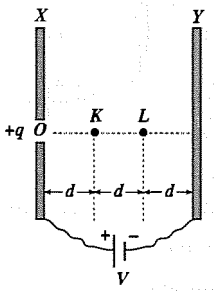
14. BÖLÜM

YÜKLÜ PARÇACIKLAR

https://www.etkinlikpaylas.com/

TEST 1

1.



Birbirine paralel iletken X, Y metal levhalarına V potansiyel farkı şekildeki gibi uygulanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacığın K ve L noktalarındaki hızları V_K, V_L dir.

Buna göre, $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L}$ oranı nedir?

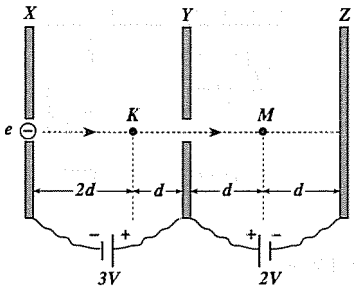
A) $\frac{1}{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 4

2. Durgun kütlesi m_0 olan bir parçacık 0,8 c hızıyla hareket etmektedir.

Parçacığın rölativistik kinetik enerjisi kaç m_0c^2 dir?
(c : Işık hızı)

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{5}$

3.

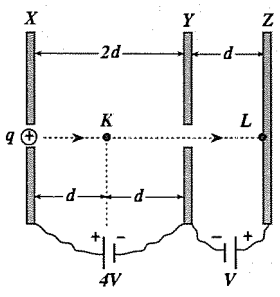


Birbirlerine paralel X, Y, Z levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan elektronun K ve M noktalarındaki hızları ϑ_K, ϑ_M dir.

Buna göre $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_M}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D) 2 E) 1

4.



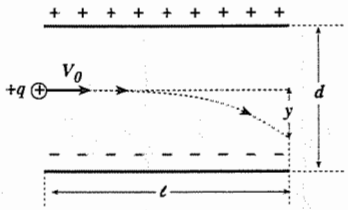
X, Y, Z levhaları iki üreteçle şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacığın K ve L noktalarındaki kinetik enerjileri E_K ve E_L dir.

Buna göre, oranı nedir?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{3}$

Kaynak ve güncel sürüm: Yüklü Parçacıkların Elektrik Alanda Hareketi Çözümlü Sorular PDF

5.



Birbirine paralel iki iletken levha arasındaki potansiyel farkı V dir. Bu levhalar arasında V_0 hızıyla giden +q yüklü parçacık doğrultusundan Y kadar sapıyor.

Buna göre,

I. V_0 hızını artırmak

II. +q yükünü azaltmak

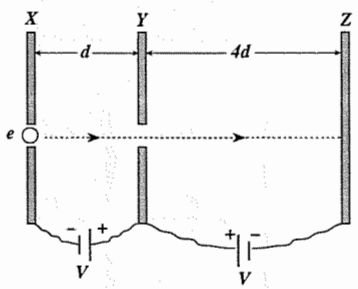
III. V potansiyel farkını artırmak

işlemlerinden hangileri sapma miktarının artmasına neden olur? (Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) Yalnız III E) II ve III

6.

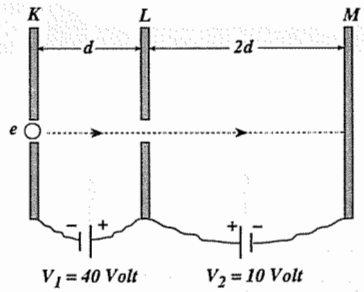


Birbirlerine paralel X, Y, Z levhalarına V potansiyel farkı şekildeki gibi uygulanmıştır. X levhasında serbest bırakılan elektron Z levhasına ulaşıyor. Elektronun XY arasını geçme süresi t_1, YZ arasını geçme süresi t_2 dir.

Buna göre, $\frac{t_1}{t_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) 1 D) 2 E) 4

7.

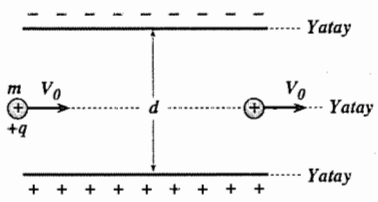


K, L, M levhaları d ve 2d aralıklarla birbirlerine paralel durmaktadır. Levhalar 40 ve 10 voltluk üreteçlerle şekildeki gibi bağlanmıştır.

Buna göre, K levhasından ilk hızsız bırakılan elektronun M levhasına çarptığı andaki kinetik enerjisi kaç eV olur?

A) 20 B) 30 C) 35 D) 45 E) 50

8.



Birbirine paralel d aralıklı iki metal levha V potansiyel farkı ile yüklenmiştir. Kütlesi m, elektrik yükü +q olan bir parçacık levhalar arasına V_0 hızıyla giriyor ve V_0 hızıyla çıkıyor.

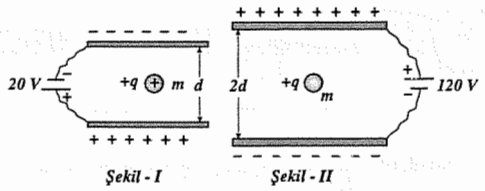
Buna göre, parçacığın yük miktarı V, d, m ve g (yerçekimi ivmesi) cinsinden neye eşittir?

A) $\frac{mgd}{V}$ B) $\frac{mg}{Vd}$ C) $\frac{md}{Vg}$

D) $\frac{mgV}{d}$ E) $\frac{mV}{dg}$

etkinlikpaylas.com | Fizik

9.

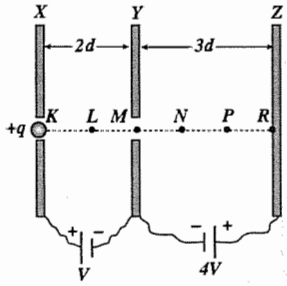


Kütlesi m, elektrik yükü +q olan bir parçacık, 20 Voltluk potansiyele sahip paralel iki levha arasında Şekil I deki gibi dengede kalıyor. Aynı parçacık 120 Voltluk potansiyele sahip paralel iki levha arasına Şekil II deki gibi konuluyor.

Cismin ivmesi kaç g olur? (g=Yerçekimi ivmesidir.)

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10.



Paralel levhalar arasına şekildeki gibi V ve 4V potansiyel farkı uygulanıyor.

K noktasından serbest bırakılan +q yüklü cisim nereden geri döner?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

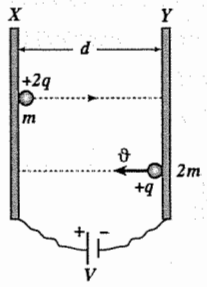
A) M–N arasından B) N noktasından
C) N–P arasından D) P noktasından
E) P–R arasından

11. Işık hızına yakın hızla giden bir parçacığın toplam enerjisi 5E, kinetik enerjisi 3E oluyor. Parçacığın durgun kütlesi m_o rölativistik kütlesi m dir.

Buna göre, $\frac{m}{m_o}$ oranı nedir?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{2}{5}$ E) $\frac{5}{2}$

12.

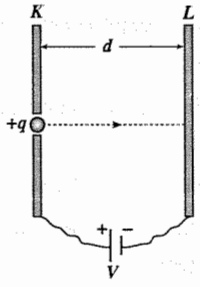


Birbirine paralel d aralıklı levhalar arasına V potansiyel farkı uygulanıyor. X levhasından serbest bırakılan +2q yüklü, m kütleli parçacık Y levhasına ϑ hızıyla çarpıyor.

Y levhasından ϑ hızıyla farlatılan +q yüklü, 2m kütleli parçacık X levhasına kaç ϑ hızıyla çarpar?

A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

13.



Birbirlerine paralel d aralıklı iki iletken levha bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır. K levhasının önünden serbest bırakılan +q yüklü bir parçacık a ivmesiyle hızlanarak t süresi sonunda, L levhasına ϑ hızıyla çarpıyor.

Parçacığın q yükü arttırılırsa a, ϑ, t için ne söylenebilir? (Yerçekimi ihmal edilecektir.)

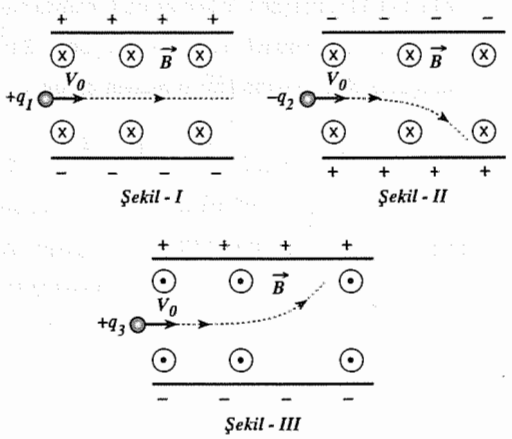
A) a ve ϑ artar, t azalır
B) ϑ ve t artar, a değişmez
C) a ve ϑ artar, t değişmez
D) Üçü de artar
E) Üçü de değişmez

14. Işık hızına yakın hızla hareket eden bir parçacığın rölativistik kütlesi durgun kütlesinin 5 katıdır. Parçacığın bu hızdaki kinetik enerjisi E_K, toplam enerjisi E dir.

Buna göre, $\frac{E_K}{E}$ oranı nedir?

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{4}{5}$ E) $\frac{2}{3}$

15.



Elektrik yüklü paralel metal levhalar sayfa düzlemine dik $\vec{B}$ magnetik alanı içerisindedir. $+q_1$, $-q_2$, $+q_3$ yükleri levhalara paralel doğrultuda V_0 hızıyla şekildeki gibi giriyorlar.

Yerçekimi kuvveti ihmal edildiğine göre, hangi yüklerin elektrik ve magnetik alan içerisinde izlediği yol kesinlikle yanlıştır?

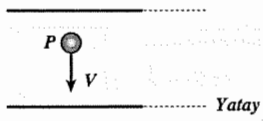
A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) Yalnız III E) I ve III

16. Durgun kütlesi m_0 olan bir parçacık ışık hızına yakın hızla hareket ederken rölativistik momentumu $0{,}75\ m_0c$ oluyor. Parçacığın bu hızdaki kinetik enerjisi E_K, toplam enerjisi E dir.

Buna göre, $\frac{E_K}{E}$ nedir? (c= Işık hızı)

A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{1}{5}$

17.

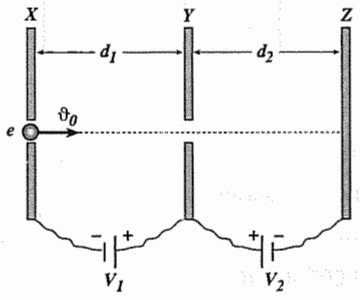


Şekildeki paralel ve yatay iki levha iki metal levha yüksüzken, levhaların arasında bulunan P ağırlığındaki yüklü çok küçük bir küre ϑ limit hızıyla düşüyor. Levhalar arasına bir gerilim uygulandığında kürelin limit hızı aşağıya doğru $\frac{\vartheta}{4}$ oluyor.

Levhalar yüklüyken küreciğe etki eden elektriksel kuvvetin yönü nasıldır ve büyüklüğü P ye göre ne kadardır?

A) Yukarıya doğru $\frac{P}{4}$ B) Aşağıya doğru $\frac{P}{4}$
C) Yukarıya doğru $\frac{3P}{4}$ D) Aşağıya doğru $\frac{3P}{4}$
E) Yukarıya doğru $\frac{P}{2}$

18.



Birbirlerine paralel X, Y, Z levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından ϑ_0 hızıyla geçen elektron Z levhasına ulaştığında hızı sıfır oluyor. XY levhaları arasındaki elektrik alan E_1, YZ levhaları arasındaki elektrik alan E_2 dir.

Buna göre,

I. $d_2 > d_1$

II. $V_2 > V_1$

III. $E_2 > E_1$

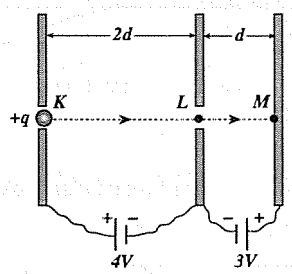
ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Test 1 : 1.C 2.D 3.E 4.B 5.D 6.B 7.B 8.A 9.E 10.A 11.E 12.E 13.A 14.D 15.D 16.E 17.C 18.B

TEST 2

1.

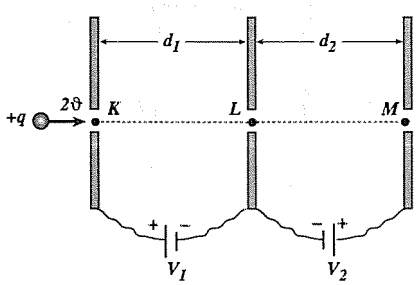


Paralel levhalar arasına 4V ve 3V potansiyel farkı uygulanıyor. K noktasından serbest bırakılan +q yüklü cisim M noktasına çarpıyor. Cismin KL arasını geçme süresi, t_1, LM arasını geçme süresi t_2 dir.

Buna göre, $\frac{t_1}{t_2}$ oranı nedir?

A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) 3 D) $\sqrt{3}$ E) 4

2.



Birbirine paralel üç iletken levha şekildeki gibi bağlanmıştır. +q yüklü parçacığın K, L, M noktalarından geçerkenki hızları 2ϑ, 3ϑ, ϑ dir. KL arasındaki elektrik alan E_1, LM arasındaki elektrik alan E_2 dir.

Buna göre,

I. $d_1 > d_2$ II. $V_1 < V_2$ III. $E_1 > E_2$

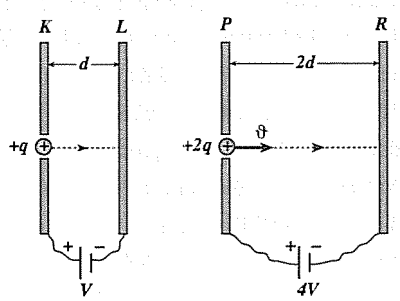
ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

3. **Durgun kütlesi m_0 olan bir parçacık 0,6c hızıyla hareket ederken momentumu ne olur?** (c = Işık hızı)

A) $\frac{3}{5}m_0c$ B) $\frac{3}{4}m_0c$ C) $\frac{5}{4}m_0c$
D) $\frac{5}{3}m_0c$ E) $\frac{2}{3}m_0c$

4.



Birbirlerine paralel olan K ile L levhaları arasına V, M ile N levhaları arasına 4V potansiyel farkı uygulanıyor. Kütlesi m, elektrik yükü +q olan bir cisim K levhasından serbest bırakıldığında L levhasına ϑ hızıyla çarpıyor.

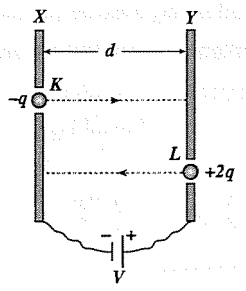
Kütlesi m, elektrik yükü +2q olan bir cisim P levhasından ϑ hızıyla geçerse R levhasına kaç ϑ hızıyla çarpar? (Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{2}$ D) 3 E) $\sqrt{3}$

5. **Durgun kütelis m_0 olan bir parçacık ışık hızına yakın bir hızla hareket ederken rölativistik kütlesi $3m_0$ oluyor. Bu parçacığın toplam enerjisi kaç m_0c^2 dir?** (c = Işık hızı)

A) 2 B) $\frac{2}{3}$ C) 3 D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

6.



Paralel X ve Y levhalarına V potansiyel farkı uygulanıyor. –q yüklü K cismi X levhasından, +2q yüklü L cismi Y levhasından serbest bırakılıyor.

K ile L nin kütleleri eşit olduğuna göre,

I. K nın Y levhasına çarpma hızı, L nin X levhasına çarpma hızından büyüktür.

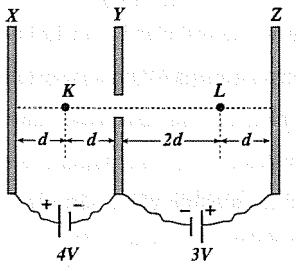
II. K nın Y levhasına ulaşma süresi, L nin X levhasına ulaşma süresinden büyüktür.

III. K nın ivmesi L ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7.



X, Y, Z paralel levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. K ve L noktalarındaki elektrik alan şiddetleri E_K ve E_L dir.

Buna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı nedir?

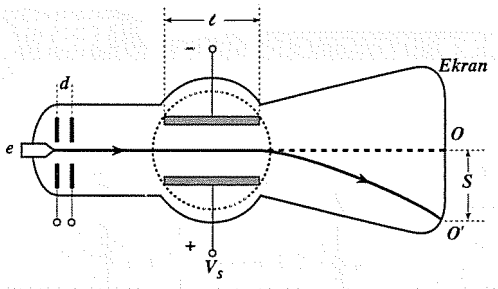
A) 2 B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 3

8. Işık hızına yakın hızla hareket eden bir parçacığın kinetik enerjisi durgun kütle enerjisine eşit oluyor.

Buna göre, parçacığın rölativistik kütlesi durgun kütlesinin kaç katıdır?

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{4}{3}$ D) 3 E) $\frac{5}{2}$

9.



Şekildeki ossiloskopta hızlandırılan elektronlar S kadar saparak O′ noktasına çarpıyorlar.

Elektronların sapma miktarını <u>azaltmak</u> için,

V_H = Hızlandırıcı gerilim farkı

V_S = Saptırıcı gerilim farkı

d = Hızlandırıcı levhalar arası uzaklık

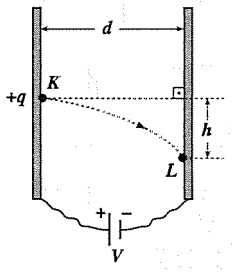
ℓ = Saptırıcı levhaların uzunluğu

niceliklerinden hangileri <u>arttırılabilir</u>?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız V_H B) V_H ve d C) V_S ve d
D) V_H, V_S ve l E) V_S, l ve d

10.



Aralarındaki d kadar uzaklık bulunan paralel iki metal levhaya V potansiyel farkı uygulanıyor. K noktasından serbest bırakılan +q yüklü cisim t süre sonra ϑ hızıyla L noktasına çarpıyor.

Levhalar arasındaki d uzaklığı azaltılırsa t, h, ϑ nicelikleri nasıl değişir?

A) h ve t azalır, ϑ değişmez

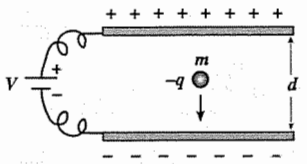
B) h ve ϑ azalır, t değişmez

C) h ve t azalır, ϑ artar

D) ϑ ve t azalır, h artar

E) Üçü de azalır

11.



Birbirine paralel d aralıklı iki levhaya V potansiyel farkı uygulanıyor. Levhalar arasına serbest bırakılan m kütleli, –q yüklü parçacık $\vec{a}$ ivmesiyle negatif yüklü levhaya doğru hızlanıyor.

Buna göre,

q = Parçacığın yük miktarı

m = Parçacığın kütlesi

d = Levhalar arası uzaklık

V = Levhalar arasındaki potansiyel farkı

niceliklerinden hangilerinin artırılması ile parçacığın negatif yüklü levhaya doğru olan ivmesi artar?

A) q ve m B) q ve d C) m ve d

D) q, m, d E) m, V ve d

12. Durgun kütlesi 5.10^{-31} kg olan bir parçacık ışık hızına yakın bir hızla hareket ederken toplam enerjisi kinetik enerjisinin 6 katıdır.

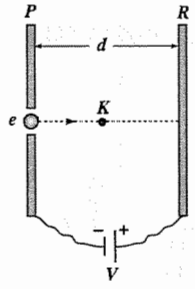
Parçacığın bu hızdaki kinetik enerjisi kaç j dur?

(c = 3.10^8 m/s)

A) 18.10^{-15} B) 9.10^{-15} C) 16.10^{-15}

D) 54.10^{-15} E) 32.10^{-15}

13.

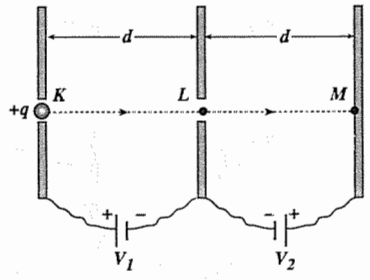


Paralel P, R levhalarına V potansiyel farkı uygulanıyor. P levhasından serbest bırakılan elektron K noktasından V_K hızıyla geçiyor ve R levhasına V_R hızıyla çarpıyor.

R levhası K noktasına yaklaştırılırsa, V_K, V_R ve elektronun P–R levhaları arasındaki a ivmesi bu değişiklikten nasıl etkilenir?

	V_K	V_R	a
A)	Artar	Artar	Artar
B)	Azalır	Değişmez	Azalır
C)	Azalır	Artar	Değişmez
D)	Artar	Değişmez	Artar
E)	Değişmez	Artar	Artar

14.



Birbirlerine paralel metal levhalar şekildeki gibi yerleştirilmiştir. K noktasından serbest bırakılan cisim M noktasına V_M hızıyla çarpıyor.

Buna göre,

I. Cisim L den M ye giderken hızı azalır

II. Cismin KL arasını geçme süresi, LM arasını geçme süresinden büyüktür.

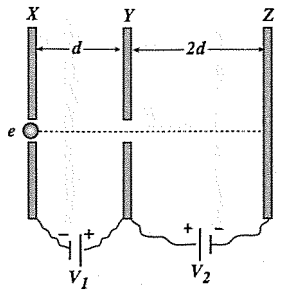
III. Cismin KL arasındaki ivmesi, LM arasındaki ivmesinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) Yalnız II C) I ve III

D) Yalnız III E) I, II ve III

15.



Birbirlerine paralel X, Y, Z levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan elektronun Z levhasında hızı sıfır oluyor.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) XY levhaları arasındaki potansiyel farkı, YZ levhaları arasındakinin yarısıdır.

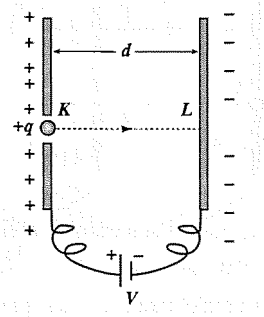
B) Elektronun XY arasını geçme süresi, YZ arasını geçme süresinin yarısıdır.

C) Elektronun XY arasındaki ivmesi YZ arasıdakinin iki katıdır.

D) XY levhaları arasındaki elektrik alan YZ levhaları arasındakinin iki katıdır.

E) Elektrona XY arasında etki eden elektriksel kuvvet YZ arasındakinin iki katıdır.

16.



Birbirlerine paralel iki iletken levha V potansiyel farkı altında yüklenmiştir. K noktasındaki ilk hızsız bir proton, a ivmesiyle hızlanarak t süresi sonunda L noktasına ϑ hızıyla çarpıyor.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Potansiyel farkı arttırılırsa protonun ivmesi artar.

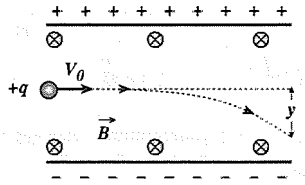
B) d uzaklığı azaltılırsa protonun L noktasındaki hızı değişmez

C) d uzaklığı azaltılırsa protonun ivmesi azalır.

D) Potansiyel farkı azaltılırsa protonun L ye varma süresi artar.

E) d uzaklığı artırılırsa protonun L ye varma süresi artar.

17.



Yönü safya düzleminden içeriye doğru olan bir magnetik alan içerisinde birbirlerine paralel konulan iki metal levha arasındaki potansiyel farkı V dir. Elektrik ve magnetik alan içerisine şekildeki gibi V_0 hızıyla giren +q yüklü cisim t süre sonra levhalardan Y kadar sapmış olarak ayrılıyor.

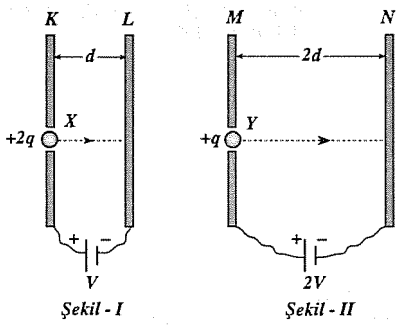
Manyetik alan şiddeti arttırılırsa t ve Y nicelikleri için ne söylenebilir?

A) t artar, Y değişmez B) Y artar, t değişmez

C) Y azalır, t değişmez D) Y ve t azalır

E) t azalır, t değişmez

18.



Birbirlerine paralel d aralıklı levhalara V, 2d aralıklı levhalara 2V potansiyel farkı uygulanmıştır. +2q yüklü X parçacığı K levhasından, +q yüklü Y parçacığı M levhasından serbest bırakılıyor. X in kütlesi 2m, Y nin kütlesi m dir.

Buna göre,

I. KL arasındaki elektrik alan şiddeti MN arasındakine eşittir.

II. X parçacığınna etki eden elektriksel kuvvet Y ninkine eşittir.

III. X parçacığının L levhasına çarpma hızı Y parçacığının N ye çarpma hızına eşittir.

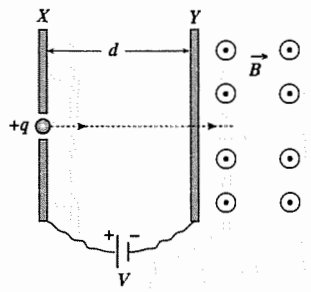
ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Yerçekimi ihmal edilecek)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) Yalnız II E) II ve III

19.



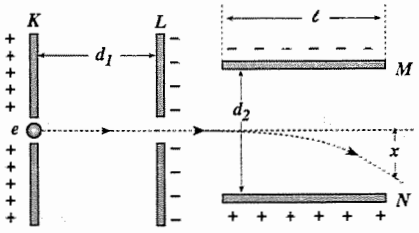
Birbirine paralel X, Y levhalarının V gerilimi uygulanıyor. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü cisim Y levhasından çıkarak sayfa düzlemine dik →B manyetik alanına giriyor. Cisim manyetik alan içinde r yarıçaplı yörüngede dolanıyor.

Aynı parçacığın yükü 4q iken manyetik alan içindeki yarıçapı kaç r olur?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) $2\sqrt{2}$

20.



Birbirlerine paralel KL ve MN metal levhalarına V_{KL} ve V_{MN} potansiyel farkı uygulanmıştır. K levhasından serbest bırakılan bir elektron MN levhalarından ayrılırken doğrultusundan X kadar sapıyor.

Yerçekimi ihmal edildiğine göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi sapma miktarını azaltır?

A) V_{KL} potansiyel farkının azaltılması

B) V_{MN} potansiyel farkının arttırılması

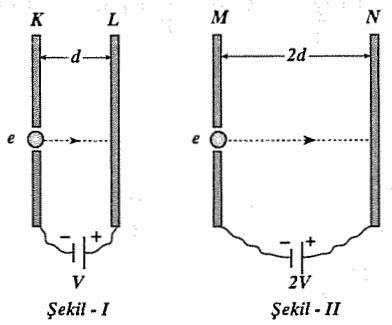
C) d_1 uzaklığının azaltılması

D) d_2 uzaklığının arttırılması

E) ℓ uzaklığının arttırılması

TEST 3

1.

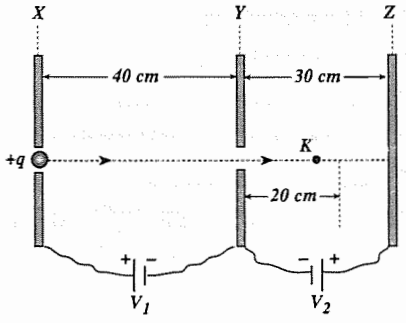


Birbirine paralel d aralıklı levhalara V, 2d aralıklı levhalara 2V potansiyel farkı uygulanmıştır. K levhasından serbest bırakılan elektronun L levhasına çarpma hızı ϑ_1, M levhasından serbest çarpma hızı ϑ_2 dir.

Buna göre, $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B) 2 C) $\sqrt{2}$ E) $\frac{1}{2}$ E) $2\sqrt{2}$

2.



İletken X, Y, Z levhaları 40 cm ve 30 cm aralıklarla birbirine paralel olarak yerleştirilmiştir. Levhalar, potansiyel farkı V_1 ve V_2 olan üreteçlerle şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q elektrik yüklü parçacık K noktasından geri dönüyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı nedir?

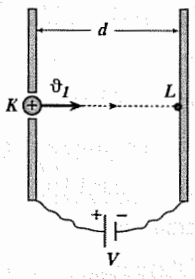
A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{4}$

Test 2 : 1.C 2.B 3.B 4.D 5.C 6.B 7.A 8.B 9.A 10.E 11.C 12.B 13.D 14.E 15.A 16.C 17.C 18.A 19.A 20.D

3. Kinetik enerjisi durgun kütle enerjisinin 3 katı olan bir parçacığın rölativistik kütlesi durgun kütlesinin kaç katıdır?

A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) 3 D) $\frac{5}{2}$ E) 4

4.



Birbirine paralel d aralıklı levhaya V potansiyel farkı şekildeki gibi uygulanmıştır. K noktasından ϑ_1, hızıyla fırlatılan m kütleli parçacık diğer levhaya L noktasında ϑ_2 hızıyla çarpıyor.

Buna göre,

I. d aralığının arttırılması

II. m kütlesinin azaltılması

III. V potansiyel farkının arttırılması

işlemlerinden hangileri L noktasındaki ϑ_2 hızını arttırır? (Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

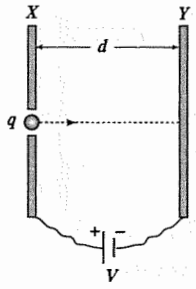
D) I ve II E) II ve III

5. Bir parçacık 0,8c hızıyla hareket ederken kinetik enerjisi E oluyor.

Bu parçacık 0,6c hızıyla hareket ederse toplam enerjisi kaç E olur? (c = Işık hızı)

A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{15}{8}$ C) $\frac{12}{5}$ D) $\frac{9}{25}$ E) $\frac{9}{16}$

6.



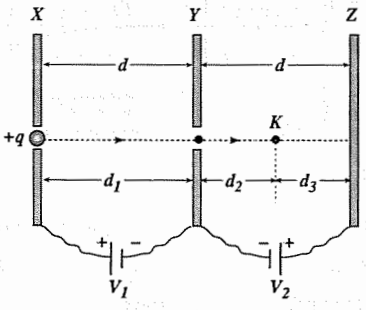
Paralel X, Y levhalarına V potansiyel farkı uygulanmıştır. X levhasından serbest bırakılan q yüklü parçacık Y levhasına şekildeki gibi çarpıyor.

Buna göre, parçacığın Y levhasına çarpma hızı q, V, d niceliklerinden hangileri ile doğru orantılıdır? (Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız q B) q ve V C) q ve d

D) Yalnız V E) q, V ve d

7.

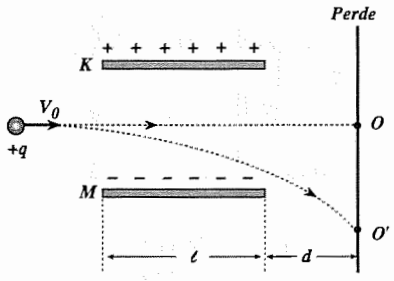


Birbirlerine paralel X, Y, Z levhaları iki üreteçle şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık K noktasından ϑ hızıyla geçiyor.

Parçacığın K noktasındaki hızı aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

A) d_1 B) V_1 C) d_2 D) V_2 E) d_3

8.



+q yüklü tanecikler V_0 hızıyla şekildeki gibi fırlatıldığında O' noktasına çarpıyorlar.

Buna göre, aşağıdaki işlemlerden hangisi O–O' uzaklığının azalmasını sağlar?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Levhaların l boyunu uzatmak

B) Taneciklerin q yükünü arttırmak

C) Taneciklerin V_0 hızını arttırmak

D) Levhalarla perde arasındaki d uzaklığını arttırmak

E) Levhalara uygulanan V potansiyel farkını arttırmak

9. Bir parçacık $\frac{\sqrt{20}}{6}$ c hızıyla hareket ederken toplam enerjisi E, kinetik enerjisi E_K oluyor.

Buna göre $\frac{E}{E_K}$ oranı nedir? (c = Işık hızı)

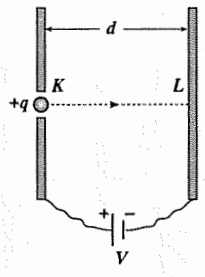
A) $\frac{3}{2}$ B) 3 C) $\frac{9}{2}$ D) 2 E) $\frac{9}{4}$

10. Işık hızına yakın hızla hareket eden bir parçacığın toplam enerjisi kinetik enerjisinin 3/2 katıdır.

Işık hızı c olduğuna göre, parçacığın hızı kaç c dir?

A) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

11.



Paralel iki levha arasına V potansiyel farkı uygulanıyor. m kütleli, +q yüklü parçacık K noktasından serbest bırakıldığında L noktasına çarpıyor. Parçacığın L noktasındaki kinetik enerjisi E_L dir.

Buna göre,

q = Parçacığın yük miktarı

m = Parçacığın kütlesi

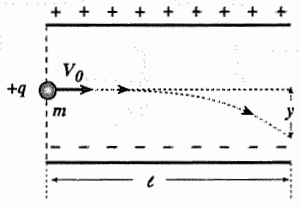
V = Levhalar arasındaki potansiyel farkı

d = Levhalar arası uzaklık

nicelikleri iki katına çıkartılırsa, bu parçacığın L noktasındaki kinetik enerjisi kaç E_L olur?

A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) 4

12.



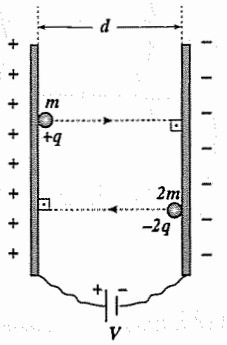
Paralel iki iletken levha arasına V potansiyel farkı uygulanıyor. Bu levhalar arasına V_0 hızıyla giren +q yüklü, m kütleli parçacık levhalardan çıkarken ilk doğrultusundan Y kadar sapıyor.

q, V_0 ve V nicelikleri iki katına çıkartılırsa parçacığın ilk doğrultusundan sapma miktarı kaç Y olur?

(Yerçekimi ihmal edilecektir)

A) 2 B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{1}{4}$ E) 4

13.



Birbirine paralel iki metal levha V potansiyel farkı altında yüklenmiştir. Pozitif yüklü levhadan serbest bırakılan m kütleli, +q yüklü parçacık negatif yüklü levhaya, negatif yüklü levhadan serbest bırakılan 2m kütleli, –2q yüklü parçacık pozitif yüklü levhaya şekildeki doğrultuda çarpıyor.

Buna göre,

I. Her iki parçacığa etki eden elektriksel kuvvet aynı büyüklüktedir.

II. Her iki parçacığın ivmesi aynı büyüklüktedir.

III. Parçacıkların karşı levhaya çarpma hızları aynı büyüklüktedir.

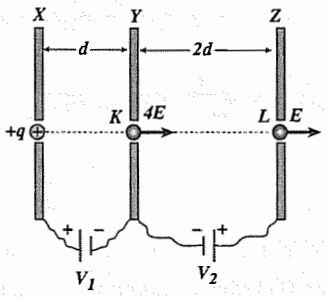
ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) I ve II B) Yalnız III C) II ve III

D) I ve III E) I, II ve III

14.

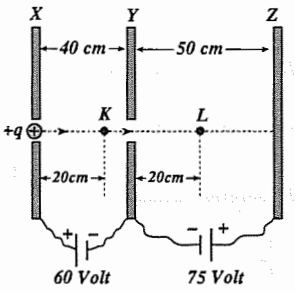


Birbirlerine paralel X, Y, Z levhaları şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü cisim K dan 4E, L den E kadarlık kinetik enerjiyle geçiyor.

X, Y arasındaki V_1 potansiyel farkı iki katına çıkartılırsa, cismin L noktasındaki kinetik enerjisi kaç E olur?

A) 5 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

15.

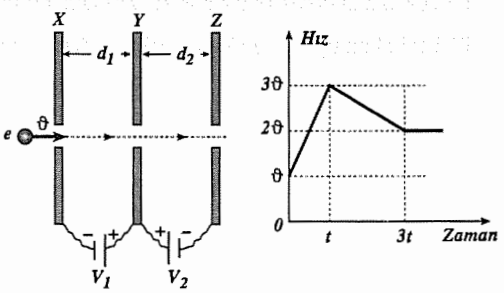


İletken X, Y, Z levhaları 40 cm ve 50 cm aralıklarla birbirine paralel olarak yerleştirilmiştir. Levhalar 60 ve 75 Voltluk üreteçlerle şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasının önüne konulan +q yüklü parçacığın K ve L noktalarındaki hızları ϑ_K ve ϑ_L dir.

Buna göre, $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_L}$ oranı nedir?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) 1 D) $\sqrt{2}$ E) $\frac{1}{2}$

16.



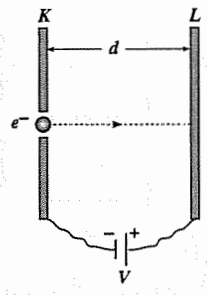
Şekil I Şekil II

Birbirlerine paralel X, Y, Z levhalarına V_1 ve V_2 potansiyel farkı uygulanıyor. X levhasından ϑ hızıyla geçen bir elektronun levhalar arasındaki hız zaman grafiği Şekil II deki gibidir.

Buna göre $\frac{V_1}{V_2}$ ve $\frac{d_1}{d_2}$ oranları için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

	$\frac{V_1}{V_2}$	$\frac{d_1}{d_2}$
A)	$\frac{5}{4}$	$\frac{2}{3}$
B)	$\frac{8}{5}$	$\frac{2}{5}$
C)	$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{5}$
D)	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{5}$
E)	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$

17.



Birbirine paralel d aralıklı iki iletken levha bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır. K levhasından serbest bırakılan elektron a ivmesiyle hızlanarak t süresi sonunda ϑ hızıyla L levhasına çarpıyor.

Levhalar arası uzaklık 4d yapılırsa aşağıda verilenlerden hangisi yanlış olur?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Elektronun ivmesi a/4 olur.

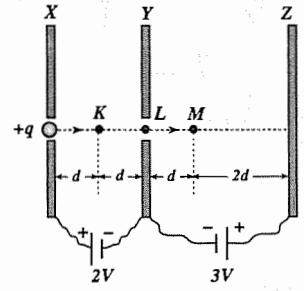
B) Elektronun L levhasına ulaşma süresi 4t olur.

C) Elektronun L levhasına çarpma hızı 2ϑ olur.

D) Elektrona etki eden elektriksel kuvvet dörtte birine iner.

E) Levhalar arasındaki elektrik alan dörtte birine iner.

18.



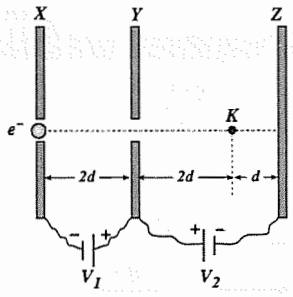
Birbirine paralel X, Y, Z levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacığın K, L, M noktalarındaki hızları ϑ_K, ϑ_L, ϑ_M dir.

Buna göre, ϑ_K, ϑ_L, ϑ_M arasındaki ilişki nedir?

A) $\vartheta_K > \vartheta_L > \vartheta_M$ B) $\vartheta_L > \vartheta_K = \vartheta_M$ C) $\vartheta_K = \vartheta_L = \vartheta_M$

D) $\vartheta_K = \vartheta_L > \vartheta_M$ E) $\vartheta_L > \vartheta_M > \vartheta_K$

19.



Birbirine paralel X, Y, Z levhaları şekildeki gibi yerleştirilmiştir. X levhasından serbest bırakılan bir elektron K noktasından geri dönüyor.

Buna göre,

I. X–Y levhaları arasındaki elektrik alan YZ levhaları arasındakine eşittir.

II. X–Y arasındaki potansiyel farkı, Y–Z arasındakine eşittir.

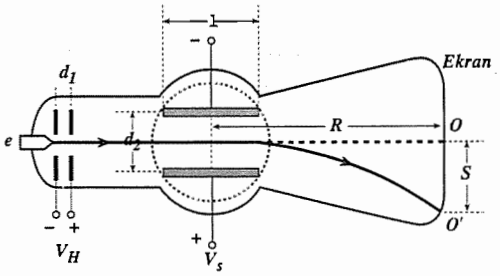
III. Elektronun X–Y arasındaki ivmesi Y–Z arasındakinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

20.



Şekildeki ossiloskopta hızlandırılan elektronlar S kadar saparak O′ noktasına çarpıyorlar.

Hızlandırıcı gerilimin büyüklüğü V_H iki katına çıkartılırsa, elektronların yine O′ noktasına çarpması için,

V_S = Saptırıcı gerilim farkı

d_1 = Hızlandırıcı levhalar arası uzaklık

d_2 = Saptırıcı levhalar arası uzaklık

ℓ = Saptırıcı levhaların uzunluğu

niceliklerinden hangileri iki katına çıkartılabilir?

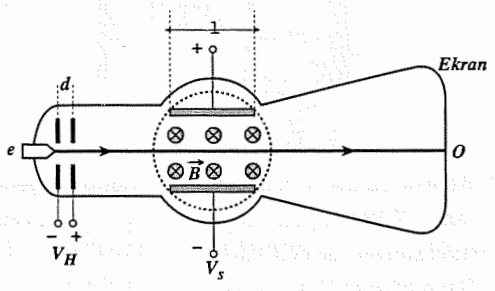
A) V_S ya da ℓ B) V_S ya da d_2 C) V_S ya da d_1

D) d_1 ya da ℓ E) ℓ ya da d_2

Test 3 : 1.A 2.C 3.E 4.E 5.B 6.B 7.A 8.C 9.B 10.C 11.E 12.C
13.C 14.A 15.C 16.B 17.C 18.B 19.A 20.A

TEST 4

1.



Şekildeki ossilopkopta hızlandırılan elektronlar sapmaya uğramadan ekran üzerindeki O noktasına çarpıyorlar.

Hızlandırıcı gerilimin büyüklüğü V_H arttırılırsa, elektronların yine O noktasına çarpması için,

V_S = Saptırıcı gerilim farkı

$\vec{B}$ = Manyetik alan şiddeti

d = Hızlandırıcı levhalar arası uzaklık

niceliklerinden hangileri arttırılabilir?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız V_S B) Yalnız $\vec{B}$ C) V_S ve d

D) $\vec{B}$ ve d E) Yalnız d

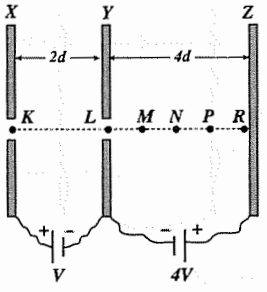
2. Durgun kütlesi m_0 olan bir parçacık ışık hızına yakın hızla hareket ederken rölativistik momentumu m_0c oluyor.

Buna göre, parçacığın hızı kaç c dir?

(c = Işık hızı)

A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

3.



Paralel levhalar arasına iki üreteç şekildeki gibi bağlanıyor. K noktasından önce +q yüklü X parçacığı daha sonra +2q yüklü Y parçacığı serbest bırakılıyor.

Bu parçıcıklar nereden geri dönerler?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

A) X yükü M'den, Y yükü M–N arasından

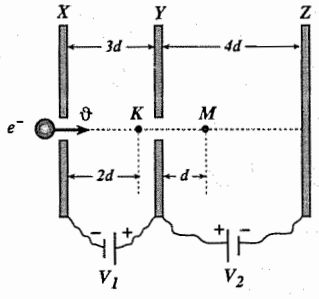
B) X yükü M'den, Y yükü N den

C) X yükü N den, Y yükü N–P arasından

D) X ve Y yükleri M den

E) X ve Y yükleri N den

4.

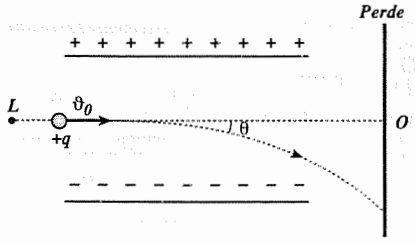


Birbirine paralel X, Y, Z levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından ϑ hızıyla geçen bir elektronun K noktasındaki hızı 3ϑ, M noktasındaki hızı 2ϑ dir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı nedir?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{1}{4}$

5.



Birbirine paralel iki iletken levha arasına V potansiyel farkı uygulanıyor. Bu levhalar arasına ϑ_0 hızıyla giren +q yüklü parçacıkların perdeye ulaşma süresi t, LO doğrultusundan sapma açısı θ, levhalar arasındaki ivmesi a dır.

q yükü arttırılırsa, t, θ, a için ne söylenebilir?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

	t	θ	a
A)	Artar	Azalır	Artar
B)	Değişmez	Artar	Artar
C)	Azalır	Artar	Değişmez
D)	Değişmez	Değişmez	Artar
E)	Değişmez	Artar	Değişmez

6. Bir parçacık 0,8c hızıyla hareket ederken kütlesi m, kinetik enerjisi E_K oluyor. Parçacığın durgun kütlesi m_0, durgun kütle enerjisi E_0 dır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(c = Işık hızı)

A) $E_0 > E_K$ ve $m_0 > m$ dir.

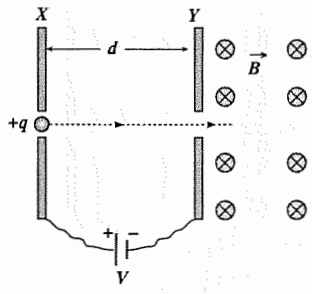
B) $E_K > E_0$ ve $m > m_0$ dır.

C) $E_0 > E_K$ ve $m > m_0$ dır.

D) $E_K > E_0$ ve $m_0 > m$ dır.

E) $E_K > E_0$ ve $m = m_0$ dır.

7.



Birbirine paralel X, Y levhalarına V potansiyel farkı uygulanıyor. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık Y levhasından çıkarak $\vec{B}$ manyetik alanına giriyor. Cisim manyetik alan içerisinde r yarıçaplı yörüngede dolanıyor.

Parçacığın yörünge yarıçapını arttırmak için,

q = Parçacığın yük miktarı

d = Levhalar arasındaki uzaklık

V = Levhalar arasındaki potansiyel fark

B = Manyetik alan şiddeti

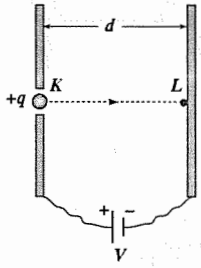
niceliklerinden hangileri arttırılabilir?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) q ya da V B) Yalnız V C) q ya da B

D) d ya da B E) V ya da d

8.



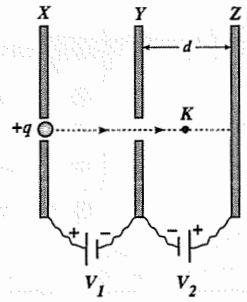
Birbirine paralel iki metal levhaya V potansiyel farkı uygulanıyor. K noktasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık L noktasına ϑ_L hızıyla çarpıyor. Levhalar arasındaki elektrik alan E, parçacığın K–L arasındaki ivmesi a dır.

q ve V nicelikleri iki katına çıkartılırsa ϑ_L, E ve a niceliklerinden hangileri iki katına çıkar?

A) Yalnız E B) Yalnız ϑ_L C) E ve a

D) E ve ϑ_L E) a ve ϑ_L

9.



X, Y, Z paralel levhalarına iki üreteç şekildeki gibi bağlanıyor. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık K noktasından ϑ hızıyla geçiyor.

Buna göre,

V_1 = X ile Y arasındaki potansiyel farkı

V_2 = Y ile Z arasındaki potansiyel farkı

q = Parçacığın yük miktarı

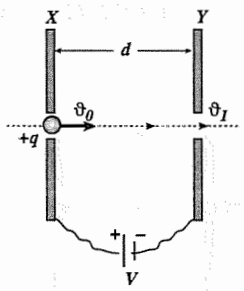
d = Z levhasının Y levhasına olan uzaklığı

niceliklerinden hangileri arttırıldığında parçacığın K noktasındaki hızı artar?

A) V_2 ya da d B) q ya da V_1 C) V_1, V_2 ya da d

D) q, V_1 ya da d E) q, d ya da V_2

10.



Aralarında d kadar uzaklık bulunan paralel X, Y levhalarına V potansiyel farkı uygulanıyor. X levhasından ϑ_0 hızıyla geçen +q yüklü parçacık Y levhasından ϑ_1 hızıyla ayrılıyor.

d uzaklığı azaltılırsa,

ϑ_1 = Parçacığın Y levhasından çıkış hızı

E = Levhalar arasındaki elektrik alan şiddeti

a = Parçacığın levhalar arasındaki ivmesi

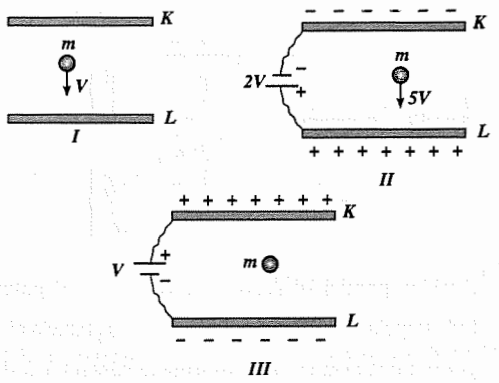
niceliklerinden hangileri artar?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız E B) V_1 ve a C) E ve a

D) V_1 ve E E) V_1, E ve a

11.



Yatay ve birbirine K, L metal levhaları arasına m kütleli ve yüklü bir parçacık konulmuştur. Bu parçacık I. durumda V, II. durumda 5V limit hızıyla aşağıya doğru iniyor.

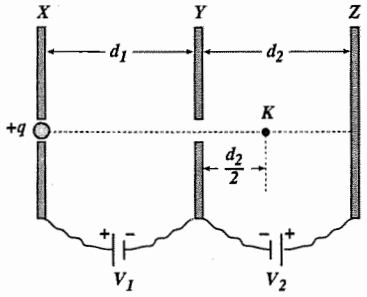
Parçacığın III. durumdaki limit hızının büyüklüğü ve yönü nedir?

A) Yukarıya doğru V B) Yukarıya doğru 2V

C) Aşağıya doğru 2V D) Aşağıya doğru 3V

E) Yukarıya doğru 3V

12.



Paralel X, Y, Z levhaları iki üreteçle şekildeki gibi bağlanmıştır. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü parçacık K noktasından geri dönüyor.

Buna göre,

I. $V_2 = 2V_1$

II. $d_2 = 2d_1$

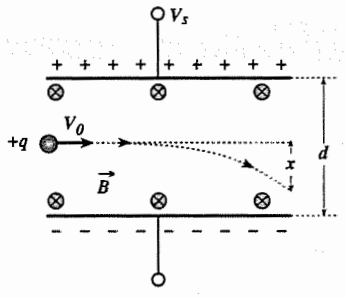
III. $V_1.d_1 = 2V_2.d_2$

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

13.



Birbirine paralel iki metal levha sayfa düzlemine dik $\vec{B}$ manyetik alanı içerisindedir. Levhalar arasına paralel olarak ϑ_0 hızıyla giren +q yüklü parçacık doğrultusundan X kadar sapıyor.

Sapma miktarını azaltmak için,

V_S = Levhalar arasındaki potansiyel farkı

d = Levhalar arası uzaklık

ϑ_0 = Parçacığın levhalara giriş hızı

$\vec{B}$ = Manyetik alan şiddeti

niceliklerinden hangileri arttırılabilir?

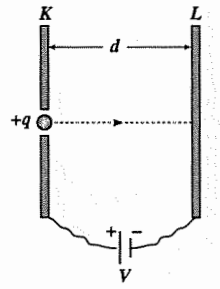
(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) d ya da V_S B) d ya da ϑ_0

C) ϑ_0 ya da $\vec{B}$ D) V_S, d ya da ϑ_0

E) d, ϑ_0 ya da $\vec{B}$

15.



Birbirine paralel d aralıklı iki paralel levha arasına V potansiyel farkı uygulanıyor. X levhasından serbest bırakılan +q yüklü cisim t süre sonra Y levhasına çarpıyor.

t süresini azaltmak için,

d = Levhalar arası uzaklık

q = Parçacığın yükü

V = Levhalar arasındaki potansiyel farkı

niceliklerinden hangileri azaltılabilir?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız d B) Yalnız q C) Yalnız V

D) d ya da q E) d ya da V

14. Durgun kütlesi m_0 olan bir parçacık ışık hızına yakın hızla hareket ederken kinetik enerjisi durgun kütle enerjisinin 1/4 katı oluyor.

Bu parçacığın rölativistik momentumu nedir?

(c = Işık hızı)

A) $\frac{3}{4} m_0c$ B) $\frac{3}{5} m_0c$ C) $\frac{4}{5} m_0c$

D) $\frac{5}{4} m_0c$ E) $\frac{5}{3} m_0c$

16. Durgun kütle enerjisi E_0 olan bir parçacık ışık hızına yakın hızlarda hareket etmektedir. Parçacığın kinetik enerjisi; hızı 0,6c iken E_1, 0,8c iken E_2 dir.

Buna göre, E_0, E_1, E_2 arasındaki ilişki nedir?

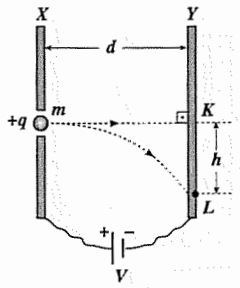
(c = Işık hızı)

A) $E_1 > E_0 > E_2$ B) $E_2 > E_1 > E_0$

C) $E_1 = E_2 > E_0$ D) $E_0 > E_1 > E_2$

E) $E_0 > E_2 > E_1$

17.

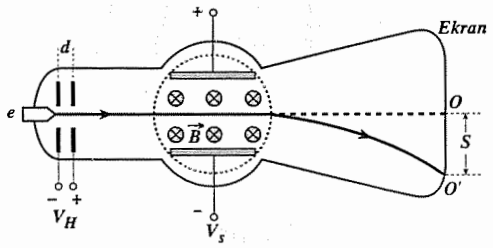


Birbirine paralel X, Y paralel levhalarına V potansiyel farkı şekildeki gibi uygulanıyor. X levhasından serbest bırakılan +q yükü parçacık L noktasına çarpıyor.

q, V, m nicelikleri iki katına çıkartılırsa, K noktası ile +q yükünün çarptığı L noktası arası kaç h olur?

A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\frac{1}{4}$ D) 4 E) $\frac{1}{8}$

18.



Şekildeki ossiloskopta hızlandırılan elektronlar S kadar saparak ekran üzerindeki O′ noktasına çarpıyorlar.

Elektronların sapma miktarını <u>azaltmak</u> için,

d = Hızlandırıcı levhalar arası uzaklık

V_S = Saptırıcı gerilim farkı

$\vec{B}$ = Manyetik alan şiddeti

niceliklerinden hangileri <u>arttırılabilir</u>?

(Yerçekimi ihmal edilecektir.)

A) Yalnız d B) Yalnız V_S

C) Yalnız $\vec{B}$ D) d ya da V_S

E) d ya da $\vec{B}$

Test 4 : 1.A 2.B 3.D 4.C 5.B 6.C 7.B 8.D 9.D 10.C 11.A 12.A 13.E 14.A 15.A 16.E 17.A 18.B

ÇÖZÜMLER 1

1. Parçacığı X levhasından K noktasına getirmekle elektriksel kuvvetin yaptığı işi bulalım.

$W_1 = F.d$ ..... (1)

Parçacığı X levhasından L noktasına getirmekle elektriksel kuvvetin yaptığı işi bulalım.

$W_2 = F.2d$ ..... (2)

Yapılan iş kinetik enerjideki değişime eşittir. Parçacık X levhasından serbest bırakıldığı için (1) nolu ifadeye göre K noktasındaki kinetik enerjisi E, (2) nolu ifadeye göre L noktasındaki kinetik enerjisi 2E olarak alınabilir.

$E = \frac{1}{2}.m.V_K^2$ ..... (3)

$2E = \frac{1}{2}.m.V_L^2$ ..... (4)

(3) ve (4) nolu ifadeler yardımıyla $\frac{V_K}{V_L} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ bulunur.

YANIT C

2. $K = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{3}$

$K = \frac{5}{3}$ iken parçacığın rölativistik kinetik enerjisini bulalım.

$E_K = m_0.c^2(K - 1) = \frac{2}{3}m_0c^2$

YANIT D

3. $q \cdot \frac{3V}{3d} \cdot 2d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_K^2$ ..... (1)

$q \cdot 3V - q \cdot \frac{2V}{2d} \cdot d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V_M^2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{\vartheta_K}{\vartheta_M} = 1$ bulunur.

YANIT E

4. $E_K = q.\left(\frac{4V}{2d}\right).d = 2qV$

$E_L = q.\left(\frac{4V}{2d}\right).2d - q.\left(\frac{V}{d}\right).d = 3qV$

Yukarıdaki bağıntılarda parantez içerisindeki ifadeler levhalar arasındaki elektrik alan şiddetidir.

+q yüklü parçacığın K ve L noktalarındaki kinetik enerjileri oranı $\frac{E_K}{E_L} = \frac{2}{3}$ olur.

YANIT B

5. $Y = \frac{1}{2}.a.t^2 = \frac{1}{2}.\left(\frac{qV}{md}\right).\frac{\ell^2}{V_0^2}$

Bu ifadeye göre V niceliğini arttırmak sapma miktarının artmasına neden olur.

YANIT D

6. XY arasındaki potansiyel farkı, YZ arasındaki potansiyel farkına eşit olduğu için X levhasından serbest bırakılan elektron Z levhasına ulaştığında hızı sıfır olur. Elektronun Y levhasındaki hızı ϑ ise, XY ve YZ arasındaki ortalama hızı eşit ve $\vartheta/2$ kadar olur.

$d = \frac{\vartheta}{2}.t_1$ ..... (1)

$4d = \frac{\vartheta}{2}.t_2$ ..... (2)

Bu iki denklem yardımıyla $\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{4}$ bulunur.

YANIT B

7. Elektron KL arasında hızlanır, LM arasında yavaşlar. Elektronun KL arasında kazandığı enerji eV_1, LM arasında kaybettiği enerji eV_2 dir.

$eV_1 - eV_2 = E_M$

$e.40 - e.10 = E_M$

$E_M = 30$ eV

YANIT B

8. Parçacığın doğrultusu değişmediğine göre, negatif levhaya doğru olan elektriksel kuvvet cismin ağırlığına eşittir.

$F_e = m.g$

$\frac{V}{d}.q = m.g$

$q = \frac{mgd}{V}$

YANIT A

9. Şekil I de elektriksel kuvvet cismin ağırlığına eşittir.

$F_e = m.g$

$\frac{V_1}{d_1}.q = m.g$

$\frac{20}{d}.q = m.g$ ..... (1)

Şekil II de cisme etki eden elektriksel kuvveti bulalım.

$F_e = \frac{V_2}{d_2}.q$

$F_e = \frac{120}{2d}.q$

$F_e = \frac{60}{d}.q$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu ifadeler yardımıyla $F_e = 3mg$ bulunur. Şekil II de elektriksel kuvvet ve cismin ağırlığı aşağıya doğru olur. Cisme etki eden net kuvvet 4mg dir.

$F_{net} = 4.m.g$

$m.a = 4.m.g$

$a = 4g$

YANIT E

10. Elekriksel kuvvetin X, Y levhaları arasında yaptığı iş Y, Z levhaları arasında yaptığı işe eşittir.

$W_{XY} = W_{YZ}$

$F_1.d_1 = F_2.d_2$

$q.\left(\frac{V}{2d}\right).2d = q.\left(\frac{4V}{3d}\right).d_2$

$d_2 = \frac{3}{4}d$

d_2 uzaklığı +q yükünün Y, Z levhaları arasında aldığı yoldur. +q yükü M noktasından $\frac{3d}{4}$ uzaklıkta durur. Bu nokta M–N arasındadır.

YANIT A

11. $5E = m_0c^2.K$ ..... (1)

$3E = m_0c^2.(K-1)$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $K = \frac{5}{2}$ bulunur.

$\frac{m}{m_0}$ oranını bulalım.

$m = m_0.K$

$m = m_0.\frac{5}{2}$

$\frac{m}{m_0} = \frac{5}{2}$

YANIT E

12. +q yüklü parçacığa etki eden elektriksel kuvvetin yaptığı iş, bu yükün Y levhasına çarptığı andaki kinetik enerjisine eşittir.

$2q.V = \frac{1}{2}.m.\vartheta^2$ ..... (1)

+2q yüklü parçacığa etki eden elektriksel kuvvet, parçacığın kinetik enerjisinde azalmaya neden olur.

$\frac{1}{2}.2m.\vartheta^2 - q.V = \frac{1}{2}.2m.\vartheta_X^2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\vartheta_X = \frac{\sqrt{3}}{2}\vartheta$ bulunur.

YANIT E

13. +q yükünün levhalar arasındaki ivmesi (1) nolu bağıntı yardımıyla bulunur.

$$a = \frac{q.V}{m.d} \quad \text{.....(1)}$$

q yükü arttırılırsa parçacığın ivmesi artar. Parçacığın L levhasına çarpma hızı (2) nolu bağıntı yardımıyla bulunur.

$$\vartheta^2 = \frac{2q.V}{m} \quad \text{.....(2)}$$

q yükü arttırıldığında parçacığın L levhasına çarpma hızı artar ve daha kısa sürede L levhasına çarpar. a ve ϑ artar, t azalır.

YANIT A

14. $m = m_0.K$

$5m_0 = m_0.K$

$K = 5$

K = 5 iken parçacığın kinetik ve toplam enerjisini bulalım.

$E_K = m_0c^2(K-1) = 4m_0c^2$

$E = m_0c^2K = 5m_0c^2$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_K}{E} = \frac{4}{5}$ bulunur.

YANIT D

15. Şekil I de +q, yüküne etki eden manyetik kuvvet pozitif levhaya doğru, elektriksel kuvvet negatif levhaya doğrudur. $+q_1$ yükünün izlediği yol doğru olabilir.

Şekil II de $-q_2$ yüküne etki eden elektriksel ve manyetik kuvvet pozitif levhaya doğrudur. $-q_2$ yükünün izlediği yol doğrudur.

Şekil III de $+q_3$ yüküne etki eden hem elektriksel hem de manyetik kuvvet negatif levhaya doğrudur. Bu parçacık negatif levhaya doğru hareket etmelidir. Bu nedenle parçacığın izlediği yol yanlıştır.

YANIT D

16. $P = 0{,}75m_0c$

$m_0\vartheta K = 0{,}75m_0c$

$$\frac{\vartheta}{\sqrt{1-\frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{3}{4}.c \Rightarrow \vartheta = \frac{3}{5}c$$

$\vartheta = 0{,}6c$ iken K yı bulalım

$$K = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{4}$$

$K = \frac{5}{4}$ iken parçacığın kinetik ve toplam enerjisini bulalım.

$E_K = m_0c^2(K-1) = \frac{1}{4}m_0c^2$

$E = m_0c^2K = \frac{5}{4}m_0c^2$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_K}{E} = \frac{1}{5}$ bulunur.

YANIT E

17. Kürenin V limit hızı P ağırlığı ile doğru orantılıdır. P ağırlığına karşılık V limit hızına sahip olan küre, V/4 limit hızıyla aşağıya doğru inerken net kuvvet aşağıya doğru P/4 olur. O halde levhalar yüklü iken küreye etki eden elektriksel kuvvet yukarıya doğru 3P/4 olmalıdır.

YANIT C

18. Elektron XY levhaları arasında hızlanır, YZ levhaları arasında yavaşlar. X levhasından ϑ_0 hızıyla geçen elektron Z levhasına ϑ_0 hızıyla çarpsaydı $V_1 = V_2$ olduğunu söylerdik.

Elektron Z levhasında durduğuna göre, $V_2 > V_1$ dir. Bu bilgilerle d_1 ile d_2 arasında kesin birşey söylenemez.

E = V/d olduğu için d_1 ve d_2 uzaklıkları bilinmeden E_1 ile E_2 için kesin birşey söylenemez.

YANIT B

ÇÖZÜMLER 2

1. $4V.q = \frac{1}{2}.m.\vartheta_L^2$ ..... (1)

$3V.q = \frac{1}{2}.m.\vartheta_L^2 - \frac{1}{2}.m.\vartheta_M^2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\vartheta_L = 2\vartheta_M$ bulunur. $\vartheta_M = \vartheta$ ise $\vartheta_L = 2\vartheta$ dir. Cisim K noktasından serbest bırakıldığı için KL arasındaki ortalama hızı ϑ, LM arasındaki ortalama hızı $1,5\vartheta$ dir.

$2d = \vartheta.t_1$ ..... (3)

$d = 1,5\vartheta.t_2$ ..... (4)

(3) ve (4) nolu ifadeler yardımıyla $\frac{t_1}{t_2} = 3$ bulunur.

YANIT C

2. +q yüklü cisim KL arasında hızlanır LM arasında yavaşlar. $V_1 = V_2$ olsaydı cismin K daki hızı M deki hızına eşit olurdu. Cismin K daki hızı M deki hızından büyük olduğuna göre, hızlandırıcı V_1 gerilimi, yavaşlatıcı V_2 geriliminden küçük olur. $V_1 < V_2$ dir. Cismin KL ve LM aralıklarını geçme süreleri verilseydi d_1 ile d_2 arasındaki ilişki bulunabilirdi. Süreler hakkında bilgi verilmediği için d_1 ile d_2 arasında kesin birşey söylenemez. d_1 ile d_2 uzaklıkları hakkında yorum yapamadığımız için E_1 ve E_2 elektrik alan şiddetleri için kesin birşey söylenemez.

YANIT B

3. $\vartheta = 0,6c$ iken K yı bulalım

$$K = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{4}$$

$K = \frac{5}{4}$ iken parçacığın momentumunu bulalım.

$P = m_0.\vartheta.K = m_0.0,6c.\frac{5}{4} = \frac{3}{4}m_0c$

YANIT B

4. +q yükü K noktasından serbest bırakıldığı için elektriksel kuvvetin KL arasında yaptığı iş, bu yükün L levhasındaki kinetik enerjisine eşittir.

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

$\vartheta^2 = \frac{2.q.V}{m}$ ..... (1)

+2q yükünü P levhasından R levhasına getirmekle elektriksel kuvvetin yaptığı iş, P ile R arasındaki kinetik enerji değişimine eşittir.

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

(1) nolu ifade (2) nolu ifadeye yazıldığında parçacığın R levhasındaki hızı aşağıdaki gibi bulunur.

$\vartheta_R^2 = \frac{18q.V}{m}$ ..... (3)

(1) ve (3) nolu ifadeler yardımıyla $\vartheta_R = 3\vartheta$ bulunur.

YANIT D

5. $m = m_0.K$

$3m_0 = m_0.K$

$K = 3$

K = 3 olduğuna göre, parçacığın toplam enerjisini bulabiliriz.

$E_T = m_0c^2.K$

$E_T = 3m_0c^2$

YANIT C

6. Elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş, K ile L parçacıklarının karşı levhaya çarptıkları andaki kinetik enerjilerine eşittir. K nın karşı kıyıya çarpma hızı ϑ_K, L ninki ϑ_L olsun.

$q.V = \frac{1}{2}m.\vartheta_K^2$ ..... (1)

$2q.V = \frac{1}{2}m.\vartheta_L^2$ ..... (2)

$V_L = \sqrt{2}.\vartheta_K$ dır. Parçacıkların ivmelerini bulalım.

$a_K = \frac{q.V}{m.d}$ ..... (3)

$a_L = \frac{2q.V}{m.d}$ ..... (4)

$a_L = 2a_K$ dır. $a_K = a$, $a_L = 2a$ ve $\vartheta_K = \vartheta$, $\vartheta_L = \sqrt{2}\vartheta$ olarak alabiliriz.

Parçacıkların karşı kıyıya ulaşma sürelerini bulalım.

$\vartheta = a.t_K$ ..... (5)

$\sqrt{2}\vartheta = 2a.t_L$ ..... (6)

Bu iki ifade yardımıyla $t_K > t_L$ bulunur.

YANIT B

7. $E_K = \frac{V_1}{d_1} = \frac{4V}{2d} = \frac{2V}{d}$

$E_L = \frac{V_2}{d_2} = \frac{3V}{3d} = \frac{V}{d}$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{E_K}{E_L} = 2$ bulunur.

YANIT A

8. $E_K = E_0$

$m_0c^2.(K-1) = m_0c^2$

$K = 2$

Parçacığın rölativistik kütlesinin, durgun kütlesinin kaç katı olduğunu bulalım.

$m = m_0.K$

$m = m_0.2$

Rölativistik kütle, durgun kütlenin iki katıdır.

YANIT B

9. Hızlandırıcı gerilimin büyüklüğü arttırıldığında elektronların ekrana ulaşma süresi azalır. Saptırıcı levhalar içinde daha kısa süre kalan elektronların sapma miktarı daha az olur. Saptırıcı gerilim farkı arttırıldığında sapma miktarı artar. Hızlandırıcı levhalar arasındaki d uzaklığı elektronların bu levhadan çıkış hızını değiştirmez. Bu nedenle sapma miktarında değişme olmaz. Saptırıcı levhaların ℓ uzunluğu arttırıldığında elektronlar saptırıcı levhalar arasında daha uzun süre kalacağı için sapma miktarı artar. V_H arttırılırsa sapma miktarı azalır.

YANIT A

10. Parçacığın levhaya çarptığı andaki yatay hızı, d uzaklığının değişmesinden etkilenmez. Fakat d uzaklığı azaldığı için levhaya ulaşma süresi azalır. Cisim düşey doğrultuda serbest düşme hareketi yapar. t süresi azaldığı için h yüksekliği azalır. Ayrıca t süresinin azalması, düşeyde serbest düşme hareketi yapan cismin düşey hızının azalmasına neden olur. Böylece cismin L noktasındaki hızı azalmış olur. t, h ve ϑ nicelikleri azalır.

YANIT E

11. Parçacık negatif yüklü levhaya doğru hızlandığına göre, elektriksel kuvvet, cismin ağırlığından küçüktür.

$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{m.g - F_e}{m} = \frac{m.g - \frac{V}{d}.q}{m}$

$a = g - \frac{V.q}{m.d}$ ..... (1)

Bu ifadeye göre m ya da d nicelikleri arttırıldığında parçacığın ivmesi artar.

YANIT C

12. $E_T = 6.E_K$

$m_0c^2.K = 6m_0c^2.(K-1)$

$K = \frac{6}{5}$

$K = \frac{6}{5}$ iken parçacığın kinetik enerjisini bulalım.

$E_K = m_0c^2.(K-1)$

$E_K = 5.10^{-31}.(3.10^8)^2.\left(\frac{6}{5} - 1\right)$

$E_K = 9.10^{-15}$ j

YANIT B

13. $a = \frac{V.q}{d.m}$ ..... (1)

R levhası K noktasına yaklaştırıldığında levhalar arasındaki d uzaklığı azalacağı için (1) nolu ifadeye göre ivme artar. K noktasının P levhasının uzaklığı X olsun.

$\vartheta_R^2 = 2ax = 2.\frac{V.q}{d.m}.x$ ..... (2)

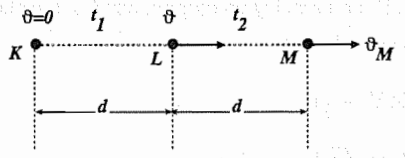
R levhası K noktasına yaklaştırıldığında levhalar arasındaki d uzaklığı azalacağı için (2) nolu ifadeye göre elektronun K noktasındaki hızı artar.

$\vartheta_R^2 = 2ad = 2.\frac{V.q}{d.m}.d = \frac{2V.q}{m}$ ..... (3)

R levhasının K noktasına yaklaştırılması, (3) nolu ifadeye göre parçacığın R levhasına çarpma hızını değiştirmez.

YANIT D

14. +q yüklü cisim K–L arasında hızlanır, L–M arasında yavaşlar.



Parçacığın K–L ve L–M aralıklarındaki ortalama hızlarından yararlanarak bu aralıkları geçme süresini bulalım.

$d = \frac{\vartheta}{2}.t_1$ ..... (1)

$d = \left(\frac{\vartheta + \vartheta_M}{2}\right).t_2$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $t_1 > t_2$ bulunur. Parçacıkların ivmelerini bulalım.

$\vartheta^2 = 2a_1.d$ ..... (3)

$\vartheta^2 - \vartheta_M^2 = 2a_2.d$ ..... (4)

Bu iki ifade yardımıyla $a_1 > a_2$ bulunur.

YANIT E

15. Serbest bırakılan elektron X–Y arasında hızlanır, Y–Z arasında yavaşlar. Elektronun hem X hem de Z levhasındaki hızı sıfır olduğu için $V_1 = V_2$ olmalıdır. X–Y arasındaki potansiyel farkı Y–Z arasındakinin yarısıdır ifadesi yanlıştır.

YANIT A

16. Parçacığa etki eden kuvvet ve ivmesi aşağıdaki gibidir.

$F = \frac{V}{d}.q$ ..... (1)

$a = \frac{V.q}{d.m}$ ..... (2)

d uzaklığı azaltılırsa (2) nolu ifadeye göre protonun ivmesi artar. Protonun ivmesi azalır ifadesi yanlıştır.

YANIT C

17. Levhaların uzunluğu ve +q yükünün V_0 hızı değişmediği için t süresi değişmez. Manyetik alanın +q yüküne uyguladığı manyetik kuvvet pozitif levhaya doğrudur. Manyetik alan şiddeti arttırıldığında bu kuvvet artacağı için Y miktarı azalır. t değişmez, Y azalır.

YANIT C

18. Levhalar arasındaki elektrik alan şiddetlerini bulalım.

$E_1 = \frac{V}{d}$ ..... (1)

$E_2 = \frac{2V}{2d}$ ..... (2)

Elektrik alan şiddetleri eşittir. Parçacıklara etki eden elektriksel kuvvetleri bulalım.

$F_1 = E_1.2q = \frac{V}{d}.2q$ ..... (3)

$F_2 = E_2.q = \frac{2V}{2d}.q$ ..... (4)

$F_1 = 2F_2$ dir. +2q yüküne etki eden elektriksel kuvvet +q yüküne etki eden elektriksel kuvvetin iki katıdır. $F_1 = 2F$ ve $F_2 = F$ olarak alabiliriz. Levhalar arasında elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş, kinetik enerjideki değişim miktarına eşittir.

$2F.d = \frac{1}{2}.2m.\vartheta_1^2$ ..... (5)

$F.2d = \frac{1}{2}.m.\vartheta_2^2$ ..... (6)

$\vartheta_1 < \vartheta_2$ dir. X in L ye çarpma hızı Y nin N ye çarpma hızına eşit değildir.

YANIT A

19. Elektriksel kuvvetlerin yaptığı iş, parçacığın Y levhasındaki kinetik enerjisine eşittir. Parçacığın Y levhasından çıkış hızını bulalım.

$W = E_K$

$q.\left(\frac{V}{d}\right).d = \frac{1}{2}.m.\vartheta^2$

$\vartheta = \sqrt{2.\frac{q.V}{m}}$ ..... (1)

Parçacığın manyetik alan içerisindeki yörünge yarıçapı aşağıdaki gibidir.

$r = \frac{m.\vartheta}{q.B}$ ..... (2)

Parçacığın yükü 4q iken Y levhasındaki hızı (1) nolu ifadeye göre 2ϑ olur. Yük 4q, hız 2ϑ iken parçacığın manyetik alan içindeki yörünge yarıçapı (2) nolu bağıntıya yarıya iner ve r/2 olur.

YANIT A

20. KL arasındaki potansiyel farkı elektronun hızlanmasına, MN arasındaki potansiyel farkı elektronun doğrultusundan sapmasına neden olur. M ile N levhaları arasındaki d_2 uzaklığı arttırıldığında elektrona etki eden kuvvet, $F = \frac{q.V}{d}$ ifadesine göre azalır. Böylece elektronun MN levhaları arasındaki sapma miktarı azalır.

YANIT D

ÇÖZÜMLER 3

1. Elektriksel kuvvetin yaptığı iş, parçacığın karşı levhaya çarptığı andaki kinetik enerjisine eşittir.

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

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

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ bulunur.

YANIT A

2. +q yüklü parçacık K noktasında durduğuna göre elektriksel kuvvetin X–Y arasında yaptığı iş, Y–K arasındakine eşittir.

$W_{XY} = W_{YK}$

$F_1.d_{XY} = F_2.d_{YK}$

$\frac{V_1}{d_{XY}}.d_{XY} = \frac{V_2}{d_{YZ}}.d_{YK}$

$\frac{V_1}{40}.40 = \frac{V_2}{30}.20$

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

YANIT C

3. $E_K = 3.E_0$

$m_0c^2.(K-1) = 3m_0c^2$

$K = 4$

K = 4 iken parçacığın rölativistik kütlesini bulalım.

$m = m_0.K$

$m = 4m_0$

Rölativistik kütle, durgun kütlenin 4 katı olur.

YANIT E

4. Elektriksel kuvvetin yaptığı iş kinetik enerjideki değişime eşittir.

$W = F.d$

$\Delta E_K = q.\frac{V}{d}.d$

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

$\vartheta_2 = \sqrt{\vartheta_1^2 + \frac{2q.V}{m}}$ ..... (1)

Bu ifadeye göre, V potansiyel farkının arttırılması ya da m kütlesinin azaltılması ϑ_2 hızını arttırır.

YANIT E

5. $\vartheta = 0{,}8c$ iken K yı bulalım

$K = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{3}$

$K = \frac{5}{3}$ iken parçacığın kinetik enerjisini bulalım

$E = m_0c^2.(K-1) = m_0c^2\left(\frac{5}{3} - 1\right)$

$E = \frac{2}{3}.m_0c^2$ ..... (1)

$\vartheta = 0{,}6c$ iken K yı bulalım

$K = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{4}$

$K = \frac{5}{4}$ iken parçacığın toplam enerjisini bulalım

$E_T = m_0c^2.K = m_0c^2.\frac{5}{4}$

$E_T = \frac{5}{4}m_0c^2$ ..... (2)

(1) ve (2) nolu bağıntılar yardımıyla $E_T = \frac{15E}{8}$ bulunur.

YANIT B

6. Parçacığın Y levhasına çarpma hızı aşağıdaki ifade yardımıyla bulunur.

$q.V = \frac{1}{2}.m.\vartheta_Y^2$

Bu ifadeye göre parçacığın Y levhasına çarpma hızı q ve V nicelikleri ile doğru orantılıdır.

YANIT B

7. Parçacığın K noktasındaki kinetik enerjisi aşağıdaki bağıntı yardımıyla bulunur. Parantez içerisindeki ifadeler levhalar arasındaki elektrik alandır.

$$E_K = \underbrace{q.\left(\frac{V_1}{d_1}\right).d_1}_{I} - \underbrace{q.\left(\frac{V_2}{d_2+d_3}\right).d_{21}}_{II}$$

Bu bağıntıdaki I nolu ifadede d_1 uzaklığı sadeleşmektedir. Bu nedenle parçacığın K noktasındaki kinetik enerjisi ve bu noktadaki hızı d_1 uzaklığına bağlı değildir.

YANIT A

https://www.etkinlikpaylas.com/

8. KM arasındaki V potansiyel farkı, +q yüklü taneciklerin doğrultusundan sapmasına neden olur. V_0 hızı arttırıldığında tanecikler KM levhaları arasında daha kısa süre kalır. Elektriksel kuvvetten daha kısa süre etkilenen +q yüklü parçacıklar daha az sapmaya uğrarlar ve OO′ uzaklığı azalır. V_0 hızının arttırılması OO′ uzaklığının azalmasına neden olur.

YANIT C

9. $\vartheta = \frac{\sqrt{20}}{6}.c$ iken K yı bulalım.

$$K = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\frac{20}{36}c^2}{c^2}}} = \frac{3}{2}$$

Parçacığın toplam ve kinetik enerjisini bulalım.

$E = m_0c^2.K = \frac{3}{2}m_0c^2$

$E_K = m_0c^2.(K-1) = \frac{1}{2}m_0c^2$

Bu ifadeler yardımıyla $\frac{E}{E_K} = 3$ bulunur.

YANIT B

10. Parçacığın toplam enerjisini 3E, kinetik enerjisini 2E alalım.

$3E = m_0c^2.K$ ..... (1)

$2E = m_0c^2.(K-1)$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla K = 3 bulunur.

K = 3 iken parçacığın hızını bulalım.

$$K = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\vartheta^2}{c^2}}} = 3$$

Bu ifade yardımıyla $\vartheta = \frac{2\sqrt{2}}{3}c$ bulunur.

YANIT C

11. Elektriksel kuvvetin K–L arasında yaptığı iş, parçacığın L noktasındaki kinetik enerjisine eşittir.

$q.V = E_L$ ..... (1)

Elektronun L noktasındaki kinetik enerjisi q ve V niceliklerine bağlıdır. m ve d ye bağlı değildir. q ve V nicelikleri iki katına çıkartılırsa (1) nolu ifadeye göre L noktasındaki kinetik enerji 4 katına çıkar ve $4E_L$ olur.

YANIT E

12. $Y = \frac{1}{2}.a.t^2 = \frac{1}{2}.\left(\frac{q\vartheta}{md}\right).\frac{\ell^2}{\vartheta_0^2}$

Bu ifadeye göre q, ϑ_0 ve V niceliklerini iki katına çıkartılırsa Y değişmez sapma miktarı Y olur.

YANIT C

13. Elektriksel kuvvet, ivme ve karşı levhaya çarpma hızı aşağıdaki bağıntılar yardımıyla bulunur.

$F = \frac{V}{d}.q$ ..... (1)

$a = \frac{F}{m} = \frac{V.q}{d.m}$ ..... (2)

$\vartheta^2 = 2a.d$ ..... (3)

$\frac{V}{d}$ ifadesi her iki parçacık için aynıdır.

(1) nolu ifadeye göre yükü fazla olan 2m kütleli parçacığa etki eden elektriksel kuvvet daha büyüktür.

(2) nolu ifadeye göre, yükü q kütlesi m olan parçacığın ivmesi, yükü 2q kütlesi 2m olan parçacığın ivmesine eşittir.

(3) nolu ifadeye göre ivmeleri eşit olan bu iki parçacığın karşı levhaya çarpma hızları eşit olur.

YANIT C

14. $q.V_1 = 4E$ ..... (1)

$q.V_1 - q.V_2 = E$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3}$ bulunur.

$V_1 = 4V$ ve $V_2 = 3V$ olsun. Bu durumda (1) nolu ifade aşağıdaki gibi olur.

$q.V = E$ ..... (3)

V_1 iki katına çıkartıldığında 8V olur. Bu durumda parçacığın L noktasındaki kinetik enerjisini bulalım.

$q.8V - q.3V = E_L$

$E_L = 5qV$ ..... (4)

(3) ve (4) nolu bağıntılar yardımıyla $E_L = 5E$ bulunur.

YANIT A

15. Parçacığın K ve L noktalarındaki kinetik enerjilerini bulalım. Aşağıdaki bağıntılarda parantez içindeki ifadeler elektrik alandır.

$q.\left(\frac{60}{40}\right).20 = E_K$

$q.\left(\frac{60}{40}\right).40 - q.\left(\frac{75}{50}\right).20 = E_L$

Bu iki ifade yardımıyla $E_K = E_L$ bulunur.

Buna göre, $\vartheta_K = \vartheta_L$ dir.

YANIT C

16. Elektron XY arasında hızlanır, YZ arasında yavaşlar. Hız–zaman grafiğine göre elektronun X, Y, Z levhalarından geçerkenki hızları ve kinetik enerjileri sırasıyla ϑ, 3ϑ, 2ϑ ve E, 9E, 4E dir.

$q.V_1 = 9E - E$ ..... (1)

$q.V_2 = 9E - 4E$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{5}$ bulunur.

Hız–zaman grafiğine göre elektron XY arasını 0–t zaman aralığında YZ arasını t–3t zaman aralığında geçer.

$d_1 = \frac{(\vartheta + 3\vartheta)}{2}.t$ ..... (1)

$d_2 = \frac{(3\vartheta + 2\vartheta)}{2}.2t$ ..... (2)

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{5}$ bulunur.

YANIT B

17. Elektronun L levhasına çarpma hızı aşağıdaki ifade yardımıyla bulunur.

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

L noktasına çarpma hızı d uzaklığına bağlı değildir. Bu nedenle ϑ değişmez.

YANIT C

18. +q yüklü parçacık XY arasında hızlanır, YZ arasında yavaşlar. Parçacığın K, L, M noktalarındaki kinetik enerjilerini bulalım.

$E_K = q.\left(\frac{2V}{2d}\right).d = q.V$

$E_L = q.\left(\frac{2V}{2d}\right).2d = 2q.V$

$E_M = q.\left(\frac{2V}{2d}\right).2d - q.\left(\frac{3V}{3d}\right).d = q.V$

Bu ifadelere göre $E_L > E_K = E_M$ dir. Parçacığın K, L, M noktalarındaki hızları arasındaki ilişki $\vartheta_L > \vartheta_K = \vartheta_M$ olur.

YANIT B

19. Elektron K noktasında durduğuna göre, elektriksel X–Y arasında yaptığı iş, Y–K arasındakine eşittir.

$W_{XY} = W_{YK}$

$F_1.d_{XY} = F_2.d_{YK}$

$F_1.2d = F_2.2d$

$F_1 = F_2$ ..... (1)

(1) nolu ifadeye göre X–Y levhaları arasındaki elektriksel kuvvet, Y–Z arasındakine eşittir. O halde elektronun X–Y arasındaki ivmesi Y–Z arasındakine eşit olmalıdır.

$F_1 = F_2$

$E_1.q = E_2.q$

$E_1 = E_2$ ..... (2)

(2) nolu ifadeye göre X–Y arasındaki elektrik alan Y–Z arasındakine eşittir.

$E_1 = E_2$

$\frac{V_1}{2d} = \frac{V_2}{3d}$ ..... (3)

(3) nolu ifadeye göre X–Y arasındaki V_1 potansiyel farkı, Y–Z arasındaki V_2 potansiyel farkından küçüktür.

YANIT A

20. $S = \frac{1}{2}.\frac{V_s.\ell}{V_H.d_2}.R$ ..... (1)

Bu bağıntıya göre hızlandırıcı gerilim iki katına çıkartıldığında sapma miktarı yarıya iner. Sapma miktarının değişmemesi için V_S, ya da ℓ nicelikleri iki katına çıkartılabilir.

YANIT A

ÇÖZÜMLER 4

1. Elektronlar doğrultularını değiştirmeden O noktasına çarptığına göre, saptırıcı levhaların elektronlara uyguladığı elektriksel kuvvet manyetik kuvvete eşittir.

$F_e = F_M$

$E.q = q.\vartheta.B$ ..... (1)

Hızlandırıcı gerilimin büyüklüğü arttırıldığında elektronların hızı artar. (1) nolu ifadeye göre elektriksel kuvvet bu değişiklikten etkilenmezken manyetik kuvvet artar. Elektronlar manyetik kuvvetteki bu artıştan dolayı negatif levhaya doğru saparlar. Elektronların yine O noktasına çarpması için elektriksel kuvvet arttırılmalıdır. Saptırıcı gerilim farkı arttırıldığında elektriksel kuvvet artar ve elektronlar tekrar O noktasına çarpabilirler.

YANIT A

2. $P = m_0.\vartheta.K$

$$m_0 c = m_0 \vartheta \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}}$$

$$c^2 = \frac{\vartheta^2}{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}$$

Bu ifadeye yardımıyla $\vartheta = \frac{c}{\sqrt{2}}$ bulunur.

YANIT B

3. Elektriksel kuvvetin cisme KL arasında kazandırdığı enerji, cismin L noktasından duruncaya kadar kaybettiği enerjiye eşittir.

$W_1 = W_2$

$F_1.X_1 = F_2.X_2$

$q.\left(\frac{V}{2d}\right).2d = q.\left(\frac{4V}{4d}\right).X_2$

$X_2 = d$

+q yüklü parçacık L noktasından d kadar uzaklıktaki M noktasından geri döner. Aynı işelmler 2q için yapıldığında yük miktarlarının sadeleştiği ve bu yükün de M noktasından geri döndüğü görülür.

YANIT D

4. Parçacığın kinetik enerjisini, hızı V iken E, 3V iken 9E, 2V iken 4E olarak alabiliriz. Parçacığın kinetik enerjisindeki değişim; X levhası ile K noktası arasında 8E, X levhası ile M noktası arasında 3E olur.

$$8E = q.\left(\frac{V_1}{3d}\right).2d \quad \text{.....(1)}$$

$$3E = q.\left(\frac{V_1}{3d}\right).3d - q.\left(\frac{V_2}{4d}\right).d \text{.....,.....(2)}$$

Bu iki ifade yardımıyla $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$ bulunur.

YANIT C

5. ϑ_0 ve LO uzaklığı değişmediği için +q yüklü taneciklerin perdeye ulaşma süresi değişmez. Levhalar arası uzaklık d olarak alınırsa +q yüklü parçacıkların ivmesi aşağıdaki bağıntı yardımıyla bulunur.

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

q yükü arttırıldığında parçacıkların ivmesi artar. İvme arttığı için sapma miktarı ve θ açısı artar.

YANIT B

6. $\vartheta = 0{,}8c$ iken K yı bulalım

$$K = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{3}$$

$K = \frac{5}{3}$ iken kinetik ve durgun kütle enerjisini bulalım.

$$E_K = m_0c^2.(K - 1) = \frac{2}{3}m_0c^2$$

$$E_0 = m_0c^2$$

Bu iki ifadeye göre $E_0 > E_K$ dır.

m ile m_0 arasındaki ilişkiyi bulalım.

$$m = m_0.K = m_0.\frac{5}{3}$$

Bu ifadeye göre $m > m_0$ dır.

YANIT C

7. Manyetik alan içerisinde dolanan parçacığın yörünge yarıcapı aşağıdaki bağıntı yardımıyla bulunur.

$$r = \frac{m.\vartheta}{q.B} \quad \text{.....(1)}$$

Bu ifadedeki ϑ, parçacığın Y levhasındaki hızıdır. Parçacığın levhalar arasındaki ivmesi ve Y levhasındaki hızı aşağıdaki gibidir.

$$\vartheta = \sqrt{\frac{2.q.V}{m}} \quad \text{.....(2)}$$

(2) nolu bağıntıdaki ϑ hızı (1) nolu bağıntıya yazıldığında r yarıçapı aşağıdaki gibi düzenlenebilir.

$$r = \frac{1}{B}.\sqrt{\frac{2m.V}{q}} \quad \text{.....(3)}$$

(3) nolu ifadeye göre, parçacığın yörünge yarıçapını arttırmak için q, d, V, B niceliklerinden yalnızca V arttırılabilir.

YANIT B

https://www.etkinlikpaylas.com/

8. $$E = \frac{V}{d} \quad \text{.....(1)}$$

$$a = \frac{q.V}{m.d} \quad \text{.....(2)}$$

$$\vartheta_L^2 = 2a.d \quad \text{.....(3)}$$

q ve V nicelikleri iki katına çıkartılırsa (1) nolu ifadedeki E elektrik alanı iki katına çıkar. (2) nolu ifadedeki a ivmesi dört katına çıkar. (3) nolu ifadedeki ϑ_L hızı a ivmesinden dolayı iki katına çıkar.

YANIT D

9. +q yüklü parçacığın K noktasındaki hızını bulalım.

$$q.V_1 - \frac{q.V_2}{d}.X = \frac{1}{2}.m.\vartheta_K^2$$

Bu ifadeye göre q, V_1 ya da d nicelikleri arttırılırsa ϑ_K artar. V_2 arttırılırsa ϑ_K azalır.

YANIT D

10. $V.q = \frac{1}{2}.m.\vartheta_1^2 - \frac{1}{2}m.\vartheta_0^2$ ..... (1)

Bu ifadeye göre ϑ_1 hızı d uzaklığına bağlı değildir. d uzaklığı azaltıldığında ϑ_1 değişmez.

$E = \frac{V}{d}$ ..... (2)

(2) nolu iadeye göre d uzaklığı azaltılırsa elektrik alan artar.

$a = \frac{F}{m} = \frac{V.q}{d.m}$ ..... (3)

(3) nolu ifadeye göre d uzaklığı azaltılırsa ivme artar.

YANIT C

11. Parçacığın limit hızı mg ağırlığı ile doğru orantılıdır. mg ağırlığına karşılık V limit hızına sahip olan parçacık Şekil II de 5V hızıyla hareket ettiğine göre net kuvvet 5mg, elektriksel kuvvet aşağıya doğru 4mg dir. Şekil III te üretecin uçları arasındaki potansiyel farkı yarıya inmiş ve ters bağlanmıştır. Bu nedenle Şekil III te elektriksel kuvvet yukarıya doğru 2mg olur. Küreye etki eden net kuvvet yukarıya doğru mg kadardır. Limit hız yukarıya doğru V kadar olur.

YANIT A

12. +q yükünün XY arasında kazandığı kinetik enerji, YK arasında kaybettiği kinetik enerjiye eşittir.

$F_1.d_1 = F_2.\frac{d_2}{2}$

$q.\frac{V_1}{d_1}.d_1 = q.\frac{V_2}{d_2}.\frac{d_2}{2}$

Bu ifade yardımıyla $V_2 = 2V_1$ bulunur. Ancak d_1 ile d_2 uzaklıkları için kesin birşey söylenemez. d_1 ile d_2 uzaklıkları bilinmediği için $V_1.d_1 = 2V_2.d_2$ ifadesinin doğru olup olmadığı hakkında kesin birşey söylenemez.

YANIT A

13. Parçacığın etki eden manyetik kuvvet pozitif levhaya doğru, elektriksel kuvvet negatif levhaya doğrudur. Parçacık negatif levhaya doğru saptığına göre, elektriksel kuvvet manyetik kuvvetten büyüktür.

$a = \frac{\frac{q.V_s}{d} - q.\vartheta_0.B}{m}$ ..... (1)

Sapma miktarı parçacığın ivmesi ile doğru orantılıdır. d, ϑ_0 ya da B nicelikleri artttırıldığında (1) nolu ifadeye göre a ivmesi azalır. Dolayısıyla sapma miktarı azalmış olur.

YANIT E

14. $E_K = \frac{1}{4}.E_0$

$m_0c^2.(K - 1) = \frac{1}{4}m_0c^2$

$K = \frac{5}{4}$ ..... (1)

$K = \frac{5}{4}$ iken parçacığın hızını bulalım

$K = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}}$

$\frac{5}{4} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\vartheta^2}{c^2}}}$

$\vartheta = \frac{3}{5}c$ ..... (2)

Parçacığın rölativistik momentumunu bulalım

$P = m_0.\vartheta.K$

$P = m_0.\frac{3}{5}c.\frac{5}{4}$

$P = \frac{3}{4}m_0c$

YANIT A

15. +q yükünün X levhasından Y levhasına ulaşma süresi aşağıdaki ifade yardımıyla bulunur.

$d = \frac{1}{2}.a.t^2$

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

$t = d\sqrt{\frac{2m}{q.V}}$ ..... (1)

t süresinin azalması için (1) nolu ifadeye göre; d, q, V niceliklerinden yalnız d niceliği azaltılabilir.

YANIT A

16. $E_0 = m_0c^2$ ..... (1)

ϑ = 0,6c iken K yı bulalım

$$K = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{4}$$

$K = \frac{5}{4}$ iken kinetik enerjiyi bulalım

$E_1 = m_0c^2.(K-1) = \frac{1}{4}m_0c^2$ ..... (2)

ϑ = 0,8c iken K bulalım

$$K = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\vartheta^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0,8c)^2}{c^2}}} = \frac{5}{3}$$

$K = \frac{5}{3}$ iken kinetik enerjiyi bulalım

$E_2 = m_0c^2.(K-1) = \frac{2}{3}m_0c^2$ ..... (3)

Bu bağıntılar yardımıyla $E_0 > E_2 > E_1$ bulunur.

YANIT E

17. $h = \frac{1}{2}.g.t^2$ ..... (1)

(1) nolu ifadedeki g yerçekimi ivmesi, t ise parçacığın karşı levhaya ulaşma süresidir. Bu süre aşağıdaki (2) nolu ifade yardımıyla bulunur.

$d = \frac{1}{2}.a.t^2$

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

(1) ve (2) nolu ifadeler yardımıyla h yüksekliği için aşağıdaki (3) nolu ifade elde edilir.

$h = \frac{m.g.d^2}{q.V}$ ..... (3)

q, V, m nicelikleri iki katına çıkartıldığında K ile L arasındaki yükseklik yarıya iner ve h/2 olur.

YANIT A

18. Elektorunun hızlandırıcı levhalardan çıkış hızı, hızlandırıcı levhalar arasındaki d uzaklığına bağlı değildir. Bu nedenle d uzaklığı sapma miktarına etki etmez. Saptırıcı gerilimin elektronlara uyguladığı elektriksel kuvvet pozitif levhaya doğru, manyetik alanın elektronlara uyguladığı manyetik kuvvet negatif levhaya doğrudur. Elektronlar negatif levhaya doğru hareket ettiğine göre, manyetik kuvvet elektriksel kuvvetten büyüktür. Saptırıcı gerilimin büyüklüğü arttırıldığında pozitif levhaya doğru olan kuvvet artacağı için sapma miktarı azalır. Manyetik alan şiddeti arttırıldığında negatif levhaya doğru olan kuvvet artacağı için sapma miktarı artar. Sapma miktarını azaltmak için yalnız V_s arttırılabilir.

YANIT B