Kesik koni şeklindeki bir iletkenin yapıldığı malzemenin öz direnci  $\rho$  olarak verilmiştir. Bu kesik koninin alt ve üst yüzeyleri sırasıyla  $b$  ve  $a$  yarıçaplı dairelerdir ve cismin yüksekliği  $h$  kadardır. Alt ve üst yüzey arasında direncin  $\rho h / \pi ab$  olduğunu gösteriniz?

6. (bonus question) A material of resistivity  $\rho$  is formed into a solid, truncated cone of height  $h$  and radii  $a$  and  $b$  at either end. Show that the resistance of the cone between the two flat end faces is  $\rho h / \pi ab$ .

