



# EJERCICIOS

## ELECTROSTÁTICA

### Trabajo, energía y potencial eléctricos

1. Comprueba la homogeneidad de la ecuación de la energía potencial eléctrica para dos cargas puntuales.
2. Una carga fija  $q_1 = 5\text{mC}$ , está separada 20cm de otra móvil,  $q_2 = 2\text{mC}$ . Si se separan hasta los 40cm:
  - a) Calcula las energías potenciales inicial y final.
  - b) Obtén el trabajo eléctrico realizado por  $q_1$  sobre  $q_2$  y por  $q_2$  sobre  $q_1$ .
  - c) ¿Es espontáneo el movimiento de  $q_2$ ?

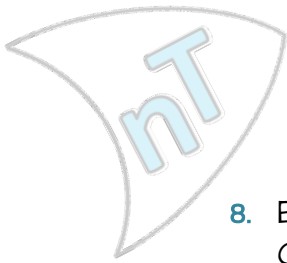
SOLUCIÓN: a)  $E_{P1} = 4,5 \cdot 10^5 \text{ (J)}$ ;  $E_{P2} = 2,25 \cdot 10^5 \text{ (J)}$ ; b)  $2,25 \cdot 10^5 \text{ (J)}$ ;  $0 \text{ (J)}$ ; c) Sí
3. Calcula la energía potencial eléctrica que adquiere una carga negativa de  $-25\mu\text{C}$  cuando está colocada en un punto en el que existe un potencial eléctrico de 20kV.

SOLUCIÓN:  $E_p = -0,5 \text{ (J)}$
4. El potencial del punto A es de 50V y el del punto B de 20V. Calcula la energía potencial de una carga de 7mC en A y B. Determina el trabajo eléctrico durante el desplazamiento de la carga de A a B.

SOLUCIÓN:  $W_{A \rightarrow B} = 0,21 \text{ (J)}$
5. Razona cómo están relacionadas la fuerza eléctrica y la diferencia de potencial (d.d.p.) en el caso simple de una carga que se desplaza en línea recta impulsada por una diferencia de potencial.
6. Una carga de  $+1\mu\text{C}$  está colocada en un punto con un potencial  $V_1 = -50\text{V}$ . ¿Debemos realizar trabajo para transportarla al punto de potencial  $V_2 = -20\text{V}$ , o irá espontáneamente?

SOLUCIÓN:  $W_{1 \rightarrow 2} = -3 \cdot 10^5 \text{ (J)}$
7. En un microscopio electrónico de barrido, los electrones son acelerados con una diferencia de potencial de 30kV, ¿qué velocidad alcanzarán? Datos:  $m_{e^-} = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $|q_{e^-}| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

SOLUCIÓN:  $v = 1,03 \cdot 10^8 \text{ m/s}$



8. Entre los bornes de una pila hay una diferencia de potencial de 4,5V. Calcula el trabajo eléctrico que dicha d.d.p. desarrolla cuando se conecta a un circuito por el que circula una corriente de 0,25A durante una hora.

SOLUCIÓN:  $W = 4050 \text{ (J)}$

9. Una partícula alfa ( ${}^4\text{He}^{2+}$ ) penetra a  $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$  en una región donde existe una d.d.p. opuesta al movimiento de 5kV. ¿Es suficiente para detenerla? Datos:  $m_{\text{alfa}} = 4,0015u$ ;  $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

SOLUCIÓN: No

10. Entre dos puntos hay una d.d.p. de 50V. ¿Qué carga se ha transportado entre ellos si se ha realizado un trabajo externo de 8J?

SOLUCIÓN:  $q = 0,16 \text{ (C)}$

11. ¿Qué sucedería en el ejercicio 9 si la partícula fuese un electrón? ¿Se frenaría?

SOLUCIÓN: Sí

12. Una carga negativa se mueve de forma espontánea entre dos puntos. ¿Cuál tiene mayor potencial?

13. Determina el trabajo externo para trasladar  $2\mu\text{C}$  de carga de -200V a +100V.

SOLUCIÓN:  $W_{\text{ext}} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ (J)}$

14. Una carga  $q_1 = +40\mu\text{C}$  está fija en el origen de coordenadas, mientras una segunda carga  $q_2 = -10\mu\text{C}$ , inicialmente en el punto  $A(5,0)$ , puede desplazarse. Determina:

a) La energía potencial inicial del sistema.

b) El trabajo cuando  $q_2$  se desplaza a  $B(-8,0)$ . ¿Depende del recorrido?

SOLUCIÓN: a)  $E_{PA} = -0,72 \text{ (J)}$ ; b)  $W_{A \rightarrow B} = -0,27 \text{ (J)}$