

PHYSICS

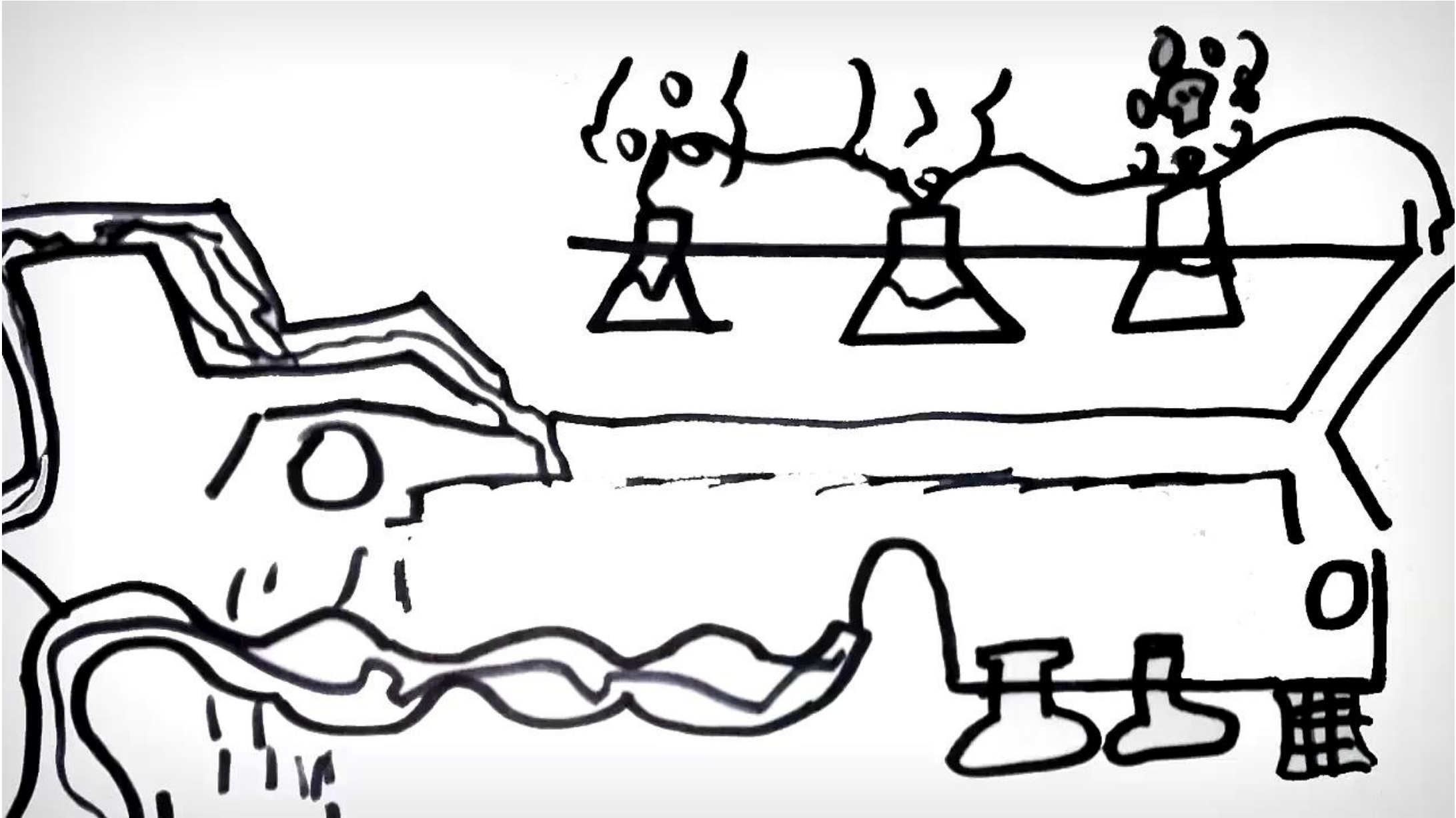


Chapter 16

4th

SECONDARY

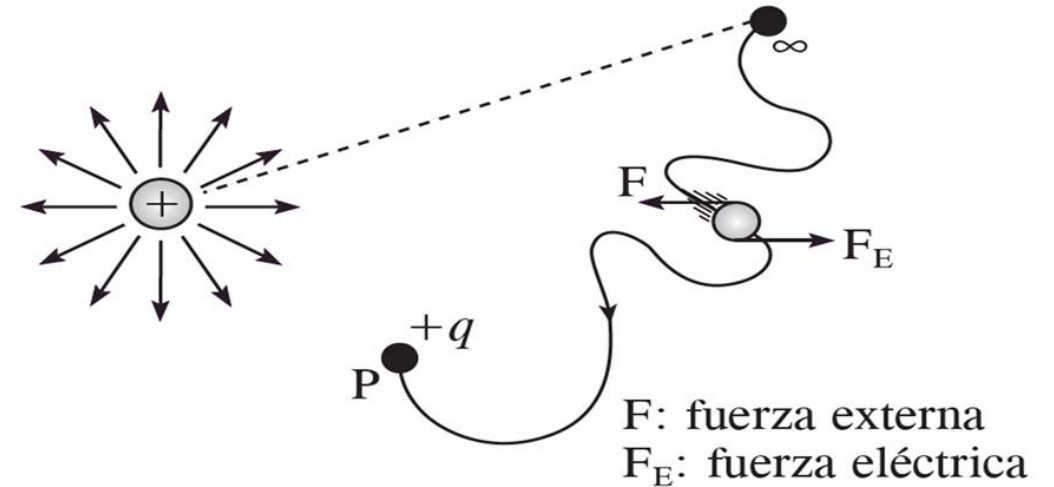
POTENCIAL ELÉCTRICO





Potencial eléctrico

Es la cantidad física escalar que caracteriza al campo eléctrico asociado a todo cuerpo electrizado, en cualquier punto de la región que rodea al mismo.



$$V_P^Q = \frac{W_{\infty \rightarrow P}^F}{q^+}$$

Unidad:

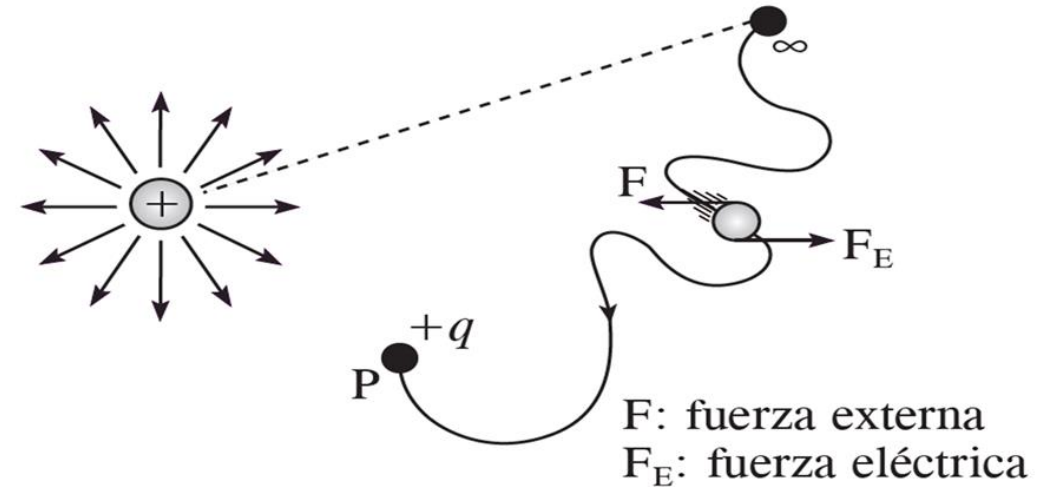
$$\frac{\text{joule}}{\text{coulomb}} = \text{voltio}$$

$$1 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 1 \text{ V}$$



Potencial eléctrico

Su valor nos indica la cantidad de trabajo que debe de realizar un agente externo para trasladar de manera lenta un cuerpo electrizado puntual positivo desde el infinito hasta un punto del campo eléctrico asociado a un cuerpo electrizado.



$$V_P^Q = \frac{W_{\infty \rightarrow P}^F}{q^+}$$

Unidad:

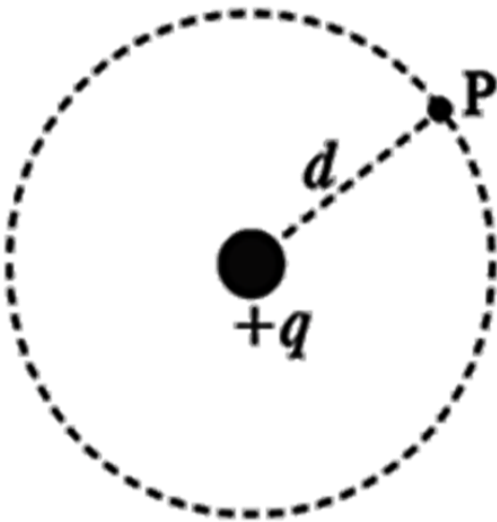
$$\frac{\text{joule}}{\text{coulomb}} = \text{voltio}$$

$$1 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 1 \text{ V}$$



Potencial eléctrico

Solo para una carga puntual, con cantidad de carga eléctrica q ;



$$V_P^q = K_{\text{vacío}} \frac{q}{d}$$

IMPORTANTE

En la aplicación de esta fórmula, se considera el signo de la carga eléctrica.

Si q tiene CARGA ELÉCTRICA **POSITIVA**

→ $V_P^q (+)$

Si q tiene CARGA ELÉCTRICA **NEGATIVA**

→ $V_P^q (-)$

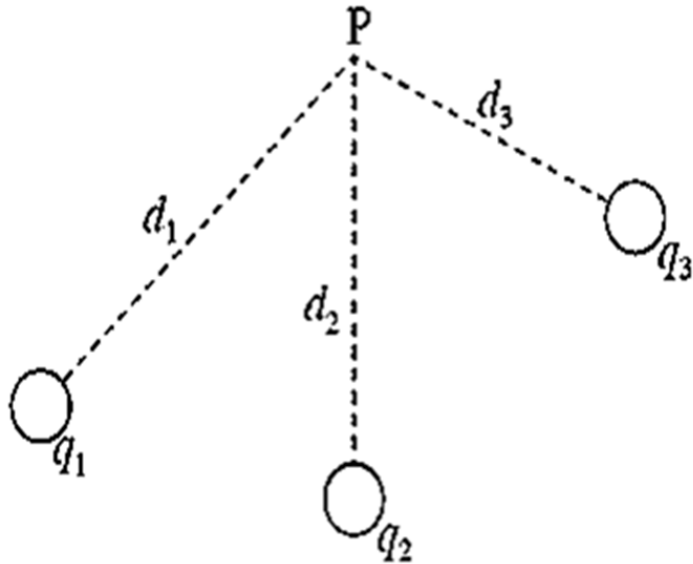
Tener en cuenta:

q : en coulomb (**C**)

d : en metro (**m**)

Potencial eléctrico

Para un sistema de partículas con carga, cuyas cantidades de cargas son q_1 , q_2 y q_3 ; el potencial neto debido a este sistema se evalúa;



$$V_{\text{NETO}}^P = V_P^{q_1} + V_P^{q_2} + V_P^{q_3}$$



SUBMÚLTIPLOS DE LA UNIDAD DE CARGA ELÉCTRICA (COULOMB)

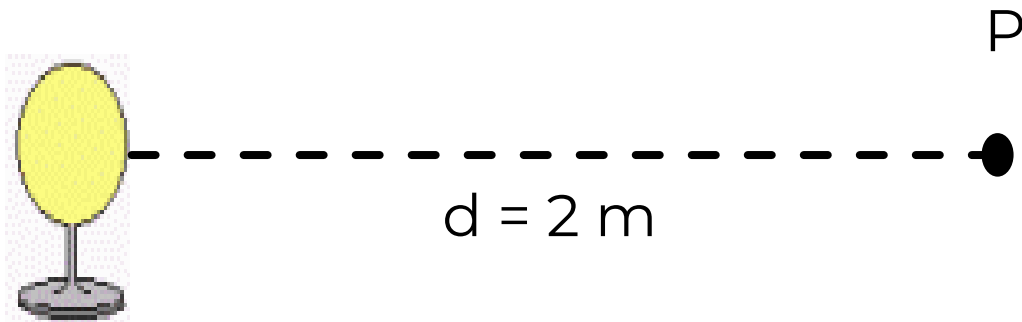
SUBMULTIPLO	ESCRITURA	VALOR
mili coulomb	mC	10^{-3} C
micro coulomb	μ C	10^{-6} C
nano coulomb	nC	10^{-9} C
pico coulomb	pC	10^{-12} C



P.1: Determine el potencial eléctrico a 2 m de una partícula electrizada con $+8 \mu\text{C}$.

Resolución :

$$q_1 = +8 \mu\text{C} = +8 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$



Usando:

$$V_p^q = K_{vacío} \left(\frac{q}{d} \right)$$

$$V_P^q = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{(+8 \cdot 10^{-6} \text{ C})}{2 \text{ m}}$$

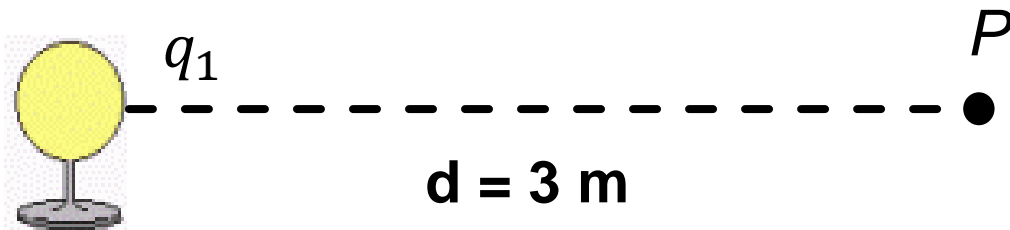
$$V_P^q = 36 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$V_p^q = 36\,000 \text{ V} = 36 \text{ kV}$$



P.2: El potencial eléctrico a 3 m de una partícula electrizada es 60 kV. Determine la cantidad de carga de la partícula.

Resolución :



Usando:

$$V_p^q = K_{vacío} \left(\frac{q}{d} \right)$$

$$+60.10^3 V = 9.10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{q}{3 m}$$

$$q = \frac{+60.10^3 V}{3.10^9 \frac{Nm^2}{C^2}} = 20.10^{-6} C$$

$$\therefore q = +20 \mu C$$

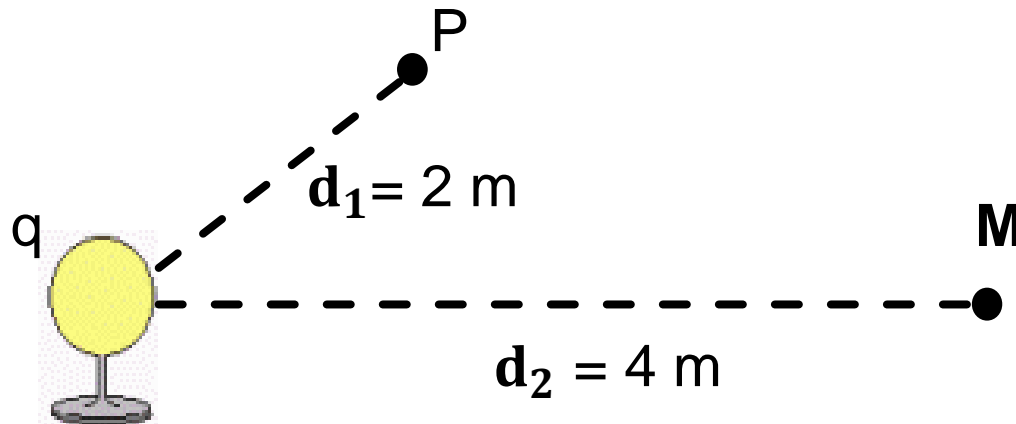




P.3: El potencial eléctrico a 2 m de una partícula electrizada es 80 kV. Determine el potencial eléctrico a 4 m de la partícula.

Resolución :

De acuerdo al enunciado;



Dado que: $d_2 = 2d_1$

En ambos puntos, evaluamos el potencial usando:

$$V_p^q = K_{vacío} \left(\frac{q}{d} \right)$$

$$V_P^q = K_{vacío} \frac{q}{d_1} = 80 \text{ kV}$$

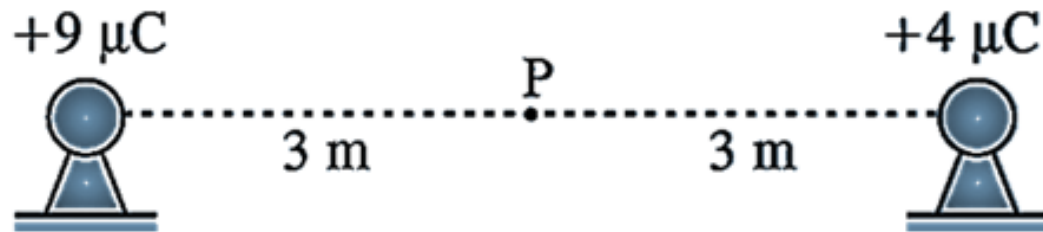
$$V_M^q = K_{vacío} \frac{q}{d_2} = K_{vacío} \frac{q}{2d_1} = \frac{80}{2}$$

$$\therefore V_M^q = 40 \text{ kV}$$





P.4: Determine el potencial eléctrico en el punto P



Resolución :

$$V^P = V_P^{q_1} + V_P^{q_2}$$

Donde: $q_1 = +9 \mu\text{C}$
 $q_2 = +4 \mu\text{C}$

Usando:

$$V_p^q = K_{vacío} \left(\frac{q}{d} \right)$$

$$V_P^{q_1} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{+9 \cdot 10^{-6} \text{C}}{3 \text{ m}} = +27 \text{ kV}$$

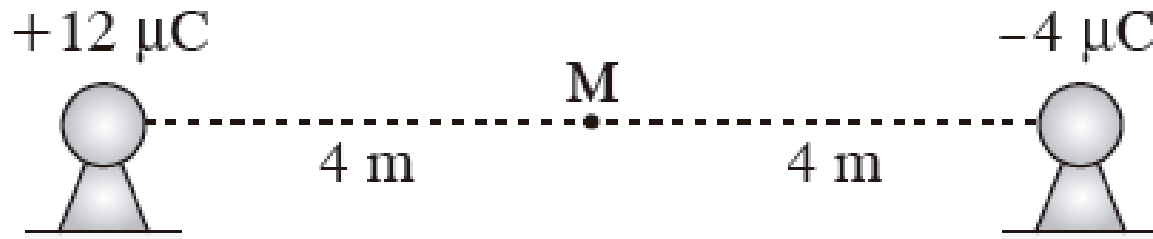
$$V_P^{q_2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{+4 \cdot 10^{-6} \text{C}}{3 \text{ m}} = +12 \text{ kV}$$

$$\therefore V_{\text{NETO}}^P = +39 \text{ kV}$$





P.5: Determine el potencial eléctrico neto en el punto M.



Resolución :

$$V^P = V_P^{q_1} + V_P^{q_2}$$

Donde:

$$q_1 = +12 \mu\text{C}$$

$$q_2 = -4 \mu\text{C}$$

Usando:

$$V_p^q = K_{vacío} \left(\frac{q}{d} \right)$$

$$V_M^{q_1} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{+12 \cdot 10^{-6} \text{C}}{4 \text{ m}} = +27 \text{ kV}$$

$$V_M^{q_2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{-4 \cdot 10^{-6} \text{C}}{4 \text{ m}} = -9 \text{ kV}$$

$$\therefore V_{\text{NETO}}^P = +18 \text{ kV}$$



P.6: Determine la cantidad de carga q_2 si el potencial eléctrico neto en el punto A es cero.



Resolución : Al nulo ser el Potencial Neto en A, se verifica que:

$$V_A^{neto} = V_A^{q_1} + V_A^{q_2} = 0 \text{ ----- (1)}$$

Donde: $q_1 = + 12 \mu\text{C}$

$q_2 = \text{?????}$

$$V_P^{q_1} = K \frac{q_1}{d_1} ; V_P^{q_2} = K \frac{q_2}{d_2}$$

Reemplazando en (1) se tiene :

$$K \frac{q_1}{d_1} + K \frac{q_2}{d_2} = 0$$

$$\cancel{K} \frac{q_1}{d_1} = -\cancel{K} \frac{q_2}{d_2} = 0$$

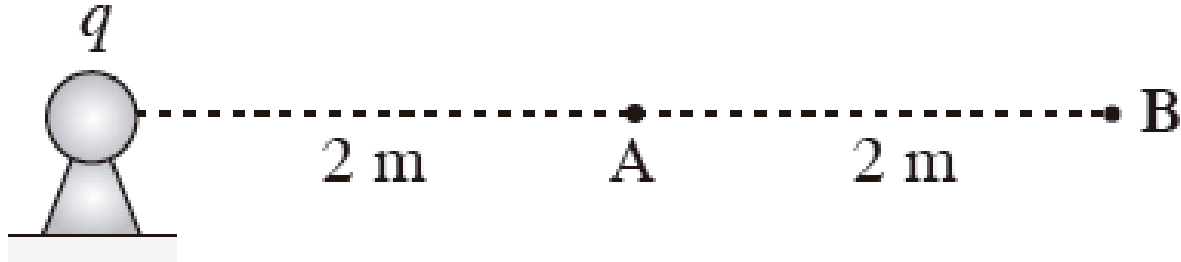
Reemplazando datos y despejando se tiene :

$$\frac{12\mu\text{C}}{3\text{m}} = - \frac{q_2}{1\text{m}}$$

$$q_2 = - 4 \mu\text{C}$$



P.7: Determine la diferencia de potencial: $(V_A - V_B)$
($q=+12\text{nC}$)



Resolución : Usando;

$$V_p^q = K_{vacío} \left(\frac{q}{d} \right)$$

Siendo

$$q = + 12. 10^{-9} \text{ C}$$

$$V_A = 9. 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{+12. 10^{-9} \text{C}}{2 \text{ m}} = +54 \text{ V}$$

$$V_B = 9. 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{+12. 10^{-9} \text{C}}{4 \text{ m}} = +27 \text{ V}$$

$$\text{Entonces : } V_A - V_B = 27 \text{ V}$$





P.8: El potencial eléctrico es una cantidad física escalar que para cargas puntuales la podemos determinar como:

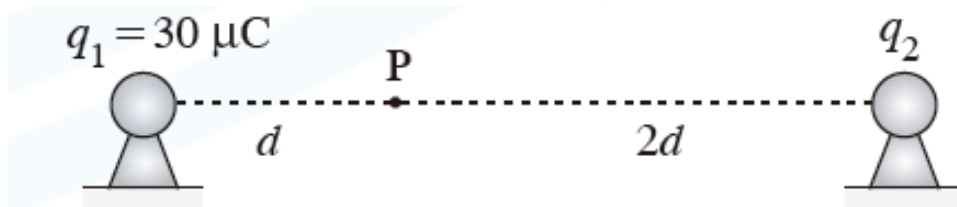
$$V = K \frac{q}{d}, \text{ donde } K \text{ es la constante de}$$

Coulomb en el vacío,

q es la cantidad de carga y

d es la distancia del punto a la carga,

entonces si $V_P = 0$ podemos afirmar que:



- A) La carga q_2 es positivo.
- B) No es posible.
- C) La carga $q_2 = -60 \mu\text{C}$
- D) La carga $q_2 = -15 \mu\text{C}$

Resolución :

q_2 debe ser negativa para que sea posible obtener un potencial nulo;

Usando:

$$V_P^{\text{neto}} = V_P^{q_1} + V_P^{q_2} = 0$$

$$V_P^{\text{neto}} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{q_1}{d} + 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{q_2}{2d} = 0$$

Entonces se tiene se tiene: $q_2 = -60 \mu\text{C}$

Rpta. (C)



¡GRACIAS!

EL VALOR DE LA GRATITUD