

TRABAJO DEL CAMPO GRAVITATORIO

Vamos a trasladar una masa m entre dos puntos **A y B** dentro del campo gravitatorio y vamos a calcular W_A^B , el trabajo de la gravedad entre esos dos puntos. Por ser conservativo, podemos ir del punto A al punto B por cualquier trayectoria. Podemos ir del punto A al origen de potenciales y del origen de potenciales al punto B:

$$W_A^B = W_A^{Op} + W_{Op}^B \quad (1)$$

Ahora, hacemos que en la expresión aparezca la energía potencial definida en la lección anterior como:

$$E_p(A) = -W_{Op}^A$$

Para ello, tenemos también en cuenta que

$$W_A^{Op} = -W_{Op}^A$$

Expresión que deriva del hecho de que la fuerza sea conservativa. Sustituyendo en la expresión (1)

$$W_A^B = W_A^{Op} + W_{Op}^B = -W_{Op}^A - (-W_{Op}^B) = E_p(A) - E_p(B) = -\Delta E_p$$

Con lo que trabajo de la gravedad (o de cualquier fuerza conservativa) cuando una masa m se traslada entre dos puntos es igual a la variación de la energía potencial cambiada de signo:

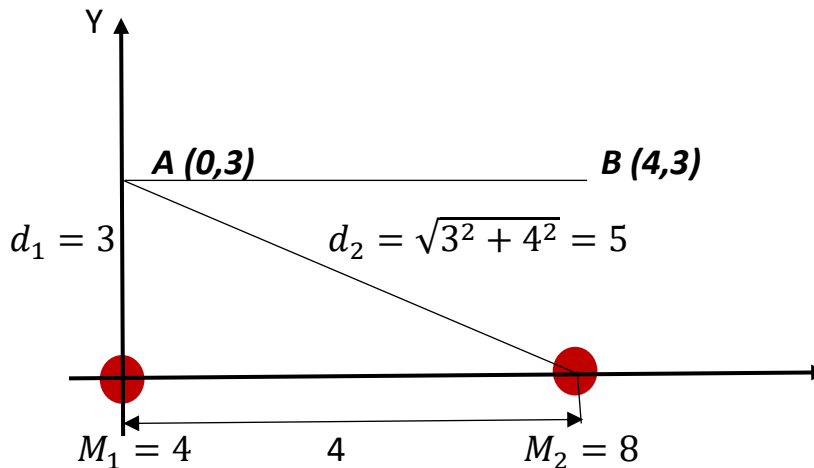
$$W_c = -\Delta E_p$$

Ejemplo

Dos masas de 4 y 8 Kg se encuentran en los puntos (0,0) y (4,0) respectivamente. Todas las dimensiones en el S.I. Calcular

- a) El potencial que crean en los puntos A (0,3) y B (4,3)**
- b) Trabajo hecho por la gravedad sobre una masa de 2 Kg que se desplaza desde A hasta B.**

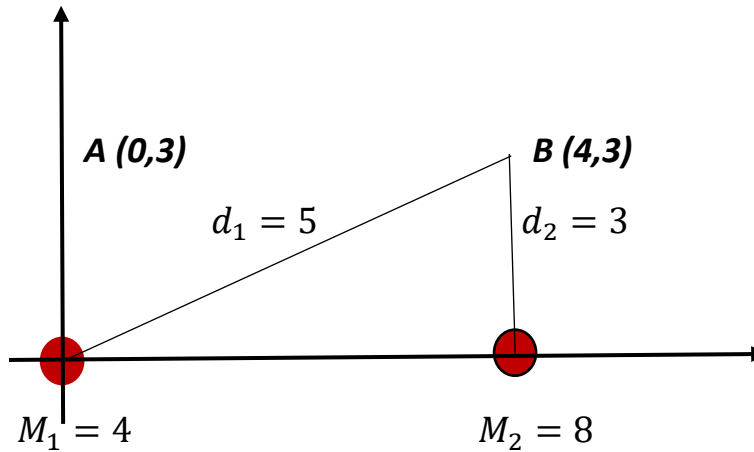
a) El potencial que crean en los puntos A (0,3) y B (4,3)



Potencial en el punto A es la suma de los potenciales creados por las masas

$$V(A) = \sum -G \frac{M_i}{d_i} = -G \frac{4}{3} - G \frac{8}{5} = -G \frac{44}{15} \frac{J}{Kg}$$

Análogamente, calculamos el potencial en B



$$V(B) = \sum -G \frac{M_i}{d_i} = -G \frac{4}{5} - G \frac{8}{3} = -G \frac{52}{15} \frac{J}{Kg}$$

b) Trabajo hecho por la gravedad en ese desplazamiento sobre la masa de 2 Kg

$$\begin{aligned} W_C &= -\Delta E_p = -(E_p(B) - E_p(A)) = -\left(-2G \frac{52}{15} \cdot 2 + 2G \frac{44}{15} \cdot 2\right) \\ &= 2G \frac{16}{15} J \end{aligned}$$

La primera pregunta no se tenía porque haber hecho, pero como vemos, para calcular el trabajo del campo gravitatorio entre dos puntos es necesario conocer los potenciales en ambos puntos.