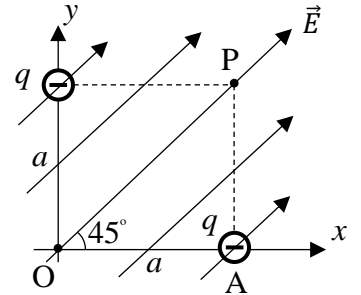


YTÜ Fizik Bölümü 2023-2024 Bahar Dönemi		Sınav Tarihi: 15.04.2024	Sınav Süresi: 100 dk.
FIZ1002 FİZİK-2 1.Arasınav		YÖK'ün 2547 sayılı Öğrenci Disiplin Yönetmeliğinin 9. Maddesi olan "Sınavlarda kopya yapmak ve yaptırmak veya buna teşebbüs etmek" fiili işleyenler bir veya iki yarıyıl uzaklaştırma cezası alırlar.	
Soru Kitapçığı	A A A A A		
Ad-Soyad	Öğrencilerin sınav salonuna hesap makinesi, cep telefonu, akıllı saatler ve/veya elektronik aygıtları getirmeleri kesinlikle yasaktır.		
Öğrenci No	Öğrenci İmza:		
Grup No			
Bölümü			
Sınav Salonu			
Öğretim Elemanı			

$k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ (Nm}^2/\text{C}^2)$ $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}$ $\vec{E} = k \frac{q}{r^2} \hat{r}$ $\vec{E} = k \int \frac{dq}{r^2} \hat{r}$ $V = k \frac{q}{r}$ $V = k \int \frac{dq}{r}$ $V(\infty) = 0$ $\Delta U = q\Delta V$ $\lambda = \frac{Q}{L}$ $\lambda = \frac{dq}{dl}$ $\sigma = \frac{Q}{A}$ $\sigma = \frac{dq}{dA}$ $\rho = \frac{Q}{V}$ $\rho = \frac{dq}{dV}$ $\phi_E = \int \vec{E} \cdot d\vec{A}$ $V_B - V_A = - \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{l}$ $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{ic}}{\epsilon_0}$ $ \Delta V  = Ed$ $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ $dV = 4\pi r^2 dr$ $dV = 2\pi l r dr$	$\vec{E}(x, y, z) = -\frac{\partial V(x, y, z)}{\partial x} \hat{i} - \frac{\partial V(x, y, z)}{\partial y} \hat{j} - \frac{\partial V(x, y, z)}{\partial z} \hat{k}$ $\frac{1}{C_{es}} = \sum_i \frac{1}{C_i}$ $C_{es} = \sum_i C_i$ $U = \frac{1}{2} CV^2$ $C = \frac{ Q }{ \Delta V }$ $C = \kappa C_0$ $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$ $p = aq$ $\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$ $U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$ $V = \frac{V_0}{\kappa}$ $E = \frac{E_0}{\kappa}$ $U = \frac{U_0}{\kappa}$ $W = \int \vec{F} \cdot d\vec{r}$ $W_{Elek.Kuv.} = -\Delta U$ $U = \frac{1}{2} \sum_{i \neq j} k \frac{q_i q_j}{r_{ij}}$ $I = \frac{dq}{dt}$ $I = nq v_s A$ $R = \rho \frac{l}{A}$ $\vec{J} = \sigma \vec{E}$ $R = \frac{\Delta V}{I}$ $\sigma = \frac{1}{\rho}$ $J = \frac{I}{A}$
---	--

**Sorular 1-2**  $E = \frac{2}{\sqrt{2}}$  (V/m) büyüklüğünde düzgün elektrik alan içinde bulunan,  $q = -2 \times 10^{-9}$  (C)'luk noktasal yükler şekildeki gibi  $a = 0.5$  (m) kenarlı karenin iki köşesine sabitlenmiştir. ( $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \sqrt{2}/2$ )



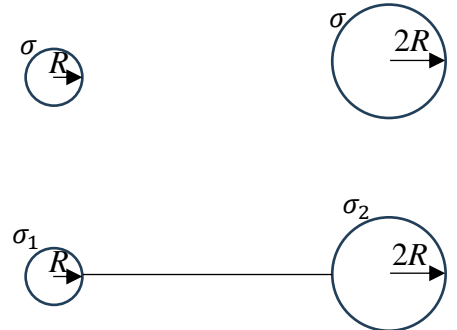
1) O noktasındaki elektrik alan vektörünü bulunuz.

- A)  $72(\hat{i} + \hat{j})$       **B)  $73(\hat{i} + \hat{j})$**       C)  $72(\hat{i} - \hat{j})$       D)  $73(\hat{i} - \hat{j})$       E)  $72(-\hat{i} + \hat{j})$

2) O noktasındaki toplam elektrik potansiyel  $V_O = -136$  (V) ise karenin köşesinde P noktasındaki  $V_P$  potansiyeli kaç Volt'tur?

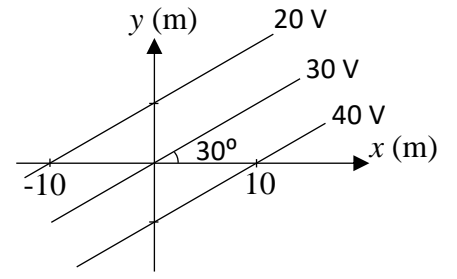
- A) -135      **B) -137**      C) -138      D) -142      E) -124

**Soru 3)** Yarıçapları  $R$  ve  $2R$  olan izole iki iletken küre aynı  $\sigma$  yük yoğunluğuna sahiptir. Küreler şekilde gösterildiği gibi başlangıçta birbirlerinden uzak olarak yerleştirilmişler ve daha sonra çok ince bir iletken tel ile birleştirilmişlerdir. Yükler elektrostatik dengeye geldiğinde büyük kürenin yük yoğunluğunu  $\sigma$  cinsinden bulunuz.



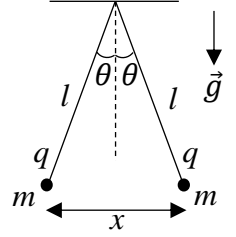
- A)  $\frac{2}{3}\sigma$       B)  $\frac{3}{2}\sigma$       C)  $\frac{5}{4}\sigma$       **D)  $\frac{5}{6}\sigma$**       E)  $\frac{7}{3}\sigma$

**Soru 4)** Bir bölgede eş potansiyel yüzeyler şekildeki gibi verilmektedir. Bu bölgede,  $xy$ -düzlemi üzerindeki elektrik alan vektörünü (V/m) biriminde bulunuz. ( $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$   $\sin 30^\circ = 1/2$ )



- A)  $-2\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j}$       B)  $2\sqrt{3}\hat{i} - \hat{j}$       C)  $-2\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j}$       D)  $3\sqrt{3}\hat{i} - \hat{j}$       E)  $-\hat{i} + \sqrt{3}\hat{j}$

**Soru 5) LABORATUVAR SORUSU** Şekilde gösterildiği gibi,  $m$  kütleli  $q$  yüküne sahip iki özdeş çok küçük top çok ince  $l$  uzunluğunda ipek iplerle asılmıştır. Şekilde  $\theta$  çok küçük bir açı ise, denge durumu için toplar arasındaki  $x$  mesafesini bulunuz.



- A)  $\left(\frac{q^2 l}{4\pi\epsilon_0 m g}\right)^{\frac{1}{2}}$       B)  $\left(\frac{q^2 l}{\pi\epsilon_0 m g}\right)^{\frac{1}{3}}$       C)  $\left(\frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 m g}\right)^{\frac{1}{3}}$       D)  $\left(\frac{2q^2 l}{\pi\epsilon_0 m g}\right)^{\frac{1}{3}}$       E)  $\left(\frac{q^2 l}{2\pi\epsilon_0 m g}\right)^{\frac{1}{2}}$

**Sorular 6-7**  $\pm 8 \times 10^{-9} \text{C}$  yüklere sahip 4 cm uzunluğundaki bir elektrik dipol kendi eksenine paralel elektrik alan arasında  $60^\circ$  açı yapacak şekilde düzgün bir elektrik alan içine konmuştur. Dipole etki eden tork  $4\sqrt{3}$  (Nm) olduğuna göre;  
6) Elektrik alanın büyüklüğünü (N/C) biriminde bulunuz.

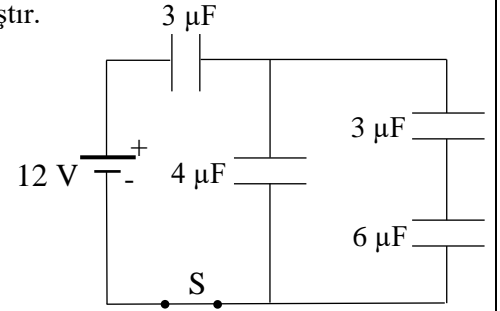
- A)  $2.5 \times 10^{10}$       B)  $32 \times 10^{10}$       C)  $3 \times 10^9$       D)  $4.5 \times 10^{10}$       E)  $28 \times 10^9$

7) Dipolün potansiyel enerjisini bulunuz.

- A) 4 J      B) -6 J      C) 5 J      D) -4 J      E) 6 J

**Sorular 8-9-10** Başlangıçta yüksüz olan kondansatörler devredeki gibi bağlanmıştır.

8) Devrenin eşdeğer sığası kaç  $\mu\text{F}$ 'dir?



- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

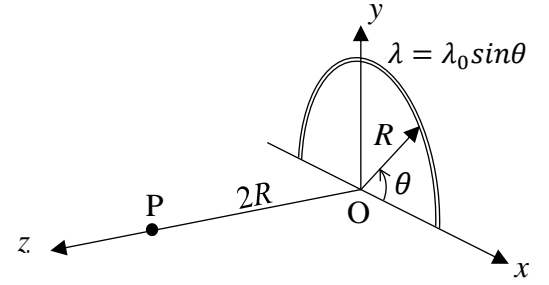
9) S anahtarı kapalı iken,  $6 (\mu\text{F})$  lık kondansatör üzerindeki yük  $\mu\text{C}$  cinsinden nedir?

- A) 4      B) 16      C) 24      D) 8      E) 12

10) Şimdi S anahtarı açılıp  $6 (\mu\text{F})$  lık kondansatör içine  $\kappa = 2$  dielektrik katsayılı malzeme konuyor. Bu durumda,  $4 (\mu\text{F})$  lık kondansatörün uçları arasındaki potansiyel farkı kaç Volt olur?

- A) 2.25      B) 2.5      C) 3.25      D) 3.5      E) 3.75

**Sorular 11-12-13** Şekildeki gibi  $xy$ -düzleminde bulunan  $\lambda = \lambda_0 \sin\theta$  yük yoğunluğuna sahip  $R$  yarıçaplı yarım çember için;  
**11)**  $z$ -ekseni üzerinde  $O$  noktasından  $2R$  uzaklıkta bulunan  $P$  noktasındaki elektrik alan vektörünün  $z$ -bileşenini ( $E_z$ ) hesaplayınız.



- A)  $\frac{2k\lambda_0}{5\sqrt{5}R}$       B)  $\frac{3k\lambda_0}{5\sqrt{5}R}$       C)  $\frac{4k\lambda_0}{5\sqrt{5}R}$       D)  $\frac{k\lambda_0}{\sqrt{5}R}$       E)  $\frac{k\lambda_0}{5\sqrt{5}R}$

**12)** Yarım çember üzerindeki toplam yük miktarı nedir?

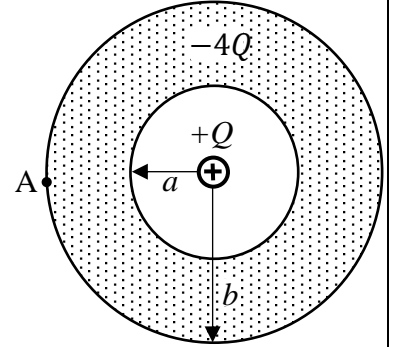
- A)  $6\lambda_0 R$       B)  $4\lambda_0 R$       C)  $5\lambda_0 R$       D)  $3\lambda_0 R$       E)  $2\lambda_0 R$

**13)** Noktasal bir  $+Q$  yükü sonsuzdan  $P$  noktasına getirildiğinde, bu yükün potansiyel enerjisindeki değişimi bulunuz. ( $V(\infty) = 0$ )

- A)  $\frac{2kQ\lambda_0}{\sqrt{5}}$       B)  $\frac{3kQ\lambda_0}{2\sqrt{5}}$       C)  $\frac{2kQ\lambda_0}{5\sqrt{5}}$       D)  $\frac{kQ\lambda_0}{\sqrt{5}}$       E)  $\frac{kQ\lambda_0}{5\sqrt{5}}$

**Sorular 14-15** İç yarıçapı  $a$ , dış yarıçapı  $b$  olan yalıtkan küresel dilim içine  $-4Q$  yükü düzgün dağılmıştır. Küresel dilimin merkezinde  $+Q$  yüklü noktasal yük bulunmaktadır.

**14)**  $r = b$  de bulunan  $A$  noktasının sonsuzdaki bir noktaya göre elektriksel potansiyelini bulunuz. ( $V(\infty) = 0$ )

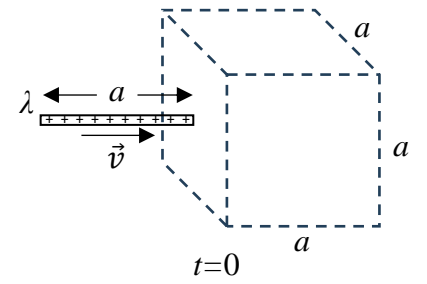


- A)  $-k \frac{4Q}{b}$       B)  $-k \frac{5Q}{b}$       C)  $-k \frac{3Q}{b}$       D)  $k \frac{Q}{b}$       E)  $k \frac{2Q}{b}$

**15)** Elektrik alanın sıfır olduğu  $r$  mesafesini bulunuz.

- A)  $\left(\frac{b^3+3a^3}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$       B)  $\left(\frac{b^3-a^3}{4\pi}\right)^{\frac{1}{3}}$       C)  $\left(\frac{b^3-a^3}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$       D)  $\left(\frac{b^3+3a^3}{4\pi}\right)^{\frac{1}{3}}$       E)  $\left(\frac{2b^3+3a^3}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$

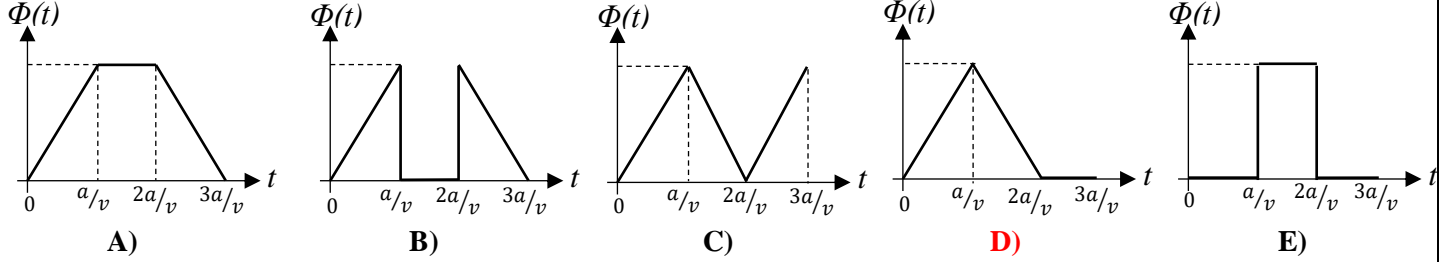
**Sorular 16-17** Şekilde,  $a$  ayrıtlı hayali bir küp kesikli çizgi ile gösterilmektedir.  $\lambda$  düzgün yük yoğunluğuna sahip  $a$  uzunluklu bir çubuk sağa doğru sabit süratle hareket etmektedir.  $t = 0$ . saniyede çubuğun sağ ucu, küpün sol yüzeyine hemen hemen temas halindedir.



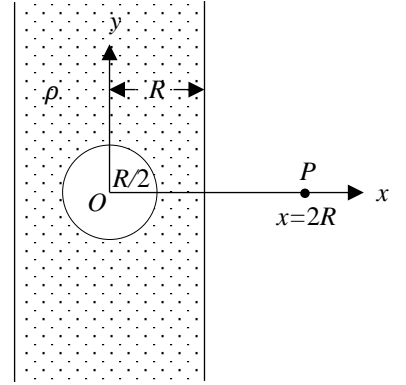
**16)** Yüklü çubuğun hareketi esnasında, küp yüzeyinden geçen maksimum akı miktarını bulunuz.

- A)  $\frac{\lambda a}{6\epsilon_0}$       B)  $\frac{6\lambda a}{\epsilon_0}$       C)  $\frac{\lambda a}{\epsilon_0}$       D)  $\frac{\lambda}{\epsilon_0}$       E)  $\frac{\lambda a}{3\epsilon_0}$

**17)** Aşağıdakilerden hangisi küp yüzeyinden geçen elektrik akısının zamana göre grafiğini göstermektedir?

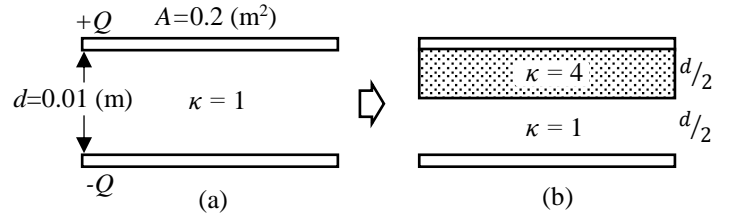


**Soru 18)**  $R$  yarıçaplı sonsuz uzun bir silindir düzgün  $\rho$  yük yoğunluğuna sahiptir. Şekilde gösterildiği gibi, silindir içinde merkezi silindir ekseninde olan  $R/2$  yarıçaplı küresel bir boşluk bulunmaktadır. Silindir ekseninden  $2R$  uzaklıktaki  $P$  noktasında elektrik alanın şiddetini bulunuz.



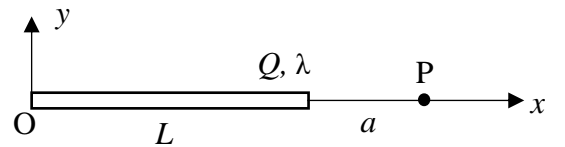
- A)  $\frac{23\rho R}{96\epsilon_0}$       B)  $\frac{\rho R}{36\epsilon_0}$       C)  $\frac{3\rho R}{46\epsilon_0}$       D)  $\frac{18\rho R}{83\epsilon_0}$       E)  $\frac{\rho R}{96\epsilon_0}$

**Soru 19)** Şekil (a)'daki paralel plakalı bir kondansatör 100(V) potansiyel farkı altında yüklenmiştir. Daha sonra, bu yüklü kondansatörün hacminin yarısı şekil (b)'deki gibi yalıtkan dielektrik malzeme ile dolduruluyor.  $\kappa = 4$  dielektrik katsayılı malzeme içinde elektrik alanın şiddetini bulunuz.



- A) 1500 (V/m)      B) 3500 (V/m)      C) 2000 (V/m)      D) 3000 (V/m)      E) 2500 (V/m)

**Soru 20)** Şekildeki gibi  $x$ -ekseni üzerinde bulunan  $Q$  yüklü,  $\lambda$  düzgün yük yoğunluğuna sahip  $L$  uzunluğundaki çubuğun sağ ucundan  $a$  kadar uzaklıkta  $P$  noktasında oluşturduğu elektrik alan vektörünü veren ifade hangisidir?



- A)  $-\frac{k}{L} \int_0^L \frac{Q dx}{(a+x)^2} \hat{i}$       B)  $k\lambda \int_0^L \frac{adx}{(L+a)^2} \hat{i}$       C)  $\frac{k}{L} \int_0^L \frac{Q dx}{(L+a-x)^2} \hat{i}$       D)  $k\lambda \int_0^L \frac{adx}{(L-x)^2} \hat{i}$       E)  $-\frac{k}{L} \int_0^L \frac{Q dx}{(L-a-x)^2} \hat{i}$