



*Las Americas Institute of Technology*

**Nombres de estudiantes:**

Jesus Alberto Beato Pimentel.

**Matriculas:**

2023-1283.

**Institución académica:**

Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

**Materia:**

Física Eléctrica

**Profesor:**

Lidia Noelia Almonte Rosario.

**Tema del trabajo:**

Practica 3. Potencial eléctrico.

**Fecha:**

07/06/2024

**1) Explique la diferencia entre potencial eléctrico y energía potencial eléctrica.**

Su diferencia está, en que el potencial eléctrico es una medida escalar de la cantidad de energía potencial eléctrica por unidad de carga en un punto de un campo eléctrico. Mientras que la energía potencial eléctrica es la energía asociada con la ubicación de una carga en un campo eléctrico y se calcula multiplicando el potencial eléctrico en esa ubicación por la carga de la partícula.

**11) Una esfera metálica A, de 1 cm de radio, está a varios centímetros de distancia de una cubierta esférica metálica B de 2 cm de radio. Sobre A se coloca una carga de 450 nC, sin carga en B o en los alrededores. A continuación, los dos objetos se unen mediante un alambre metálico largo y delgado (como se muestra en la figura 25.20) y al final se quita el alambre. ¿Cómo se comparte la carga entre A y B? a) 0 en A, 450 nC en B, b) 50 nC en A y 400 nC en B, con iguales densidades de carga volumétrica, c) 90 nC en A y 360 nC en B, con iguales densidades de carga superficial, d) 150 nC en A y 300 nC en B, e) 225 nC en A y 225 nC en B, f) 450 nC en A y 0 en B, g) en alguna otra forma predecible, h) en alguna forma impredecible. ii) Una esfera metálica A, de 1 cm de radio, con 450 nC de carga, cuelga de un hilo aislante dentro de una cubierta esférica delgada metálica sin carga B, de 2 cm de radio. A continuación, A toca temporalmente la superficie interior de B. ¿Cómo comparten la carga? Elija las mismas posibilidades. Arnold Arons, hasta ahora el único profesor de física cuya fotografía aparece en la portada de la revista Time, sugirió la idea para esta pregunta.**

Ambas esferas tienen el mismo potencial, esto en pocas palabras ambas esferas tienen la misma carga y el mismo que en su representación es  $q/R$ . Si el radio se duplica, la esfera B entonces tiene el doble de carga. Toda la carga sale por sí sola a la superficie exterior de B.

**Problemas: 1, 3, 5, 10, 15, 18, 49, 51, 59, 60, 62, 65**

- 1. a) Calcule la rapidez de un protón acelerado desde el reposo a causa de una diferencia de potencial de 120 V. b) Calcule la rapidez de un electrón que se acelera a causa de la misma diferencia de potencial.**

Practica 3  
Ejercicios:

1) Datos

$q = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 $m_p = 1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$   
 $V_p = 120 \text{ V}$   
 $m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Formula  
 $V = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$

a)  $V = \sqrt{\frac{2(1.602 \times 10^{-19})(120)}{1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}}}$   
 $V = \sqrt{\frac{3.204 \times 10^{-17}}{1.673 \times 10^{-27}}}$   
 $V = \sqrt{\frac{2.2448 \times 10^{-17}}{1.673 \times 10^{-27}}}$   
 $V = \sqrt{2.2448 \times 10^{10}}$   
 $V = 1.52 \times 10^5 \text{ m/s}$

b)  $V = \sqrt{\frac{2(1.602 \times 10^{-19})(120)}{9.109 \times 10^{-31}}}$   
 $V = \sqrt{\frac{3.204 \times 10^{-17}}{9.109 \times 10^{-31}}}$   
 $V = \sqrt{4.22 \times 10^{13}}$   
 $V = 2.49 \times 10^6 \text{ m/s}$

Juan A. Bant  
2023-12-23

3. La diferencia de potencial entre las placas aceleradoras del cañón de electrones de un cinescopio de televisión es de aproximadamente 25 000 V. Si la distancia entre estas placas es de 1.50 cm, ¿cuál es la magnitud del campo eléctrico uniforme en esta región?

3) Datos	Formula
$d = 1.50 \text{ cm} = 0.015 \text{ m}$	$E = \frac{V}{d}$
$V = 25000 \text{ V}$	
$E = \frac{25000 \text{ V}}{0.015 \text{ m}}$	
$E = 1.67 \text{ V/m}$	

5. Un electrón que se mueve paralelamente al eje de las x tiene una rapidez inicial de  $3.70 \times 10^6 \text{ m/s}$  en el origen. Su rapidez se reduce a  $1.40 \times 10^5 \text{ m/s}$  en el punto x 2.00 cm. Calcule la diferencia de potencial entre el origen y ese punto. ¿Cuál de los puntos está a mayor potencial?

5) Datos	Formula
$V_i = 3.70 \times 10^6 \text{ m/s}$	$K_i = \frac{1}{2} m v^2$
$V_f = 1.40 \times 10^5 \text{ m/s}$	$\Delta V = \frac{K_i - K_f}{q}$
$m = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$	
$q = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$	
$d = 2.00 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$	
$K_i = \frac{1}{2} (9.109 \times 10^{-31}) (3.70 \times 10^6)^2$ $= \frac{1}{2} (9.109 \times 10^{-31}) (1.369 \times 10^{13})$ $= 6.231 \times 10^{-18} \text{ J}$	$\Delta V = \frac{6.231 \times 10^{-18} - 8.925 \times 10^{-18}}{1.602 \times 10^{-19}}$ $= \frac{6.222075 \times 10^{-18}}{1.602 \times 10^{-19}}$ $= 38.8 \text{ V}$
$K_f = \frac{1}{2} (9.109 \times 10^{-31}) (1.40 \times 10^5)^2$ $= \frac{1}{2} (9.109 \times 10^{-31}) (1.96 \times 10^8)$ $= 8.925 \times 10^{-21} \text{ J}$	

10. Dadas dos cargas de  $2.00 \text{ mC}$ , como se muestra en la figura P25.10, y una carga de prueba positiva  $q = 1.28 \times 10^{-18} \text{ C}$  colocada en el origen, a) ¿cuál es la fuerza neta ejercida por las dos cargas de  $2.00 \text{ mC}$  sobre la carga de prueba  $q$ ?; b) ¿cuál es el campo eléctrico en el origen debido a las dos cargas de  $2.00 \text{ mC}$ ?, y c) ¿cuál es el potencial eléctrico en el origen debido a las dos cargas de  $2.00 \text{ mC}$ ?

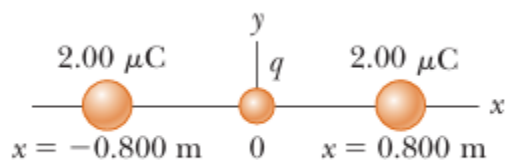


Figura P25.10

10) Datos

$q_a = 2.00 \times 10^{-3} \text{ C}$   
 $q_b = 2.00 \times 10^{-3} \text{ C}$   
 $q = 1.28 \times 10^{-18} \text{ C}$

Formula

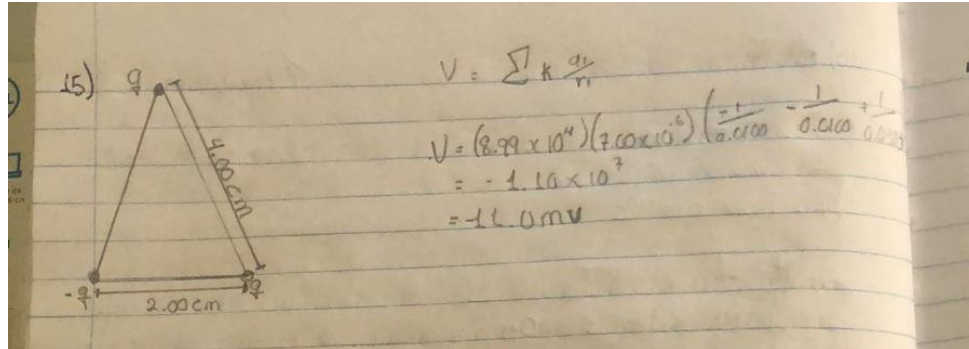
$V = 2k \cdot \frac{q}{r}$

a) La fuerza neta de las dos cargas establecidas en el eje  $x$  es 0 N, ya que al operar sacando las fuerzas de cada una y luego obteniendo la fuerza neta obtenemos que es 0.

b)  $F_n = qE = 0$   
 $E = 0$

c)  $V = 2 \left( 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \right) \cdot \frac{2.00 \times 10^{-3}}{0.800 \text{ m}}$   
 $V = 4.50 \times 10^4$   
 $V = 45.0 \text{ kV}$

- 15 Las tres partículas con carga de la figura P25.15 están en los vértices de un triángulo isósceles. Calcule el potencial eléctrico en el punto medio de la base, si  $q = 7.00 \text{ nC}$ .



18.

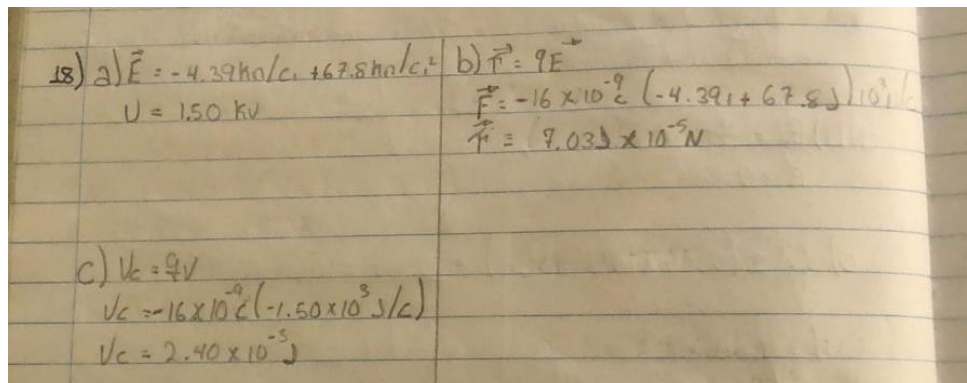
Dos partículas con carga tienen efectos en el origen, descritos por las expresiones

$$8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \left[ -\frac{7 \times 10^{-9} \text{ C}}{(0.07 \text{ m})^2} \cos 70^\circ \hat{i} - \frac{7 \times 10^{-9} \text{ C}}{(0.07 \text{ m})^2} \sin 70^\circ \hat{j} + \frac{8 \times 10^{-9} \text{ C}}{(0.03 \text{ m})^2} \hat{j} \right]$$

y

$$8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \left[ \frac{7 \times 10^{-9} \text{ C}}{0.07 \text{ m}} - \frac{8 \times 10^{-9} \text{ C}}{0.03 \text{ m}} \right]$$

- a) Identificar en que las posiciones de las partículas y las cargas sobre ellas. b) Encuentre la fuerza sobre una partícula con carga  $16.0 \text{ nC}$  colocada en el origen. c) Encuentre el trabajo requerido para mover esta tercera partícula cargada al origen desde un punto muy distante.





49. El modelo de Bohr del átomo de hidrógeno afirma que un electrón solitario sólo puede existir en ciertas órbitas permitidas alrededor del protón. El radio de cada órbita de Bohr es  $r = n^2 (0.0529 \text{ nm})$ , donde  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Calcule la energía potencial eléctrica de un átomo de hidrógeno cuando el electrón está en a) la primera órbita permitida, con  $n = 1$ , b) la segunda órbita permitida, con  $n = 2$ , y c) ha salido del átomo, con  $r \rightarrow \infty$ . Expresar sus respuestas en electrón volts.

49) Datos

$r = 0.0529 \text{ nm} \times n^2 = 0.0529 \times 10^{-9} \text{ m}$   
 $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 $K = 8.99 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

Formula

$$U = -\frac{1}{2} k \frac{(e)(e)}{r}$$

a)  $U = -\frac{1}{2} \cdot 8.99 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2 \left( \frac{1.602 \times 10^{-19} \text{ C} (1.602 \times 10^{-19} \text{ C})}{0.0529 \times 10^{-9} \text{ m}} \right)$

$$U = -4.35 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$\therefore 1.602 \times 10^{-19} \text{ J/eV}$

$$U = -27.2 \text{ eV}$$

b)  $U = -\frac{1}{2} \cdot 8.99 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2 \left( \frac{1.602 \times 10^{-19} \text{ C} (1.602 \times 10^{-19} \text{ C})}{0.2116 \times 10^{-9} \text{ m}} \right)$

$$U = -1.36 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$1.602 \times 10^{-19} \text{ J/eV}$

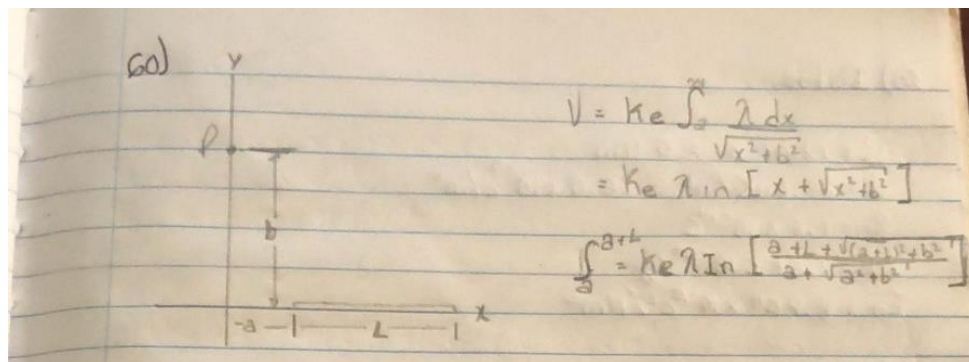
$$U = -8.42 \text{ eV}$$

c) Cuando un electrón se sale del átomo la energía se vuelve cero. Por lo tanto  $U = 0 \text{ eV}$

51. El potencial eléctrico inmediatamente afuera de una esfera conductora con carga es 200 V, y 10.0 cm, más lejos del centro de la esfera el potencial es 150 V. a) ¿Esta información es suficiente para determinar la carga en la esfera y su radio? Explique. b) El potencial eléctrico inmediatamente afuera de otra esfera conductora con carga es 210 V y 10.0 cm, más lejos del centro de la magnitud del campo eléctrico es 400 V/m. ¿Esta información es suficiente para determinar la carga en la esfera y su radio? Explique.

51) a) No, porque para determinar el radio y la carga de una esfera, es necesario conocer la relación entre el potencial eléctrico y la distancia radial desde el centro de la esfera.  
b) Esta información tampoco es suficiente para poder determinar la carga y el radio de la esfera ya que para que se pueda determinar necesitamos tener datos sobre la distribución de la esfera.

60. La varilla delgada con carga uniforme que se muestra en la figura P25.60 tiene una densidad de carga lineal  $\lambda$ . Encuentre una expresión para el potencial eléctrico en el punto P.



65. Dos placas paralelas con cargas de igual magnitud, pero de signo opuesto están separadas 12.0 cm. Cada placa tiene una densidad de carga superficial de 36.0 nC/m<sup>2</sup>. De la placa positiva se libera un protón que parte del reposo. Determine a) la diferencia de potencial entre las placas, b) la energía cinética del protón cuando se impacte en la placa negativa, c) la rapidez del protón justo antes de impactar la placa negativa, d) la aceleración del protón, y e) la fuerza ejercida sobre el protón. f) A partir de la fuerza, determine la magnitud del campo eléctrico y demuestre que es igual al campo eléctrico existente, debido a las densidades de carga en las placas.

65) Datos

$$S = 12.0 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$$

$$d = 36.0 \text{ nC/m}^2 = 36.0 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$$

a)  $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$

$$E = \frac{36.0 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2}{8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2} = 4060.66 \text{ N/C}$$

$$V = (4060.66 \text{ N/C})(0.12 \text{ m})$$

$$V = 487.2792 \text{ V}$$

b)  $K = q \cdot V$

$$K = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} (487.2792 \text{ V})$$

$$K = 7.8 \times 10^{-17} \text{ J}$$

c)  $K = \frac{1}{2} m v^2$

$$v = \sqrt{\frac{2K}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 7.8 \times 10^{-17} \text{ J}}{1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}}}$$

$$v = 1.18 \times 10^4 \text{ m/s}$$

d)  $a = \frac{q \cdot E}{m}$

$$a = \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ C} (4060.66 \text{ N/C})}{1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}}$$

$$a = 3.88 \times 10^{14} \text{ m/s}^2$$

e)  $F = q \cdot E$

$$F = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} (4060.66 \text{ N/C})$$

$$F = 6.5 \times 10^{-16} \text{ N}$$

f)  $E = \frac{F}{q}$

$$E = \frac{6.5 \times 10^{-16} \text{ N}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$E = 4060.66 \text{ N/C}$$

Seu Alberto Berto Pimentel  
2023-1283