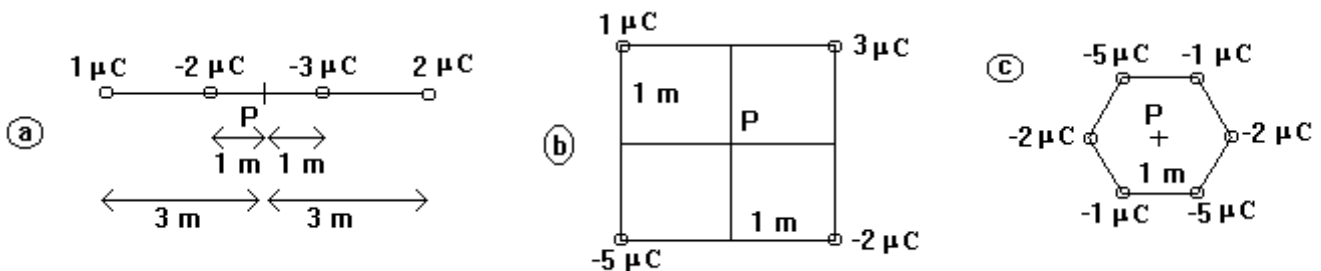


Relación de problemas: Campo y Potencial Eléctricos

1) Hallar la relación entre la fuerza de interacción electrostática y la de interacción gravitatoria entre dos electrones en el vacío. ( $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$ )

2) Dos esferitas iguales e igualmente cargadas, de 0.1 g de masa cada una, se suspenden del mismo punto mediante hilos de 13 cm de longitud. Debido a la repulsión entre ambas, las esferas se separan 10 cm. Hallar la carga de cada una de ellas.

3) Determinar, para cada una de las distribuciones de carga de la Figura, el campo y el potencial eléctrico en el punto P. Hallar el valor de la fuerza a la que quedaría sometida una carga puntual de  $1 \mu\text{C}$  colocada en dicho punto, y su energía potencial eléctrica.



4) Dos cargas eléctricas puntuales A y B están separadas una distancia de 1 m. Si la carga de B es 3 veces mayor que la de A en valor absoluto, determinar el punto en que la unidad de carga positiva estaría en equilibrio, cuando:

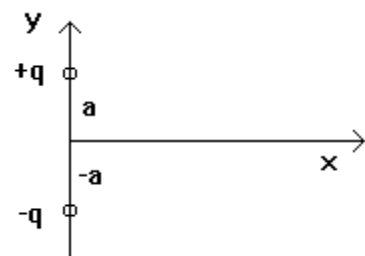
- a) A y B tienen el mismo signo.
- b) A y B tienen signos contrarios.

5) Tres cargas eléctricas  $Q_1 = 2 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = 5 \mu\text{C}$ ,  $Q_3 = 4 \mu\text{C}$ , se encuentran en las posiciones: A(-2,0), B(3,0) y C(0,4) respectivamente. Determine:

- a) La intensidad de campo eléctrico en el punto (0,0).
- b) La fuerza eléctrica que se ejerce sobre  $Q_2$  por interacción con las otras dos.

6) La distribución de cargas de la figura recibe el nombre de dipolo eléctrico. Determinar,

- a) El campo eléctrico en cualquier punto del eje Y.
- b) El campo eléctrico en cualquier punto del eje X.
- c) El campo eléctrico en cualquier punto del eje X que cumpla  $x \gg a$ .
- d) La energía potencial electrostática del dipolo.



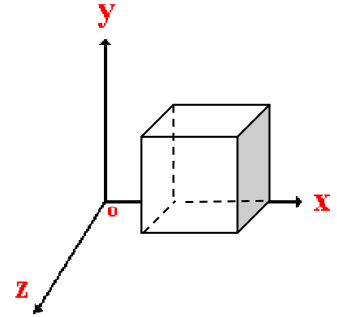
7) Una esfera de metal de 5 cm de radio tiene una carga inicial de  $10^{-6} \text{ C}$ . Otra esfera de 15 cm de radio y carga inicial  $10^{-5} \text{ C}$  entra en contacto con aquella. ¿Qué carga permanecerá en cada una?.

8) Cincuenta gotas idénticas de mercurio se cargan al mismo potencial de 100 v. ¿Cuál será el potencial de la gran gota formada por aglomeración de aquellas?. (suponga que todas las gotas son esféricas).

9) Calcule el flujo del campo eléctrico en el cubo de la figura y la carga que contiene si:

a)  $E = 5 \hat{j}$ .    b)  $E = y \hat{j}$ .

Longitud de cada arista "a" y la distancia desde "o" hasta el primer vértice del cubo también es "a".



10) Tenemos un aro o anillo de radio "a" cargado con una densidad de carga eléctrica lineal " $\lambda$ ". En el eje que pasa por el centro del anillo y es perpendicular a este se coloca una carga "q", a una distancia del centro "b". Se pide determinar la fuerza que actúa sobre q.

11) Para el mismo anillo del problema anterior y en el mismo eje, obtenga a que distancia "b" se produce el mínimo valor el campo eléctrico.

12) Un hilo delgado de 12 cm tiene una densidad lineal de carga  $\lambda = 4 \cdot 10^{-4}$  C/m. A 50 cm de uno de sus extremos, y en la misma dirección del hilo, se sitúa una carga puntual de 2  $\mu$ C. Obtenga la fuerza que el hilo ejerce sobre dicha carga.

13) Determine el campo y el potencial eléctrico creados en cualquier punto del espacio por una esfera maciza de radio a, cargada homogéneamente con una carga Q.

14) Determine el campo y el potencial eléctrico creados en cualquier punto del espacio por una corteza esférica de radio a, cargada homogéneamente con una carga Q.

15) Determine el campo eléctrico en cualquier punto del espacio, creado por dos láminas plano-paralelas de superficie A, separadas una distancia d, y cargadas con cargas iguales y opuestas de valor Q.

16) Calcule, a cualquier distancia "r" del eje, la intensidad de campo eléctrico y el potencial creados por un cilindro de longitud grande "L" y radio "a", en el que se distribuye uniformemente, en todo su volumen, una carga "Q" positiva. (tome potencial cero en la superficie del cilindro). Represente gráficamente los valores de E en función de r.

17) Un electrón se proyecta en el interior de un campo eléctrico uniforme  $E=1000$  V/m con una velocidad inicial de  $2 \times 10^6$  m/s paralela al campo. ¿Qué distancia recorrerá el electrón antes de que quede momentáneamente en reposo?. Datos:  $m = 9.1 \cdot 10^{-28}$  g;  $q = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C.

18) Un electrón se deja en reposo en un punto sometido a un campo eléctrico uniforme, y se mueve una distancia de 10 cm en  $10^{-7}$  s. Calcule el campo y la diferencia de potencial entre los dos puntos.

19) Un campo electrostático viene dado en unidades de S.I. por:  $E = 6xy \hat{i} + (3x^2 - 3y^2) \hat{j}$ . Calcúlese el trabajo realizado al mover una carga puntual de 10  $\mu$ C desde el punto (0,0) hasta el (3,2).

20) La función potencial electrostática en unidades de S.I. viene dado por la expresión:

$$V = 3x + (y^2/x) - 3yz + 35$$

Calcule:

- a) La fuerza que actúa sobre una carga puntual de  $200 \mu\text{C}$  localizada en el punto  $A(1,2,1)$  m.  
 b) El trabajo realizado por el campo eléctrico cuando desplazamos dicha carga desde el punto A al  $B(-1,3,4)$  m.

## SOLUCIONES

1)  $4.16 \times 10^{42}$ .

2)  $21.6 \text{ nC}$ .

3)

	A	B	C
<b>E</b> (v/m)	$8 \cdot 10^3 \hat{i}$	$-16 \cdot 10^3 \hat{i} - 35 \cdot 10^3 \hat{j}$	0
<b>V</b> (v)	$-36 \cdot 10^3$	$-19.1 \cdot 10^3$	144 kV
<b>F</b> (N)	$8 \cdot 10^{-3} \hat{i}$	$-16 \cdot 10^{-3} \hat{i} - 35 \cdot 10^{-3} \hat{j}$	0
<b>U</b> (J)	$-36 \cdot 10^{-3}$	$-19.1 \cdot 10^{-3}$	0.144

4) a) 0.37 m desde A    b) -1.37 m desde A

5) a)  $500 \hat{i} - 2250 \hat{j}$  N/C    b) Modulo = 0.0108

6) a)  $(A-B) \hat{j}$  si  $y > a$ ,  $(-A-B) \hat{j}$  si  $-a < y < a$ ,  $(-A+B) \hat{j}$  si  $y < -a$ ;

$$A = Kq/(y-a)^2, \quad B = Kq/(y+a)^2$$

b)  $-2Kqa/(a^2+x^2)^{3/2} \hat{j}$     c)  $-2Kqa/x^3 \hat{j}$     d)  $-Kq^2/2a$

7)  $q_1 = 2.75 \mu\text{C}$ ;  $q_2 = 8.25 \mu\text{C}$

8) 1360 v.

9) a) 0; 0; b)  $\phi = a^3 \text{ volt} \cdot \text{m}$ ;  $q = a^3 \epsilon_0 \text{ C}$

10)  $F = q\lambda ba / 2\epsilon_0(a^2+b^2)^{3/2}$

11)  $b = 0$

12)  $F = 2.787 \text{ N}$

13)  $E = KQ/r^2, V = KQ/r$ , si  $r > a$ ;     $E = KQr/a^3, V = (3KQ/2a) - (KQr^2/2a^3)$ , si  $r < a$

14)  $E = KQ/r^2, V = KQ/r$ , si  $r > a$ ;     $E = 0, V = KQ/a$ , si  $r < a$

15)  $Q/A\epsilon_0$  en interior, 0 en exterior

16)  $E = \rho a^2 / 2\epsilon_0 r$ ;  $V = (\rho a^2 / 2\epsilon_0) \ln(a/r)$  para  $r > a$   
 $E = \rho r / 2\epsilon_0$ ;  $V = \rho(a^2 - r^2) / 4\epsilon_0$  para  $r < a$

17) 1.14 cm

18)  $E = 113.9 \text{ N/C}$ ;  $\Delta V = -11.39 \text{ volt}$ .

19)  $W_{0A} = 460 \mu\text{J}$

20) a)  $F = 200 \hat{i} - 200 \hat{j} + 1200 \hat{k} \mu\text{N}$ ; b)  $W_{AB} = 9.8 \text{ mJ}$