

PARALEL LEVHALAR

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. X, Y ve Z cisimlerine etki eden elektriksel kuvvetler

$$F_X = q \cdot E$$

$$F_Y = -2q \cdot E$$

$$F_Z = 4q \cdot E$$

olur. Cisimlerin ivmeleri

$$a_X = \frac{F_X}{m} = \frac{qE}{m} = \vec{a}$$

$$a_Y = \frac{F_Y}{2m} = \frac{2qE}{2m} = -\vec{a}$$

$$a_Z = \frac{F_Z}{2m} = \frac{4qE}{2m} = \frac{2qE}{m} = 2\vec{a}$$

olur. Hız-zaman grafiğinde doğrunun eğimi ivmeyi verir.

$$a_I = \frac{2V}{t} = 2\vec{a}$$

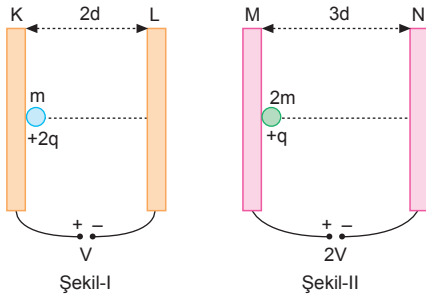
$$a_{II} = \frac{V}{t} = \vec{a}$$

$$a_{III} = -\frac{V}{t} = -\vec{a}$$

olur. I: Z, II: X, III: Y ye karşılık gelir.

CEVAP B

- 2.



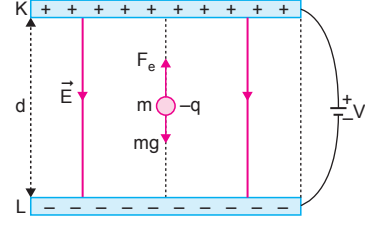
Parçacıkların hızlarının oranı,

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{a_1 \cdot t}{a_2 \cdot t} = \frac{\frac{2q \cdot V}{m \cdot 2d}}{\frac{q \cdot 2V}{2m \cdot 3d}} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = 3 \text{ olur.}$$

CEVAP E

- 3.



Parçacık levhalar arasında hareket ederken cisim üzerine etki eden elektriksel kuvvet mg ye ters yöndedir.

Cismin hız-zaman grafiği,

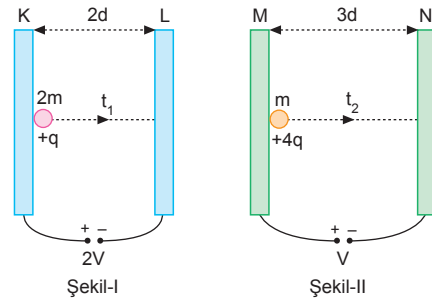
$F_e > mg$ ise Şekil-I

$F_e = mg$ ise Şekil-II

$F_e < mg$ ise Şekil-III teki yolu izler.

CEVAP E

- 4.



Yükler ivmeli hareket yaparlar. Levhalara ulaşma süreleri,

$$\frac{2d}{3d} = \frac{\frac{1}{2} \frac{q \cdot 2V}{2m \cdot 2d} \cdot t_1^2}{\frac{1}{2} \frac{4q \cdot V}{m \cdot 3d} \cdot t_2^2}$$

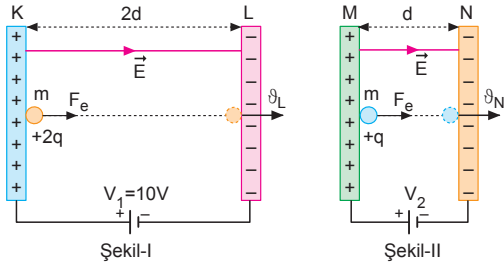
$$\frac{2}{3} = \frac{3t_1^2}{8t_2^2}$$

$$\frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{16}{9}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP D

5.



Levhalar arasında yükler ivmeli hareket eder.

$$x = \frac{1}{2} a \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{q \cdot V}{m \cdot d} \right) \cdot t^2$$

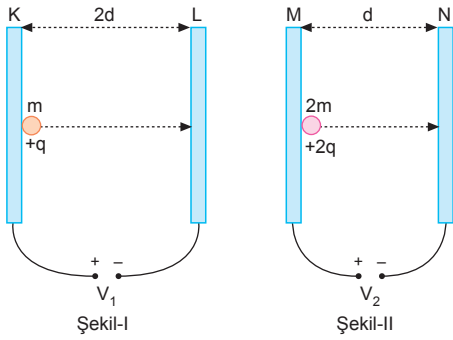
eşitliğinden verilen değerler yerine yazılırsa potansiyeller oranı,

$$\frac{2d}{d} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{2q \cdot V_1}{m \cdot 2d} \cdot t^2}{\frac{1}{2} \cdot \frac{q \cdot V_2}{m \cdot d} \cdot t^2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 2 \text{ olur.}$$

$V_1 = 10V$ olduğundan $V_2 = 5V$ olur.

CEVAP B

6.



$$\frac{2d}{d} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{qV_1}{m \cdot 2d} \cdot t^2}{\frac{1}{2} \cdot \frac{2qV_2}{2m \cdot d} \cdot t^2}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{V_1}{2V_2}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = 4 \text{ olur.}$$

CEVAP E

7.

Parçacığın L levhasına daha hızlı çarpması için,

$$\vartheta = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

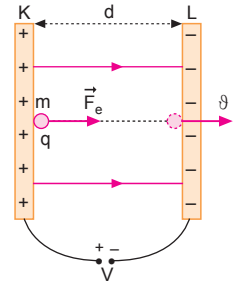
bağıntısına göre,

I ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

Parçacığın L levhasına

çarpma hızı levhalar arasındaki d uzaklığına bağlı değildir.

CEVAP D



8.

$a = \frac{q \cdot V}{md}$ bağıntısına göre,

d azalınca a artar.

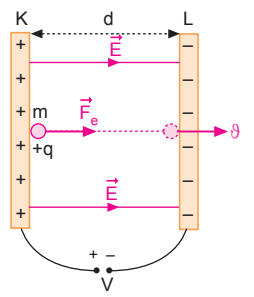
$t = d \sqrt{\frac{2m}{qV}}$ bağıntısına

göre, d azalınca t azalır.

$\vartheta = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$ bağıntısına

göre; ϑ , d ye bağlı değildir, değişmez.

CEVAP B



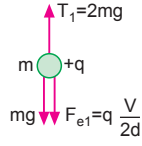
MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Şekil-I de:

$$T_1 = mg + q \frac{V}{2d}$$

$$2mg = mg + q \frac{V}{2d}$$

$$mg = q \frac{V}{2d} \text{ olur.}$$

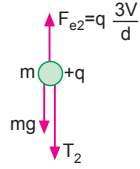


Şekil-II de:

$$3q \frac{V}{d} = mg + T_2$$

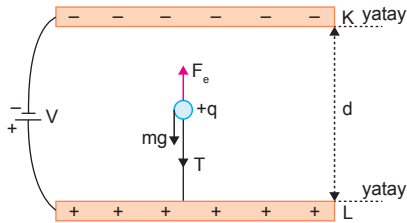
$$6mg = mg + T_2$$

$$T_2 = 5mg \text{ olur.}$$



CEVAP D

2.



K levhası (-), L levhası (+), yükde (+) olduğunda cisme etki eden elektriksel kuvvet yukarı yönde ve gerilmesi,

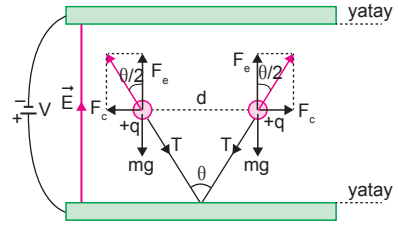
$$T = F_e - mg = q \frac{V}{d} - mg$$

olur. K levhası (+) yük (-) olduğunda da elektriksel kuvvet yukarı yönde olur. V gerilimi arttığında her ki durumda da elektriksel kuvvet artacağından T ip gerilimeside artar.

Nötr cisme elektriksel kuvvet etki etmez.

CEVAP B

3.



Yüklere etki eden elektriksel kuvvetin büyüklüğü,

$$F_e = q.E = q \cdot \frac{V}{d} \text{ olup yukarı yöndedir.}$$

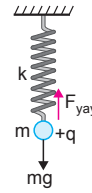
Üretecin gerilimi arttırdığında yüklere etki elektriksel kuvvet artar. Bileşke kuvvet F_e kuvvetine yaklaşacağından θ açısı azalır. Yüklere birbirine yaklaşacağından yüklerin birbirlerine uyguladıkları Coulomb itme kuvveti artar. İpteki gerilme kuvveti

$$T^2 = F_c^2 + (F_e - mg)^2$$

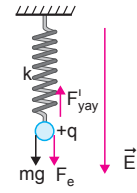
eşitliğinden bulunur. F_c ve F_e kuvvetleri arttığından T gerilme kuvvetide artar.

CEVAP D

4.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I de m kütlelerini aşağı yönde çeken kuvvet mg iken Şekil-II de mg ve elektriksel kuvvettir. Her iki durumda da cisim dengede olduğuna göre

Şekil-I de:

$$F_{yay} = mg$$

$$k.x = mg$$

Şekil-II de:

$$F'_{yay} = mg + F_e$$

$$k.x' = mg + q.E$$

olur. Yay sarkacın periyodu $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ eşitliğinden bulunur. m ve k değişmediğinden yay sarkacın periyodu değişmez.

Şekil-II de cisme etki eden kuvvet arttığından cismin denge noktasından açılması daha fazla olacağından genliği artar.

CEVAP B

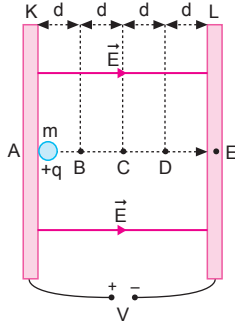
MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Yükün C ve D noktalarındaki hızları yazılıp oranırsa,

$$\frac{q \cdot E \cdot 2d}{q \cdot E \cdot 3d} = \frac{\frac{1}{2} m \vartheta_C^2}{\frac{1}{2} m \vartheta_D^2}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\vartheta_C^2}{\vartheta_D^2}$$

$$\frac{\vartheta_C}{\vartheta_D} = \sqrt{\frac{2}{3}} \text{ olur.}$$



CEVAP C

2. Enerjinin korunumundan,

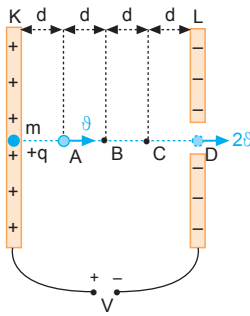
$$q \cdot \frac{V}{4d} \cdot d = \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

$$q \cdot \frac{V}{4d} \cdot x = \frac{1}{2} m (2\vartheta)^2$$

$$\frac{d}{x} = \frac{1}{4}$$

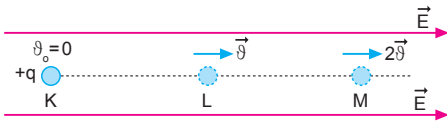
$$x = 4d \text{ olur.}$$

Buna göre, parçacık D noktasından 2ϑ hızıyla geçer.



CEVAP E

- 3.



Yapılan iş kinetik enerji değişimine eşittir. Bu eşitlik kullanılırsa hızları oranı,

$$q \cdot V_{KL} = \Delta E_{k1}$$

$$q \cdot V_1 = \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

$$q \cdot V_{LM} = \Delta E_{k2}$$

$$q \cdot V_2 = \frac{1}{2} m (2\vartheta)^2 - \frac{1}{2} m \vartheta^2 = \frac{1}{2} m 3\vartheta^2$$

$$\frac{q \cdot V_1}{q \cdot V_2} = \frac{\frac{1}{2} m \vartheta^2}{\frac{1}{2} m 3\vartheta^2}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP B

4. I. yol:

Levhalar arasında yükü etki eden kuvvet sabittir.

$$F_e \cdot d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \vartheta_A^2$$

$$F_e \cdot 4d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \vartheta_D^2$$

eşitlikleri taraf tarafa oranlarırsa $\frac{\vartheta_A}{\vartheta_D} = \frac{1}{2}$ olur.

$$\vartheta_A = \vartheta \text{ ise,}$$

$$\vartheta_D = 2\vartheta \text{ olur.}$$

A ve D noktalarından geçen momentumları yazılıp oranlarırsa,

$$\frac{P_D}{P_A} = \frac{m \cdot 2\vartheta}{m \cdot \vartheta} = 2 \text{ olur.}$$

- II. yol:

Kinetik enerji ile momentum arasındaki ilişkiden,

$$F \cdot d = \frac{P_A^2}{2m}$$

$$F \cdot 4d = \frac{P_D^2}{2m}$$

eşitlikleri taraf tarafa oranlarırsa,

$$\frac{1}{4} = \frac{P_A^2}{P_D^2} \Rightarrow \frac{P_D}{P_A} = 2$$

CEVAP D

5. K levhasındaki potansiyel 5V ise L levhasındaki potansiyel 0 dır. K den L ye giderken 5V lık potansiyel her aralıkta V azalarak L de sıfır olur.

Bu durumda

$$V_A = 5V - V = 4V,$$

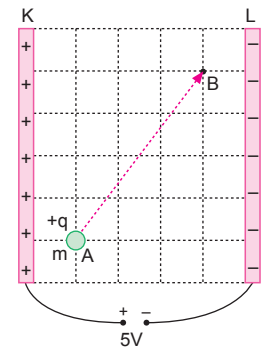
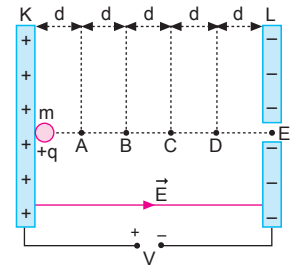
$$V_B = 5V - 4V = V$$

olur.

+q yüklü parçacığın A dan B ye taşınması sırasında yapılan iş,

$$\begin{aligned} W &= +q \cdot V_{AB} \\ &= +q \cdot (V_B - V_A) \\ &= +q \cdot (V - 4V) \\ &= -3qV \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A



6. Levhalar arasında elektriksel kuvvetin yaptığı iş cismin kinetik enerji değişimine eşittir. Cismin ilk hızı sıfır olduğuna göre,

$$W = \Delta E_k$$

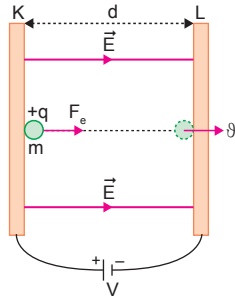
$$q \cdot V = \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

olur.

Parçacığın hızının iki katına çıkarılması için q ve V değerlerinin her biri 4 katına, kütlesi ise $\frac{m}{4}$ yapıldığında karşıya çarpma hızı iki katına çıkar.

I. ve III. yargılar doğrudur. II. yargı yanlıştır.

CEVAP B



MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Enerjinin korunumundan $+q$ yüklü parçacığın A ve B deki hızları,

$$q \cdot \frac{4V}{2d} \cdot d = \frac{1}{2} m \vartheta_1^2$$

$$q \cdot 2V = \frac{1}{2} m \vartheta_1^2 \dots (1)$$

$$q \cdot 4V - q \cdot \frac{3V}{3d} \cdot 2d = \frac{1}{2} m \vartheta_2^2$$

$$q \cdot (4V - 2V) = \frac{1}{2} m \vartheta_2^2$$

$$q \cdot 2V = \frac{1}{2} m \vartheta_2^2 \dots (2)$$

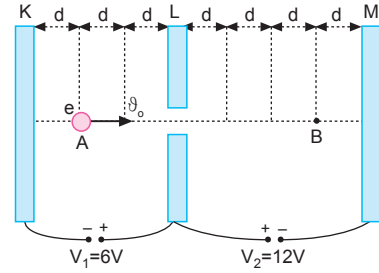
(1) ve (2) eşitlikleri oranlanırsa,

$$\frac{q \cdot 2V}{q \cdot 2V} = \frac{\frac{1}{2} m \vartheta_1^2}{\frac{1}{2} m \vartheta_2^2}$$

$$\frac{2}{2} = \frac{\vartheta_1^2}{\vartheta_2^2} \Rightarrow \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP C

- 2.



KL arasında elektriksel kuvvetin yaptığı iş,

$$E_k = F_e \cdot x = q \frac{V}{d} \cdot x$$

$$E_{k1} = e \cdot \frac{6V}{3d} \cdot 2d = 4eV \text{ olur.}$$

LM arasında elektriksel kuvvetin yaptığı iş,

$$E_{KB} = e \cdot \frac{12}{4d} \cdot 3d = 9eV \text{ olur.}$$

Yüklü parçacık B noktasından,

$$E_{K0} + E_{K1} - E_{K2} = E_{KB}$$

$$8eV + 4eV - 9eV = E_{KB}$$

$$E_{KB} = 3eV$$

kinetik enerjiyle geçer.

CEVAP B

3. Enerjinin korunumundan parçacığın D noktasından geçerken hızı,

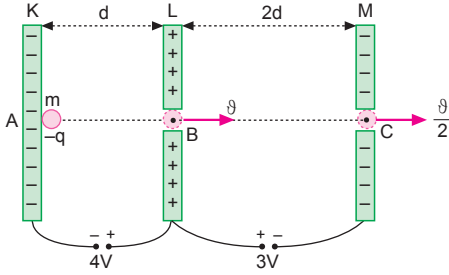
$$\frac{q \cdot 4V}{q \cdot (4V - 3V)} = \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

$$\frac{4}{1} = \frac{\vartheta^2}{\vartheta'^2}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{\vartheta}{\vartheta'} \Rightarrow \vartheta' = \frac{\vartheta}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP A

4.



Parçacığın B noktasından geçerken hızı ϑ olsun. C noktasından geçerken hızı,

$$\frac{q \cdot 4V}{q \cdot (4V - 3V)} = \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

$$\frac{4}{1} = \frac{\vartheta^2}{\vartheta'^2}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{\vartheta}{\vartheta'} \Rightarrow \vartheta' = \frac{\vartheta}{2} \text{ olur.}$$

I. Yol: Ortalama hızdan,

$$x = V_{\text{ort}} \cdot \Delta t$$

$$x = \frac{(V_i + V_s)}{2} \cdot \Delta t$$

KL arasında,

$$d = \frac{0 + \vartheta}{2} \cdot t$$

$$d = \frac{\vartheta}{2} \cdot t \dots (1)$$

LM arasında,

$$2d = \frac{\vartheta + \frac{\vartheta}{2}}{2} \cdot t'$$

$$2d = \frac{3\vartheta}{4} \cdot t' \dots (2)$$

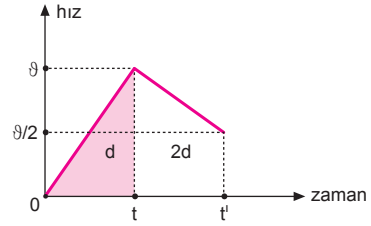
1 ve 2 eşitlikleri oranlanırsa,

$$\frac{d}{2d} = \frac{\frac{\vartheta}{2} \cdot t}{\frac{3\vartheta}{4} \cdot t'}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{2t}{3t'} \Rightarrow t' = \frac{4t}{3} \text{ olur.}$$

II. Yol:

Parçacığın levhalar arasındaki hız-zaman grafiği,



şekildeki gibi olur. Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan hareketlinin aldığı yolu dolayısıyla levhalar arasındaki uzaklıkları vereceğinden,

$$\frac{d}{2d} = \frac{\frac{\vartheta \cdot t}{2}}{\left(\frac{\vartheta + \vartheta/2}{2}\right)(t' - t)}$$

$$t = \frac{3}{4}(t' - t)$$

$$4t = 3t' - 3t$$

$$t' = \frac{7}{3}t$$

$$t' - t = \frac{7}{3}t - t = \frac{4}{3}t \text{ olur.}$$

III. Yol:

Ortalama hızdan çözüm yapılabilir.

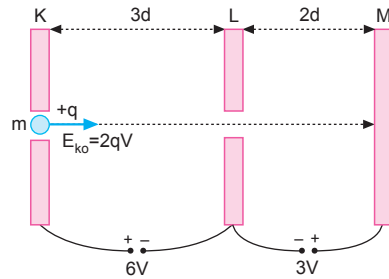
$$d = \frac{0 + \vartheta}{2} \cdot t$$

$$2d = \frac{\left(\vartheta + \frac{\vartheta}{2}\right)}{2} \cdot t'$$

$$\text{eşitliklerinden } t' = \frac{4}{3}t \text{ olur.}$$

CEVAP C

5.



Yüklü parçacık M levhasına enerjinin korunumundan,

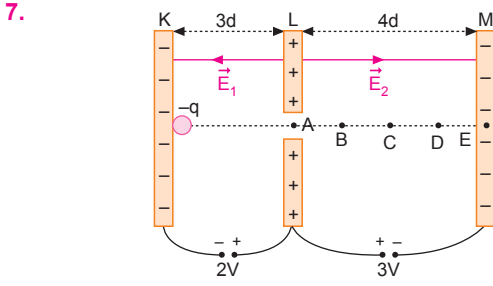
$$\begin{aligned} E_{\text{son}} &= E_{\text{ilk}} + E_{\text{KL}} + E_{\text{LM}} \\ &= 2qV + 6qV - 3qV \\ &= 5qV \end{aligned}$$

kinetik enerjile çarpar.

CEVAP E

6. $E_{kA} = q \cdot 2V = 2qV$
 $E_k = q \cdot 3V - q \frac{2V}{4} \cdot 3$
 $= qV \left(3 - \frac{3}{2} \right)$
 $= \frac{3}{2} qV$
 $\frac{E_{kA}}{E_{kB}} = \frac{2qV}{\frac{3}{2} qV} = \frac{4}{3}$ olur.

CEVAP D



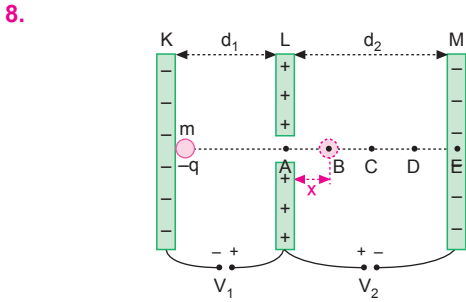
Enerjinin korunumundan,

$$q \cdot 2V = q \cdot \frac{3V}{4d} \cdot x$$

$$8d = 3x \Rightarrow x = \frac{8}{3} d \text{ olur.}$$

Buna göre, elektronlar C-D arasından geri dönerler.

CEVAP D



I. durumda:

Yük B noktasına kadar ulaşabildiğine göre,

$$x = \frac{V_1}{V_2} \cdot d_2 \text{ olur.}$$

II. durumda:

Yükün D noktasına ulaşabilmesi için,

$$3x = \frac{V_1'}{V_2'} \cdot d_2 \text{ olur.}$$

Yükün aldığı yol d_1 uzaklığına bağlı değildir.

V_1 gerilimi 3 katına çıkarılırsa parçacık D noktasına ulaşır.

V_2 gerilimi üçte birine indirilirse parçacık D noktasına ulaşır.

II ve III işlemleri tek başına yapılmalıdır.

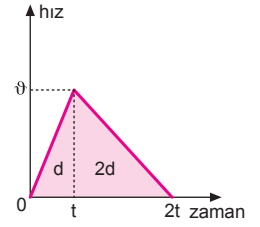
CEVAP D

9. Hız-zaman grafiğinde doğrunun altındaki alan yükün aldığı yolu verir. Şekildeki grafikten $x = 2d$ olur. Enerji korunumundan,

$$q \cdot V_1 = q \cdot \frac{V_2}{3d} \cdot x$$

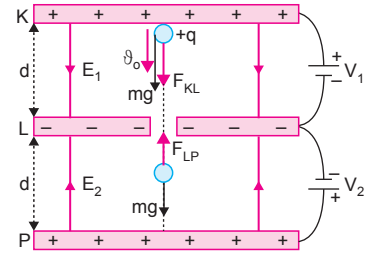
$$V_1 = \frac{V_2}{3d} \cdot 2d$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$



CEVAP B

10.



KL arasında cisme etki eden elektriksel kuvvet ağırlığı ile aynı yönde olduğundan KL arasında kesinlikle hızlanır.

I. yargı doğrudur.

LP arasında cisme etki eden elektriksel kuvvet ağırlığı ile ters yönlüdür.

$mg = F_{LP}$ ise cisim sabit hızlı

$mg < F_{LP}$ ise cisim yavaşlayan

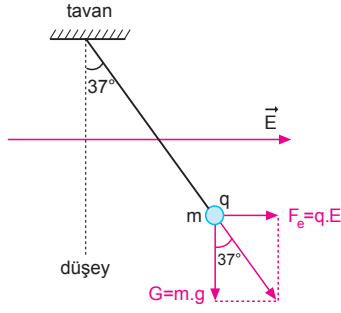
$mg > F_{LP}$ ise cisim hızlanan hareket

yapar.

II. ve III. yargı yargılarda kesinlik yoktur.

CEVAP B

1.



Şekildeki yük dengede olduğundan,

$$\tan 37^\circ = \frac{F_e}{G} = \frac{q \cdot E}{m \cdot g}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6 \cdot 10^{-6} \cdot E}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 10}$$

$$\frac{3}{4} = 3 \cdot 10^{-4} \cdot E$$

$$E = \frac{1}{4 \cdot 10^{-4}} = \frac{10.000}{4} = 2500 \text{ N/C olur.}$$

CEVAP D

2. Şekildeki yükler karşı levhalarla çarptıklarında eşit yollar alırlar.

$$d_1 = d_2 = d$$

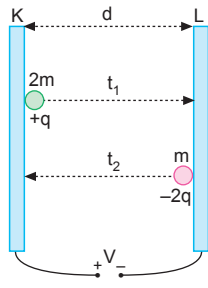
$$\frac{1}{2} a_1 t_1^2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

$$\frac{q \cdot E}{2m} \cdot t_1^2 = \frac{2q \cdot E}{m} t_2^2$$

$$t_1^2 = 4t_2^2$$

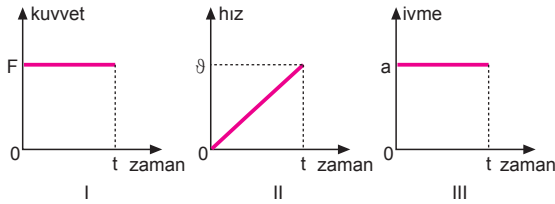
$$t_1 = 2t_2$$

$$\frac{t_1}{t_2} = 2 \text{ olur.}$$



CEVAP B

3.



Grafiklerin üçü de bu parçacığa ait olabilir.

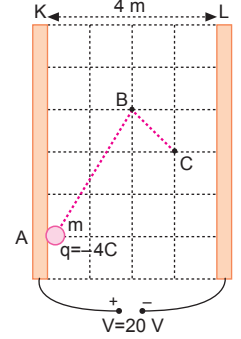
CEVAP E

4. Yükü A noktasından C noktasına getirmekle yapılan iş,

$$W = F \cdot x = q \cdot \frac{V}{d} \cdot x$$

$$= 4 \cdot \frac{20}{4} \cdot 3$$

$$= 60 \text{ J olur.}$$



CEVAP E

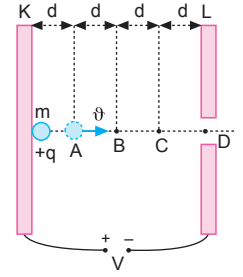
5. Yapılan iş kinetik enerji değişimine eşittir.

$$q \cdot \frac{V}{4d} \cdot d = \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

$$q \cdot \frac{V}{4d} \cdot x = \frac{1}{2} m (\sqrt{3} \vartheta)^2$$

$$\frac{d}{x} = \frac{1}{3}$$

$$x = 3d \text{ olur.}$$



Parçacık C noktasından $\sqrt{3} \vartheta$ hızıyla geçer.

CEVAP C

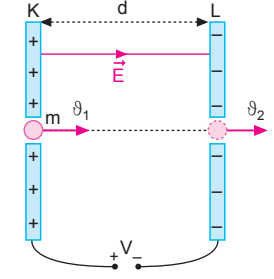
6. Enerjinin korunumundan,

$$\frac{1}{2} m \vartheta_2^2 \pm q \cdot V = \frac{1}{2} m \vartheta_1^2$$

olur. ϑ_2 hızının artması için ϑ_1 hızı kesinlikle artırılmalıdır.

Parçacığın yükünün işareti bilinmediğinden II işlemi için kesin birşey söylenemez.

ϑ_2 hızı levhalar arasındaki d uzaklığına bağlı değildir.



CEVAP A

7. Levhalar arasında hareket eden cisme elektriksel kuvvet etki eder. Kuvvetin büyüklüğü,

$$F_e = q \cdot E = q \cdot \frac{V}{d}$$

eşitliğinden, ivmesi ise

$$a = \frac{q \cdot V}{m \cdot d}$$

eşitliklerinden bulunur.

Kuvvet ve ivme sabittir.

I. yargı doğrudur. III. yargı yanlıştır.

Yük K den L ye geldiğinde yapılan iş,

$$W = \Delta E_k$$

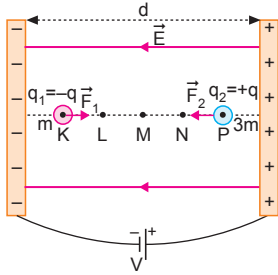
$$q \cdot V = \frac{1}{2} m \vartheta^2 \text{ olur.}$$

Karşıya çarpma hızı levhalar arasındaki uzaklıktan bağımsızdır. d uzaklığı 4d yapıldığında karşıya yine ϑ hızıyla çarpar.

II. yargı yanlıştır.

CEVAP A

- 8.



-q ve +q yüklerine etki eden kuvvetler,

$$\vec{F}_1 = q\vec{E}, \text{ +x yönünde}$$

$$\vec{F}_2 = q\vec{E}, \text{ -x yönündedir.}$$

Kuvvet vektörel bir büyüklük olduğundan,

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2 \text{ olur.}$$

I. yargı yanlıştır.

Cisimlerin ivmeleri,

$$a_1 = \frac{F_1}{m} = \frac{qE}{m} = a$$

$$a_2 = \frac{F_2}{3m} = \frac{qE}{3m} = \frac{a}{3} \text{ olur.}$$

Cisimlerin aldıkları yollar, eşit zamanda ivmeleri ile doğru orantılıdır.

q_1 yükü $x_1 = 3x$ yolunu alırsa, q_2 yükü $x_2 = x$ yolunu alır.

Cisimler N noktasında karşılaşırlar.

II. yargı doğrudur.

Cisimler karşılaştıkları hızları ivmeleri ile doğru orantılıdır.

$$V_1 = 3V \text{ alınırsa } V_2 = V \text{ olur.}$$

Cisimlerin kinetik enerjileri,

$$E_1 = \frac{1}{2} m \cdot (3V)^2 = 9 \cdot \frac{1}{2} mV^2 = 9E$$

$$E_2 = \frac{1}{2} 3m \cdot V^2 = 3 \cdot \frac{1}{2} mV^2 = 3E \text{ olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

9. Elektrik alan içerisinde alana paralel gidildiğinde iş yapılır, dik gidildiğinde iş yapılmaz.

Yapılan iş, $W = F_e \cdot x$ eşitliğinde F_e sabittir.

KL arasında yapılan iş,

$$W_1 = F_e \cdot x_1 = F_e \cdot 2$$

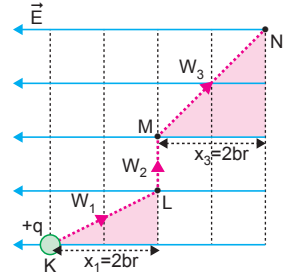
LM arasında yapılan iş,

$$W_2 = 0 \text{ dır.}$$

MN arasında yapılan iş,

$$W_3 = F_e \cdot x_3 = F_e \cdot 2$$

olur. Yapılan iş, $W_1 = W_3 > W_2$ olur.



CEVAP D

10. Cisim ϑ_0 hızıyla atıldığında K levhasından L levhasına gelene kadar hızlanır. L den P ye gelene kadar yavaşlar ve aynı hızla P levhasına çarpmaktadır. Cisim KL arasında qV_1 enerjisini kazanırken, LP arasında qV_2 enerjisini kazanırken, LP arasında qV_2 enerjisini kaybeder. Üreteçlerin gerilimleri,

$$W_1 = W_2$$

$$q \cdot V_1 = q \cdot V_2 \Rightarrow V_1 = V_2 \text{ olur.}$$

I. yargı doğrudur.

Hız-zaman grafiğinin altındaki alan cismin aldığı yolu verir. $d_1 = d_2$ olur.

II. yargı doğrudur.

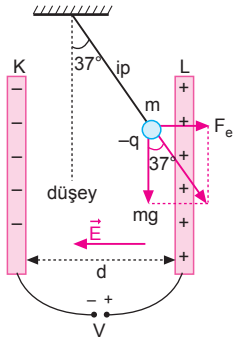
Cismin KL ve LP arasında ivmelerin büyüklükleri

$a = \frac{qV}{md}$ eşittir. İvme vektörel büyüklük olduğundan, $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$ olur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

1.



-q yüküne etki eden kuvvetler şekildeki gibidir. Yük dengede olduğundan,

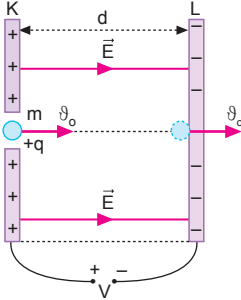
$$\tan 37^\circ = \frac{F_e}{G}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{(-q) \cdot \frac{V}{d}}{mg}$$

$$q = -\frac{3}{4} \frac{mgd}{V} \text{ olur.}$$

CEVAP A

2.



Yapılan iş kinetik enerji değişimine eşittir. Parça-
cığın karşı levhaya çarpma hızı,

$$W = \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1}$$

$$qV = \frac{1}{2} m \vartheta^2 - \frac{1}{2} m \vartheta_0^2$$

$$\frac{1}{2} m \vartheta^2 = \frac{1}{2} m \vartheta_0^2 + qV$$

$$\vartheta = \sqrt{\vartheta_0^2 + \frac{2qV}{m}} \text{ olur.}$$

Levhalar arasındaki uzaklığa bağlı değildir.

CEVAP B

3. $a = \frac{qV}{md}$ bağıntısına göre,
d artınca a azalır.

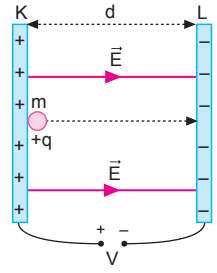
$\vartheta = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$ bağıntısı d
ye bağlı değildir. ϑ hızı
değişmez.

$$d = \frac{1}{2} \cdot \frac{qV}{md} \cdot t^2$$

$$t^2 = \sqrt{\frac{2md^2}{qV}}$$

$$t = d \sqrt{\frac{2m}{qV}}$$

bağıntısına göre, d artınca t artar.



CEVAP C

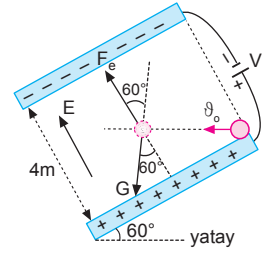
4. Cisime etki eden kuvvetler şekilde gösterilmiştir. Cismin hareket doğrultusunu değiştirmemesi için, elektriksel kuvvetin düşey bileşeninin cismin ağırlığına eşit olması gerekir.

$$F_e \cdot \cos 60^\circ = G$$

$$q \cdot \frac{V}{d} \cdot \frac{1}{2} = m \cdot g$$

$$4 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{V}{4} \cdot \frac{1}{2} = 2 \cdot 10$$

$$V = 4000 \text{ volt olur.}$$



CEVAP E

5. X ve Y parçacıklarının aldıkları yollar eşit ve d dir.

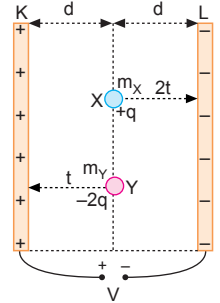
Yüklerin kütleleri oranı,

$$\frac{1}{2} a_X \cdot t_X^2 = \frac{1}{2} a_Y \cdot t_Y^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{q \cdot V}{m_X \cdot 2d} (2t)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2q \cdot V}{m_Y \cdot 2d} \cdot t^2$$

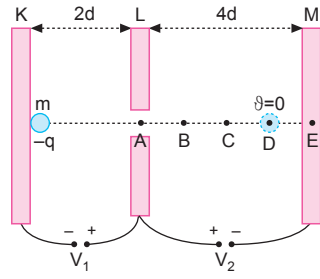
$$\frac{4}{m_X} = \frac{2}{m_Y}$$

$$\frac{m_X}{m_Y} = 2 \text{ olur.}$$



CEVAP D

6.



$$\frac{q.V_1}{q.2V_1} = \frac{q.\frac{V_2}{4d}.3d}{q.\frac{3V_2}{4d}.x}$$

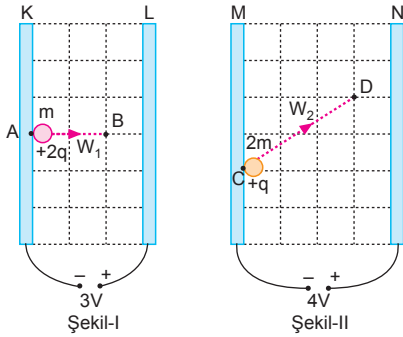
$$\frac{1}{2} = \frac{d}{x}$$

$$x = 2d \text{ olur.}$$

II. durumda parçacık C noktasına ulaşabilir.

CEVAP B

7.



I. yol:

A noktasındaki potansiyel $V_A = -3V$, B noktasındaki potansiyel $V_B = -V$ olur. A ve B noktaları arasındaki potansiyel fark $V_{AB} = -V - (-3V) = 2V$ olur. C noktasındaki potansiyel $V_C = -4V$, D noktasındaki potansiyel ise $V_D = -V$ olur. C ve D arasındaki potansiyel fark $V_{CD} = -V - (-4V) = 3V$ olur. Yapılan işlerin oranı,

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{2q.2V}{q.3V} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

II. yol:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{2q.\frac{3V}{3d}.2d}{q.\frac{4V}{4d}.3d} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP D

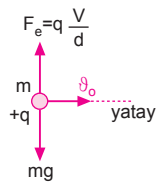
8.

Yüke etki eden net kuvvet sıfır ise sabit hızla hareketini sürdürür.

$$F_e = G$$

$$q \frac{V}{d} = mg$$

bağıntısına göre, levhalar arasındaki uzaklık yarıya indirildiğinde, I işlemi tek başına yapılmalıdır.



CEVAP A

9.

KL arasında elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş,

$$W = \Delta E_k$$

$$q.V_1 = \frac{1}{2} m.(3\vartheta_0)^2 - \frac{1}{2} m(\vartheta_0)^2$$

$$q.V_1 = 8.\frac{1}{2} m\vartheta_0^2 \text{ olur.}$$

LM arasında elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş,

$$q.V_2 = \frac{1}{2} m.(2\vartheta_0)^2 - \frac{1}{2} m(3\vartheta_0)^2$$

$$q.V_2 = -5.\frac{1}{2} m\vartheta_0^2 \text{ olur.}$$

Eşitlikler oranlanırsa,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{5} \Rightarrow 5V_1 = 8V_2 \text{ olur.}$$

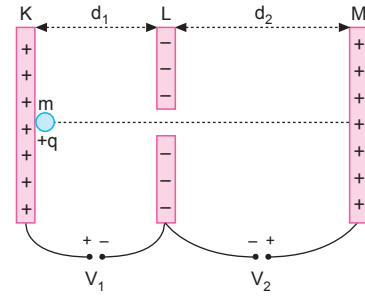
I. eşitlik doğrudur.

Levhalar arasındaki uzaklık bilinmeden t_1 ve t_2 zamanları bilinemez.

II. ve III. eşitliklerde kesinlik yoktur.

CEVAP A

10.



I. durumda:

$$a_2 = \frac{q.V_2}{m.d_2}$$

$$E_{K2} = q(V_1 - V_2)$$

$$d_2 = \vartheta_0.t_2 - \frac{1}{2}at_2^2$$

II. durumda:

$$a_2^I = \frac{q.V_2}{md_2^I}$$

$d_2 > d_2^I$ olduğundan $a_2^I > a_2$ olur.

I. yargı doğrudur.

$$E_{K2}^I = q(V_1 - V_2)$$

II. yargı doğrudur.

$$d_2^I = \vartheta_0.t_2^I - \frac{1}{2}a_2^I t_2^I{}^2$$

$t_2^I < t_2$ olur.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

1. Cisme etki eden elektriksel kuvvet,

$$F_e = q.E$$

$$= 6 \cdot 10^{-2} \cdot 300$$

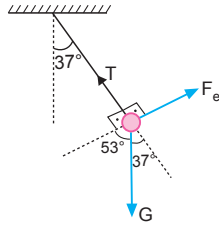
$$= 18 \text{ N olur.}$$

Cisim dengede olduğundan Lami teoremi uygulanırsa,

$$\frac{T}{\sin 127^\circ} = \frac{F}{\sin 143^\circ}$$

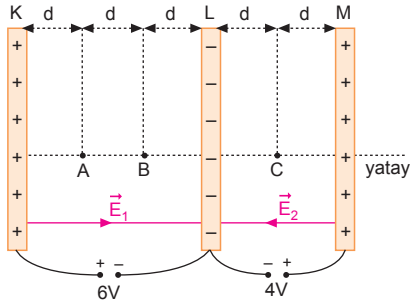
$$\frac{T}{\sin 53^\circ} = \frac{F}{\sin 37^\circ}$$

$$\frac{T}{0,8} = \frac{18}{0,6} \Rightarrow T = 24 \text{ N olur.}$$



CEVAP D

- 2.



KL levhaları arasındaki elektrik alanı her yerde aynıdır.

$$E_1 = E_A = E_B = \frac{6V}{3d} = 2 \frac{V}{d} \text{ dir.}$$

LM levhaları arasındaki elektrik alanı her yer de aynıdır.

$$E_2 = E_C = \frac{4V}{2d} = 2 \frac{V}{d} \text{ dir.}$$

Buna göre; $E_A = E_B = E_C$ olur.

CEVAP B

3. Elektriksel kuvvetin yaptığı iş kinetik enerjideki değişmeye eşit olacağından, cismin atıldığı andaki kinetik enerjisi,

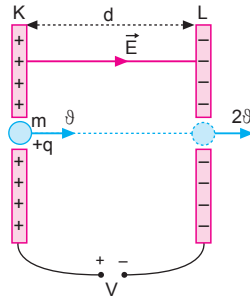
$$qV = \Delta E = E_{K2} - E_{K1}$$

$$qV = \frac{1}{2} m 4\theta^2 - \frac{1}{2} m \theta^2$$

$$qV = 3 \frac{1}{2} m \theta^2$$

$$qV = 3.E_{K1}$$

$$E_{K1} = \frac{qV}{3} \text{ olur.}$$



CEVAP A

4. Cisme etki eden kuvvetler,

$$G = m.g = 3 \cdot 10 = 30 \text{ N}$$

$$F_e = q \cdot \frac{V}{d} = 3 \cdot \frac{40}{20} = 6 \text{ N}$$

Cismin ivmesi,

$$F_{net} = m.a$$

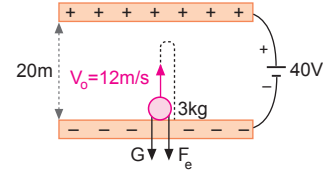
$$G + F_e = m.a$$

$$30 + 6 = 3a$$

$$36 = 3.a \Rightarrow 12 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2V_0}{a} = \frac{2 \cdot 12}{12} = 2 \text{ s olur.}$$



CEVAP A

5. Enerjinin korunumundan L levhasına çarptığında kinetik enerjisi,

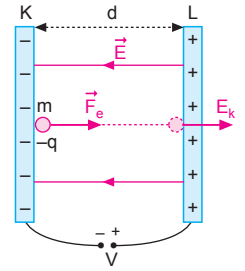
$$W = \Delta E_k = E_{k2} - E_{k1}$$

$$F.d = E_k$$

$$q \cdot \frac{V}{d} \cdot d = E_k$$

$$E_k = q.V \text{ dir.}$$

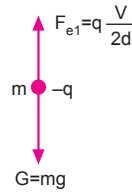
Buna göre; I ve IV niceliklerine bağlı değildir.



CEVAP C

6. $q_x = -q$
 $m_x = m$ olsun.

Şekil-I de

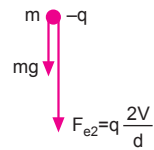


$$G = F_{e1}$$

$$mg = q \frac{V}{2d}$$

$$q \frac{V}{d} = 2mg \text{ olur.}$$

Şekil-II de



$$a = \frac{F_{net}}{m}$$

$$= \frac{mg + q \frac{2V}{d}}{m}$$

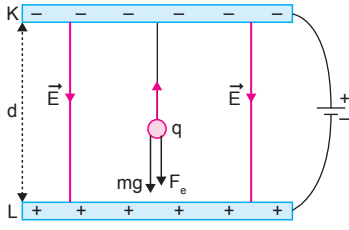
$$= \frac{mg + 4mg}{m}$$

$$= 5g \text{ olur.}$$

Aşağı yöndedir.

CEVAP E

7.



Üreticinin gerilimi arttırdığında ipteki gerilme kuvveti arttığına göre, +q yüküne etkiyen elektriksel kuvvet mg ile aynı yönlüdür. T gerilme kuvveti,

$$T = mg + q \cdot E = mg + \frac{q \cdot V}{d}$$

olur. d uzaklığı azaltıldığında elektriksel kuvvet artacağından ip gerilmesi artar.

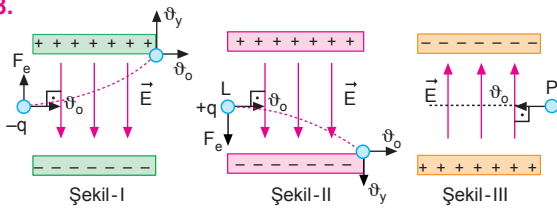
I. ve II. yargılar doğrudur.

Levhalar arasındaki elektrik alanı K den L ye doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

8.



K elektronu elektrik alan içerisine girdiğinde parçacığa $F = q \cdot E$ elektriksel kuvveti yukarı yönde etki eder. Parçacık (+) levhaya doğru sapar. Cismin yatay hızı değişmez. Fakat düşeydeki hızı artacağından toplam hızı artmış olur.

L protonu elektrik alan içerisine girdiğinde parçacığa $F = q \cdot E$ elektriksel kuvveti aşağı yönde etki eder. Parçacık (-) levhaya doğru sapar. Cismin yatay hızı değişmez. Fakat düşeydeki hızı artacağından toplam hızı artmış olur.

Nötronun yükü olmadığından elektrik alana girdiğinde üzerine elektriksel kuvvet etki etmez. Dolayısı ile hızının büyüklüğü değişmez.

CEVAP B

9.

Elektrik alanda, alana dik olarak gidiildiğinde iş yapılmaz. KL arasında yapılan iş $W_1 = 0$ dır.

I. yargı doğrudur.

Elektrik alanda yapılan iş,

$$W = F_e \cdot x$$

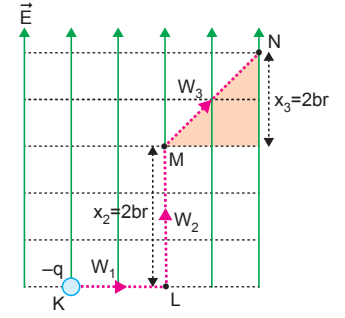
eşitliğinden bulunur. x yolu elektrik alana paralel giden yoldur.

$$W_2 = F_e \cdot x_2 = F_e \cdot 3$$

$$W_3 = F_e \cdot x_3 = F_e \cdot 2$$

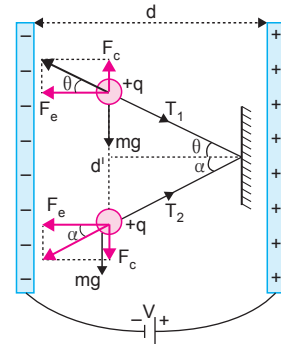
olur.

II. yargı doğrudur. III yargı yanlıştır.



CEVAP D

10.



Yükler aynı işaretli olduklarında birbirlerini eşit büyüklükte coulomb kuvvetiyle iterler.

Cisimlere şekilde gösterilen yönlerde elektriksel kuvvetler ve mg kuvveti etki eder. Denge şartından,

$$\alpha > \theta \text{ ve } T_2 > T_1 \text{ olur.}$$

I. ve II. yargılar yanlıştır.

d uzaklığı azaltılırsa yüklere etki eden elektriksel kuvvet,

$$F_e = q \cdot E = q \cdot \frac{V}{d}$$

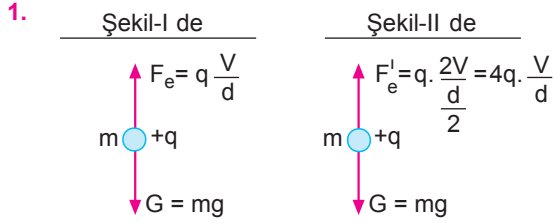
artar. Bu durumda T_1 ve T_2 gerilme kuvvetleride artar.

III. yargı doğrudur.

CEVAP C

Adı ve Soyadı :
 Sınıfı :
 Numara :
 Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Paralel Levhalar)



a) Hareket yönü yukarı yöndedir.

b) $F_e = G$ $F_{net} = F_e' - G$

$$q \frac{V}{d} = mg \text{ olur.}$$

$$= 4q \frac{V}{d} - mg$$

$$= 4mg - mg$$

$$= 3mg$$

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{3mg}{m} = 3g \text{ olur.}$$

2. Elektriksel kuvvetin yaptığı iş kinetik enerjideki değişime eşittir.

$$W = \Delta E_k$$

$$q \cdot V = \frac{1}{2} m \vartheta_S^2 - \frac{1}{2} m \vartheta_i^2$$

KL arasında yapılan iş

$$q \cdot V_1 = \frac{1}{2} m \vartheta_S^2 - \frac{1}{2} m (3\vartheta)^2$$

$$q \cdot V_1 = 8 \cdot \left(-\frac{1}{2} m \vartheta^2\right) \dots (1)$$

olur.

LM arasında yapılan iş,

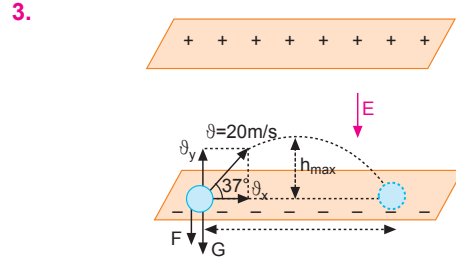
$$q \cdot V_2 = \frac{1}{2} m (2\vartheta)^2 - \frac{1}{2} m \vartheta^2$$

$$q \cdot V_2 = 3 \cdot \left(\frac{1}{2} m \vartheta^2\right) \dots (2)$$

olur. (1) ve (2) eşitlikleri oranlanırsa (-) dikkate alınmadığında,

$$\frac{q \cdot V_1}{q \cdot V_2} = \frac{8 \cdot \left(\frac{1}{2} m \vartheta^2\right)}{3 \cdot \left(\frac{1}{2} m \vartheta^2\right)}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{3} \text{ olur.}$$



Cismin yatay ve düşey hızları,

$$\vartheta_x = \vartheta \cdot \cos 37^\circ = 20 \cdot 0,8 = 16 \text{ m/s}$$

$$\vartheta_y = \vartheta \cdot \sin 37^\circ = 20 \cdot 0,6 = 12 \text{ m/s olur.}$$

Cisme etki eden kuvvetler,

$$G = m \cdot g = 4 \cdot 10 = 40 \text{ N}$$

$$F = q \cdot E = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 400 = 8 \text{ N olur.}$$

Cismin ivmesi,

$$F_{net} = m \cdot a$$

$$G + F = m \cdot a$$

$$40 + 8 = 4 \cdot a \Rightarrow a = 12 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

Cismin uçuş süresi,

$$t_u = \frac{2 \cdot \vartheta_y}{a} = \frac{2 \cdot 12}{12} = 2 \text{ s olur.}$$

Cismin menzil uzaklığı,

$$x_{men} = \vartheta_x \cdot t_u = 16 \cdot 2 = 32 \text{ m olur.}$$

4. Yüke yukarı yönde elektriksel kuvvet, aşağı yönde ağırlığından dolayı kuvvet etki eder.

a) $F_{net} = G - F_e$

$$= mg - q \cdot E$$

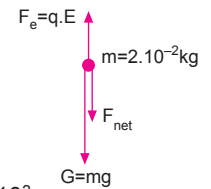
$$= 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10 - 4 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^3$$

$$= 20 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{-2}$$

$$= 12 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

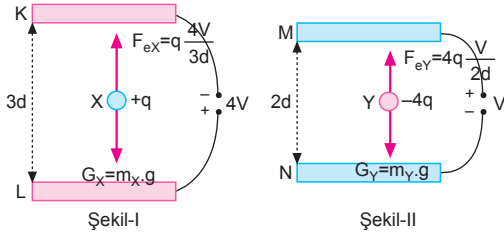
Cismin ivmesi,

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{12 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^{-2}} = 6 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$



- b) $d = \frac{1}{2}at^2$
 $= \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot (0,2)^2$
 $= 3,0,04$
 $= 0,12 \text{ m}$
 $= 12 \text{ cm olur.}$
- c) $E = \frac{V}{d}$
 $V = E \cdot d$
 $= 2 \cdot 10^3 \cdot 12 \cdot 10^{-2}$
 $= 24 \cdot 10^1$
 $= 240 \text{ V olur.}$
- d) $\vartheta = a \cdot t = 6 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ m/s olur.}$

5.



X ve Y yükleri dengede olduklarından

$$m_X \cdot g = q \frac{4V}{3d}$$

$$m_Y \cdot g = 4q \frac{V}{2d}$$

olur. Eşitlikler taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{m_X \cdot g}{m_Y \cdot g} = \frac{q \frac{4V}{3d}}{4q \frac{V}{2d}}$$

$$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

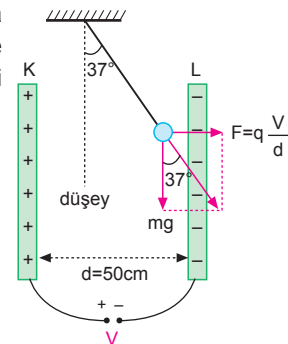
6. Yük levhalar arasında şekildeki gibi dengede olduğundan şekildeki üçgenden,

$$\tan 37^\circ = \frac{F}{G} = \frac{q \frac{V}{d}}{mg}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{5 \cdot 10^{-5} \cdot V}{4 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-1}}$$

$$3 = \frac{10^{-4} \cdot V}{10^{-2}}$$

$$V = 300 \text{ V olur.}$$



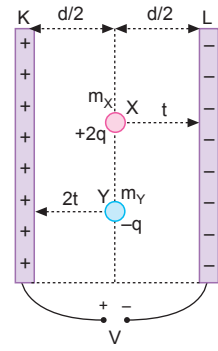
7. X ve Y parçacıklarının aldıkları yollar eşit ve $\frac{d}{2}$ dir.

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2qV}{m_X d} \cdot t^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{qV}{m_Y d} \cdot 4t^2$$

$$\frac{2}{m_X} = \frac{4}{m_Y}$$

$$2m_X = m_Y$$

$$\frac{m_X}{m_Y} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$



ESEN YAYINLARI

8. a) Parçacığın ivmesi,

$$a = \frac{qV}{md}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^2}{4 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-1}}$$

$$= 2 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2 \text{ olur.}$$

b) Levhaya çarpma hızı,

$$\vartheta = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^2}{4 \cdot 10^{-6}}}$$

$$= \sqrt{4 \cdot 10^2}$$

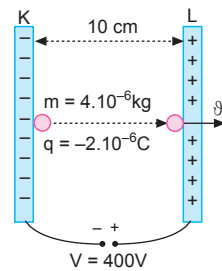
$$= 20 \text{ m/s olur.}$$

c) Yükün L levhasına ulaşma süresi,

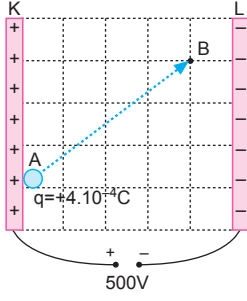
$$\vartheta = a \cdot t$$

$$20 = 2 \cdot 10^3 \cdot t$$

$$t = 1 \cdot 10^{-2} \text{ s olur.}$$



9.



A noktasının potansiyeli,

$$V_A = V_K = 500\text{V olur.}$$

Her aralıktaki potansiyel,

$$\Delta V = \frac{500}{5} = 100\text{ V}$$

olur.

B noktasındaki potansiyel,

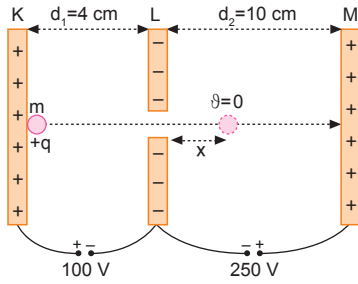
$$\begin{aligned} V_B &= 500 - 4.\Delta V \\ &= 500 - 4.100 \\ &= 500 - 400 \\ &= 100\text{ V olur.} \end{aligned}$$

Cismin A noktasından B noktasına taşınması sırasında elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş,

$$\begin{aligned} W &= q.V_{AB} \\ &= q(V_B - V_A) \\ &= 4.10^{-4}.(100 - 500) \\ &= 4.10^{-4}(-400) \\ &= -16.10^{-2}\text{ J olur.} \end{aligned}$$

ESEN YAYINLARI

10.



q yükü L levhasını geçtikten x kadar uzaklıkta dursun. Enerjinin korunumundan,

$$q.V_1 = q.\frac{V_2}{d_2}.x$$

$$x = \frac{V_1}{V_2}.d_2$$

$$x = \frac{100}{250}.10$$

$$x = 4\text{ cm olur.}$$