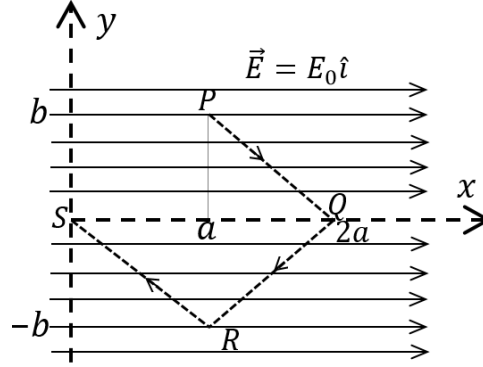


## ÖRNEK SORU KİTAPÇIĞI

### Q1A

$+q(C)$  nokta yükü şekilde gösterildiği gibi  $\vec{E} = E_0\hat{i}$  düzgün bir elektrik alanı içinde  $PQRS$  yolu boyunca  $P$  noktasından  $S$  noktasına hareket eder. Burada  $E_0 = 5 \times 10^2 \left(\frac{N}{C}\right)$ ,  $a = 3(cm)$  ve  $b = 4(cm)$ . Elektrik alanın yaptığı iş, Joule cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $-15q$
- b)  $-35q$
- c)  $-21q$
- d)  $-16q$
- e)  $-32q$

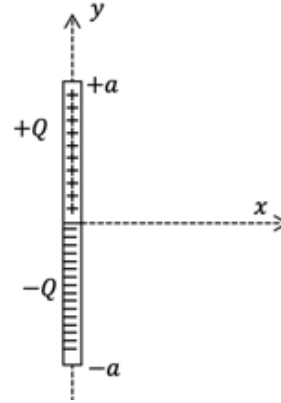


### Q2B

Şekilde gösterildiği gibi,  $+Q$  yükü pozitif  $y$  eksenini boyunca ( $0 < y < a$ ) ve  $-Q$  yükü ise negatif  $y$  eksenini boyunca ( $-a < y < 0$ ) düzgün bir şekilde dağılmıştır.

$x$  eksenini ( $x > 0$ ) üzerindeki elektrik alanının büyüklüğü  $|\vec{E}(x)|$  nedir?

- a)  $\frac{2kQ}{a} \left( \frac{1}{x} - \frac{a}{(x^2+a^2)^{3/2}} \right)$
- b)  $\frac{2kQ}{a} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{(x^2+a^2)^{1/2}} \right)$
- c)  $\frac{2kQ}{a} \left( \frac{a}{x^2} - \frac{1}{(x^2+a^2)^{1/2}} \right)$
- d) 0
- e)  $\frac{kQ}{2} \left( \frac{a}{(x^2+a^2)^{3/2}} \right)$

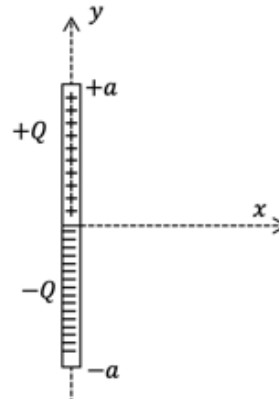


### Q3D

Şekilde gösterildiği gibi,  $+Q$  yükü pozitif  $y$  eksenini boyunca ( $0 < y < a$ ) ve  $-Q$  yükü ise negatif  $y$  eksenini boyunca ( $-a < y < 0$ ) düzgün bir şekilde dağılmıştır.

Bir  $-q$  yükü  $x = a$ 'dan  $x = 3a$ 'ya yer değiştirdiği zaman potansiyel enerji değişimi olur?

- A)  $-\frac{2kQq}{5a}$
- B)  $-\frac{kQq}{5a}$
- C)  $-\frac{2kQq}{a} \left( \frac{3-\sqrt{5}}{\sqrt{10}} \right)$
- d) 0
- e)  $-\frac{2kQq}{a} \left( \frac{1-\sqrt{5}}{\sqrt{10}} \right)$

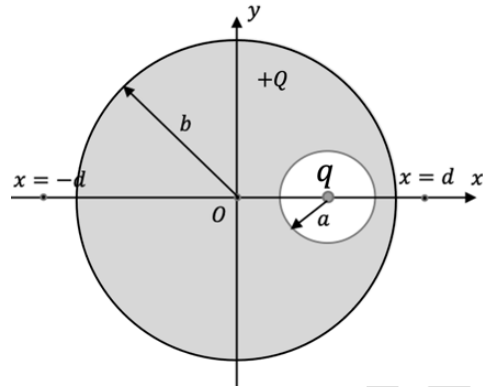


**Q4A**

Yarıçapı  $b$  ve toplam yükü  $+Q$  olan katı iletken bir metal küre, yarıçapı  $a$  olan bir küresel boşluğa sahiptir. Küresel boşluğun merkezine, bilinmeyen bir  $q$  noktasal yükü yerleştirilmiştir.  $x = +d'$  deki elektrik alan  $\vec{E}(x = d) = -\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 d^2} \hat{i}$  ile veriliyor.

Metal kürenin içindeki elektrik alan nedir  $\vec{E}(r < b)$ ?

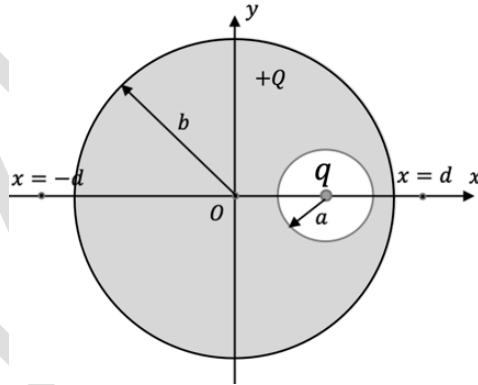
- a) 0
- b)  $-\frac{3kQ}{r^2} \hat{r}$
- c)  $-\frac{2kQ}{r^2} \hat{r}$
- d)  $-\frac{kQ}{r^2} \hat{r}$
- e)  $-\frac{4kQ}{r^2} \hat{r}$

**Q5A**

Yarıçapı  $b$  ve toplam yükü  $+Q$  olan katı iletken bir metal küre, yarıçapı  $a$  olan bir küresel boşluğa sahiptir. Küresel boşluğun merkezine, bilinmeyen bir  $q$  noktasal yükü yerleştirilmiştir.  $x = +d'$  deki elektrik alan  $\vec{E}(x = d) = -\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 d^2} \hat{i}$  ile veriliyor.

Boşluğun içindeki elektrik alan nedir  $\vec{E}(r < a)$ ?

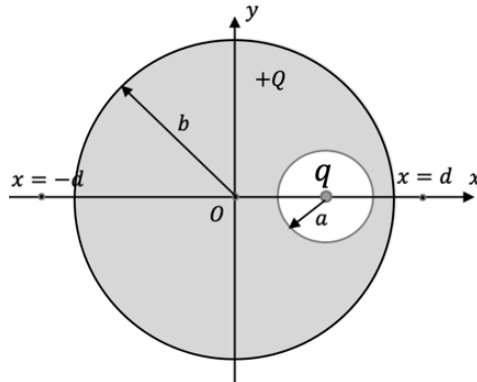
- a)  $-\frac{3kQ}{r^2} \hat{r}$
- b)  $-\frac{4kQ}{r^2} \hat{r}$
- c)  $-\frac{5kQ}{r^2} \hat{r}$
- d)  $-\frac{kQ}{r^2} \hat{r}$
- e)  $\frac{kQ}{r^2} \hat{r}$

**Q6A**

Yarıçapı  $b$  ve toplam yükü  $+Q$  olan katı iletken bir metal küre, yarıçapı  $a$  olan bir küresel boşluğa sahiptir. Küresel boşluğun merkezine, bilinmeyen bir  $q$  noktasal yükü yerleştirilmiştir.  $x = +d'$  deki elektrik alan  $\vec{E}(x = d) = -\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 d^2} \hat{i}$  ile veriliyor.

Metal kürenin yüzeyindeki yük yoğunluğu nedir ( $r = b$ )?

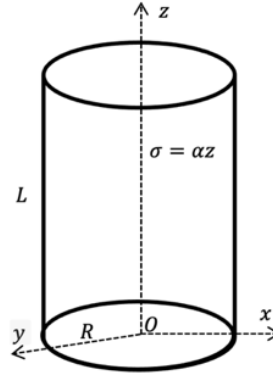
- a)  $-\frac{Q}{2\pi b^2}$
- b)  $-\frac{3Q}{4\pi b^2}$
- c)  $-\frac{Q}{4\pi b^2}$
- d)  $-\frac{5Q}{4\pi b^2}$
- e)  $\frac{Q}{4\pi b^2}$



**Q7A**

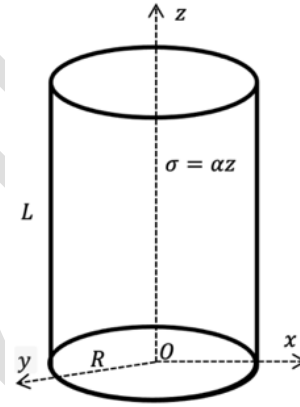
Uzunluğu  $L = R$  ve yarıçapı  $R$  olan ince silindirik bir kabuğun yan yüzeyi düzgün olmayan bir şekilde yüklenmiştir. Yüzey yük yoğunluğu  $\sigma = \alpha z$  ile verilmektedir. Burada  $\alpha$  pozitif bir sabittir. Silindirin alt yarısının toplam yükü  $Q'$ 'dur.  $\alpha$  sabiti aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $\frac{4Q}{\pi R^3}$
- b)  $\frac{4Q}{3\pi R^3}$
- c)  $\frac{Q}{4\pi R^3}$
- d)  $\frac{Q}{\pi R^3}$
- e)  $\frac{Q}{3\pi R^3}$

**Q8C**

Uzunluğu  $L$  ve yarıçapı  $R$  olan ince silindirik bir kabuğun yan yüzeyi düzgün olmayan bir şekilde yüklenmiştir. Yüzey yük yoğunluğu  $\sigma = \alpha z$  ile verilmektedir. Burada  $\alpha$  pozitif bir sabittir. Orijindeki potansiyel nedir  $V(r = 0)$ ?

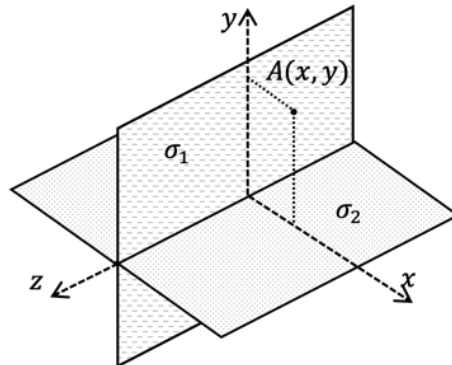
- a)  $\frac{\alpha R}{\epsilon_0} [(R^2 + L^2)^{1/2} - R]$
- b)  $\frac{\alpha R}{4\epsilon_0} [(R^2 + L^2)^{1/2} - R]$
- c)  $\frac{\alpha R}{2\epsilon_0} [(R^2 + L^2)^{1/2} - R]$
- d) 0
- e)  $\frac{2\alpha R}{\epsilon_0} [(R^2 + L^2)^{1/2} - R]$

**S9A**

Şekilde gösterildiği gibi, düzgün yük yoğunluklarına sahip iki sonsuz levha birbirine dik olarak yerleştirilmiştir. Levhalardan biri  $yz$ -düzleminde  $\sigma_1 = -52.8 \left(\frac{\mu C}{m^2}\right)$  yük yoğunluklu ve diğeri  $xz$ -düzleminde  $\sigma_2 = +70.4 \left(\frac{\mu C}{m^2}\right)$  yük yoğunlukludur.

$B(2,1,4)$  (cm) ve  $C(1,3,6)$  (cm) noktaları arasındaki elektrostatik potansiyel farkı  $\Delta V = V_C - V_B$  (Volt) nedir? ( $\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12} \left(\frac{C^2}{Nm^2}\right)$ )

- a)  $-11 \times 10^4$
- b)  $-55 \times 10^3$
- c)  $-20 \times 10^4$
- d)  $-50 \times 10^3$
- e)  $-75 \times 10^3$



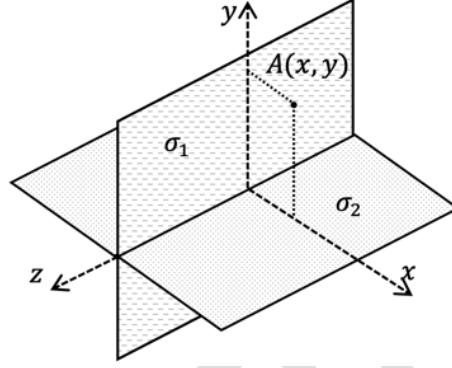
**Q10A**

Şekilde gösterildiği gibi, düzgün yük yoğunluklarına sahip iki sonsuz levha birbirine dik olarak yerleştirilmiştir. Levhalardan biri  $yz$ -düzleminde  $\sigma_1 = -52.8 \left(\frac{\mu C}{m^2}\right)$  yük yoğunluklu ve diğeri  $xz$ -düzleminde  $\sigma_2 = +70.4 \left(\frac{\mu C}{m^2}\right)$  yük yoğunlukludur.

$\vec{P} = 2\hat{k} (\mu C m)$  dipol momentine sahip bir elektrik dipol ( $x > 0, y > 0$ ) bölgesindeki bir noktaya yerleştirilmiştir.

Dipol üzerine etki eden tork  $\vec{\tau}$  (Nm) nedir? ( $\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12} \left(\frac{C^2}{Nm^2}\right)$ ).

- a)  $(-8\hat{i} - 6\hat{j})$
- b)  $(-4\hat{i} - 3\hat{j})$
- c)  $(-16\hat{i} - 8\hat{j})$
- d)  $(-4\hat{i} - 2\hat{j})$
- e)  $(-6\hat{i} - 3\hat{j})$

**Q11A**

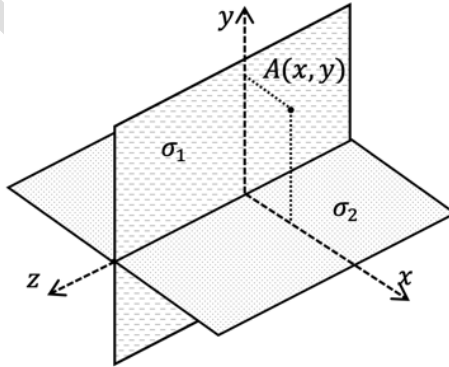
Şekilde gösterildiği gibi, düzgün yük yoğunluklarına sahip iki sonsuz levha birbirine dik olarak yerleştirilmiştir. Levhalardan biri  $yz$ -düzleminde  $\sigma_1 = -52.8 \left(\frac{\mu C}{m^2}\right)$  yük yoğunluklu ve diğeri  $xz$ -düzleminde  $\sigma_2 = +70.4 \left(\frac{\mu C}{m^2}\right)$  yük yoğunlukludur.

$\vec{P} = 2\hat{k} (\mu C m)$  dipol momentine sahip bir elektrik dipol ( $x > 0, y > 0$ ) bölgesindeki bir noktaya yerleştirilmiştir.

Bu dipol A noktasındaki elektrik alanla  $\vec{E}(x, y)$  paralel olacak şekilde hizalanıncaya kadar, elektrik alan tarafından ne kadar iş yapılır?

( $\epsilon_0 = 8.8 \times 10^{-12} \left(\frac{C^2}{Nm^2}\right)$ )

- a) 10 (j)
- b) 5(j)
- c)  $8\sqrt{5}$  (j)
- d)  $2\sqrt{5}$  (j)
- e)  $3\sqrt{5}$  (j)



**Q12A**

Plaka alanı  $A$  ve plakalar arası  $d$  olan  $C_0 = 4.0$  ( $\mu F$ ) kapasiteli seri haldeki iki özdeş kondansatör, şekil 1'de gösterildiği gibi sabit bir  $\Delta V = 16$  ( $V$ ) gerilime bağlanmıştır. Kondansatörler tamamen yüklenmiştir.

Dielektrik sabiti  $\kappa = 3.0$ , kalınlığı  $d/3$  ve yüzey alanı  $A$  olan bir dielektrik levha, Şekil 2'de gösterildiği gibi  $C_2$  kondansatörünün plakaları arasına yerleştirilmiştir.

Kondansatörlerde depolanan yük nedir ( $\mu C$ )?

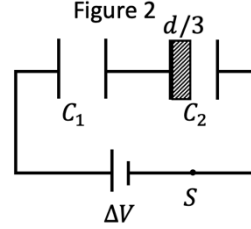
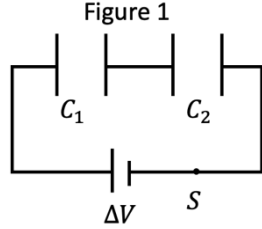
a)  $Q = 36$

b)  $Q = 24$

c)  $Q = 18$

d)  $Q = 48$

e)  $Q = 54$

**Q13D**

$S$  anahtarı açıktır,  $C_1 = C$  kondansatörünün yükü  $Q$ 'dur ve  $C_2 = 2C$  kondansatörü boştur.  $t = 0$  anında anahtar kapatılıyor. Devre kararlı duruma gelmeden ( $t > 0$ ) önce, zamanın bir fonksiyonu olarak kondansatörlerdeki yükler aşağıdakilerden seçeneklerden hangisinde doğru verilmektedir?

a)  $q_1(t) = \frac{2}{3} Q e^{-\frac{3t}{2RC}} + \frac{Q}{3}$ ,

$q_2(t) = \frac{2}{3} Q e^{-3t/2RC}$

b)  $q_1(t) = Q e^{-3t/2RC}$ ,

$q_2(t) = Q(1 - e^{-3t/2RC})$

c)  $q_1(t) = \frac{1}{3} Q e^{-3t/2RC} + \frac{2Q}{3}$ ,

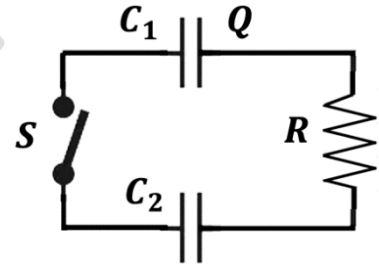
$q_2(t) = \frac{2}{3} Q(1 - e^{-3t/2RC})$

d)  $q_1(t) = \frac{2}{3} Q e^{-3t/2RC} + \frac{Q}{3}$ ,

$q_2(t) = \frac{2}{3} Q(1 - e^{-3t/2RC})$

e)  $q_1(t) = \frac{2}{3} Q e^{-3t/2RC}$ ,

$q_2(t) = \frac{1}{3} Q(1 - e^{-3t/2RC})$

**Q14A**

Anahtar açık ve kondansatörler yüksüzdür.  $t = 0$  anında  $S$  anahtarı kapatılıyor.  $t = 0$  anında devrenin eşdeğer direncini bulunuz.

$$R_1 = 2R, R_2 = 2R, R_3 = R, R_4 = R, R_5 = R, C_1 = C, C_2 = C$$

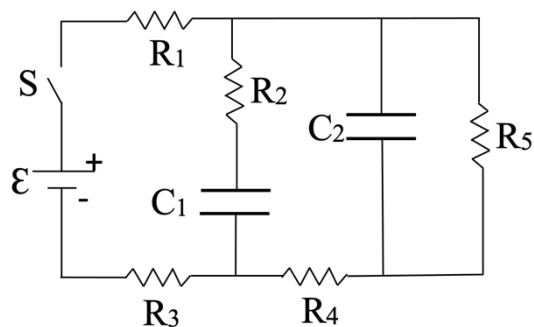
a)  $\frac{11}{3} R$

b)  $\frac{2}{3} R$

c)  $\frac{6}{13} R$

d)  $R$

e)  $\frac{12}{19} R$

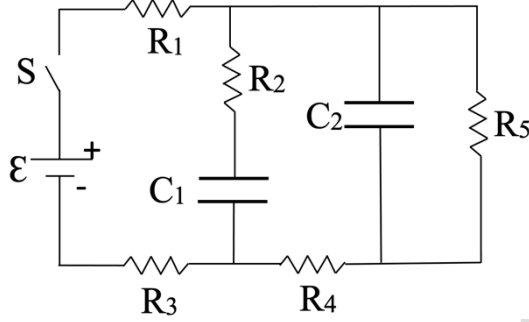


**Q15A**

Anahtar açık ve kondansatörler yüksüzdür.  $t = 0$  anında S anahtarı kapatılıyor. Kararlı durumda ( $t \rightarrow \infty$ )  $C_2$  kondansatöründe depolanan yükü bulunuz.

$$R_1 = 2R, R_2 = 2R, R_3 = R, R_4 = R, R_5 = 6R, C_1 = C, C_2 = C$$

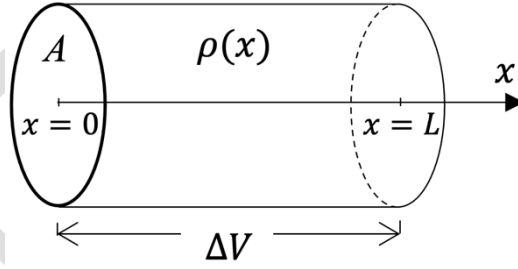
- a)  $\frac{3C\varepsilon}{5}$
- b)  $\frac{C\varepsilon}{3}$
- c)  $\frac{3C\varepsilon}{10}$
- d)  $\frac{C\varepsilon}{2}$
- e)  $\frac{5C\varepsilon}{9}$

**Q16A**

Uzunluğu  $L = 1$  (m) olan  $A$  kesitli düz bir telin uçlarına  $\Delta V = 10$  (V) voltluk bir potansiyel fark uygulanıyor. Telin öz direnci  $\rho(x) = (1 + x)$  ( $\Omega\text{m}$ ) olarak değişmektedir. Burada  $x$  telin bir ucundan metre cinsinden ölçülen mesafedir.

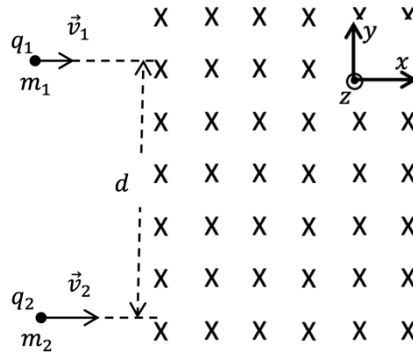
Telin orta noktasındaki ( $x = L/2$ ) elektrik alanın büyüklüğü ( $\frac{V}{m}$ ) cinsinden nedir?

- a) 10
- b) 9.0
- c) 30
- d) 15
- e) 20

**Q17A**

Yükleri  $q_1 = -q$ ,  $q_2 = +2q$  ve kütleleri olan  $m_1 = m$ ,  $m_2 = m$  olan iki parçacık  $xy$  düzleminde  $\vec{v}_1 = \vec{v}$  ve  $\vec{v}_2 = 3\vec{v}$  hızlarıyla hareket etmektedir. Parçacıklar aynı  $t = 0$  anında, şekilde gösterildiği gibi  $xy$  düzleme dik ve negatif  $z$  yönündeki düzgün bir  $\vec{B}$  manyetik alan bölgesine girerler. Giriş noktaları arasında büyük bir  $d$  mesafesi vardır ve parçacıkların manyetik alanda yol alırken yörüngeleri kesişmez. Yerçekimi ve elektriksel kuvvetleri ihmal ediniz. Aşağıdakilerden hangisi parçacıklar arasındaki en yakın yaklaşma mesafedir?

- a)  $d - \frac{5mv}{qB}$
- b)  $d - \frac{12mv}{qB}$
- c)  $d - \frac{43mv}{3qB}$
- d)  $d - \frac{26mv}{3qB}$
- e)  $d - \frac{18mv}{qB}$

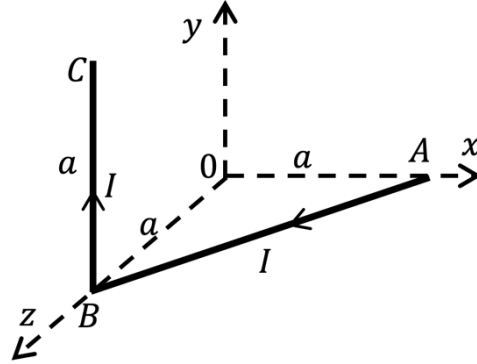


**Q18A**

Bir  $I$  akım teli şekilde gösterildiği gibi bükülüyor ve  $\vec{B} = B_0(1 + \frac{x}{a})\hat{j}$  ile verilen değişen bir manyetik alana yerleştiriliyor. Burada  $I = 4.0$  (A),  $B_0 = 3.5$  (T) ve  $a = 50$  (cm)'dir.

Akım teline etki eden toplam kuvvet Newton cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $10.5(-\hat{i} - \hat{k})$
- b)  $1.35(-\hat{i} - \hat{k})$
- c)  $8.10(-\hat{i} - \hat{k})$
- d)  $7.50(-\hat{i} - \hat{k})$
- e)  $13.5(-\hat{i} - \hat{k})$

**Q19A**

Yükler ve Alanlar deneyinde (Deney 1), iletken kürelerin kütlesi  $3$  (g) ve kürelerin merkezleri arasındaki uzaklık  $3$  (cm) olarak verilmiştir. Her bir küre üzerindeki yükler  $20$  (nC) olarak hesaplanmışsa, denge konumundan ölçülen düşey sapma açısının tanjantı aşağıdakilerden hangisidir?

$\tan(\theta) = ?$

$$g = 10 \left( \frac{m}{s^2} \right), k = 9 \times 10^9 \text{ (Nm}^2/\text{C}^2)$$

- a)  $\frac{4}{3} \times 10^{-1}$
- b)  $\frac{9}{8} \times 10^{-1}$
- c)  $\frac{27}{4} \times 10^{-1}$
- d)  $\frac{3}{4} \times 10^{-1}$
- e)  $\frac{3}{2} \times 10^{-1}$

**Q20E**

Bir Kondansatörün Yüklenmesi ve Boşaltılması deneyinde (Deney 2), deşarj akımı-zaman grafiğinin logaritması şekilde 1 gösterilmiştir. Daha sonra,  $V$  potansiyeli,  $R$  direnci veya  $C$  kapasitesinde sadece birinin değiştirildiği ve diğer ikisinin sabit tutulduğu durum, şekilde 2 numaralı düz çizgi ile temsil edildiği varsayılıyor. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a)  $V$  azalmış
- b)  $V$  artmış
- c)  $R$  azalmış
- d)  $R$  artmış
- e)  $C$  azalmış

