

ENERGÍA POTENCIAL Y ENERGÍA MECÁNICA DE UNA CARGA

En el capítulo anterior hemos visto la definición de potencial en un punto. Recordamos que dicha definición se refiere al trabajo realizado por el campo eléctrico cuando este vector (fuerza sobre la unidad de carga) se traslada desde un origen arbitrario, que por sencillez se elige en el infinito, y cambiado de signo. Si en vez de trasladar la unidad de carga positiva hubiéramos trasladado otra carga el trabajo queda multiplicado evidentemente por el valor de dicha carga. Es por ello que se define la energía potencial de una carga Q en un punto P **como el producto de la carga por el potencial en ese punto:**

$$E_{potencial} = Q \cdot V$$

Por lo tanto, la energía mecánica de una carga en un punto P es la suma de la energía potencial anteriormente definida más la energía cinética que tenga en ese punto:

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2 + Q \cdot V$$

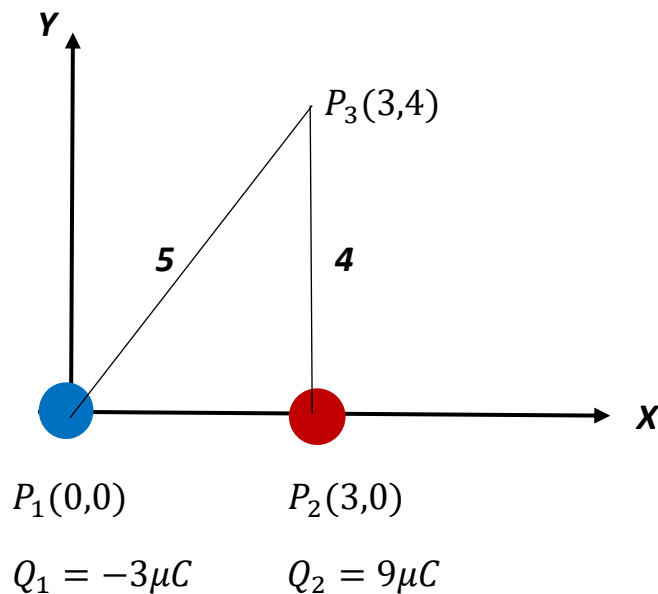
Ejemplo 1

Un sistema de cargas está compuesto por

$$Q_1 = -3\mu C \text{ en } P_1(0,0) \text{ y } Q_2 = 9\mu C \text{ en } P_2 = (3,0)$$

Calcular la energía mecánica de una carga $q = 2\mu C$ y $m = 1 \text{ g}$ si lleva una velocidad de 100m/s en el punto $P_3 = (3,4)$. Todas las coordenadas en el SI

Lo primero que hacemos es una representación de la situación del sistema:



Dado que en el punto **(3,4)** tenemos una carga de la que queremos saber que energía mecánica tiene, **lo primero que hacemos es calcular el potencial creado POR LAS DEMÁS en ese punto:**

$$V(P_3) = k \frac{Q_1}{r_1} + k \frac{Q_2}{r_2} =$$

$$= 9 \cdot 10^9 \frac{-3 \cdot 10^{-6}}{5} + 9 \cdot 10^9 \frac{9 \cdot 10^{-6}}{4} = 9 \cdot 10^3 \left(-\frac{3}{5} + \frac{9}{4} \right) = \frac{33}{20} 9 \cdot 10^3 V$$

$$V(P_3) = \frac{297}{2} 10^2 = 14850 V$$

Si ahora en ese punto ponemos la carga $q = 2 \cdot 10^{-6} C$ tendrá una energía potencial:

$$E_p = q \cdot V = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 14850 = 0.0297 J$$

La energía cinética será:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 10^{-3} \cdot (100)^2 = 5 J$$

Siendo entonces la energía mecánica:

$$E_m = E_p + E_c = 0.0297 + 5 = 5.0297 J$$