

## Física 2º Bachillerato

## Campo gravitatorio

3. Tres masas puntuales  $M$  idénticas se encuentran en los puntos  $(0,0)$ ,  $(3,4)$  y  $(3,-4)$ m.

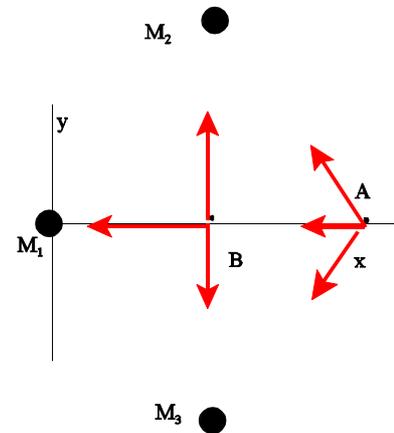
a. Dibuja el campo gravitatorio en los puntos  $A(6,0)$ m y  $B(3,0)$ m.

b. Calcula el campo gravitatorio en el punto  $A(6,0)$ m.

c. Calcula la diferencia de potencial entre los puntos  $A$  y  $B(3,0)$

d. Calcula la energía cinética que adquiriría una masa  $m$  que por efecto de las fuerzas gravitatorias fuera de  $A$  hasta  $B$ . Da los resultados en función de  $M$ ,  $G$ , y  $m$ .

(  $0,3+0,7+0,5+0,5=2$  puntos)



El campo en ambos puntos sólo tendrá componente en el eje  $x$ .

b. El campo en  $A$  será la suma vectorial de los campos creados por las tres masas y como la componente  $y$  se anula por la simetría del conjunto, calcularemos la componente  $x$

$$g = g_1 + 2 \cdot g_2 \cdot \cos \varphi = \frac{G \cdot M}{6^2} + 2 \frac{G \cdot M}{5^2} \cdot \frac{3}{5} = G \cdot M \left( \frac{1}{36} + \frac{6}{125} \right) =$$

$$g = 0,0758 \cdot G \cdot M$$

$$\vec{g} = -0,0758 \cdot G \cdot M \cdot \vec{i}$$

c. Cálculo de la diferencia de potencial

$$\Delta V = V_A - V_B = \left( -\frac{G \cdot M_1}{r_{1A}} - \frac{G \cdot M_2}{r_{2A}} - \frac{G \cdot M_3}{r_{3A}} \right) - \left( -\frac{G \cdot M_1}{r_{1B}} - \frac{G \cdot M_2}{r_{2B}} - \frac{G \cdot M_3}{r_{3B}} \right) =$$

$$\Delta V = V_A - V_B = -G \cdot M \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right) + G \cdot M \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \right)$$

$$V_A - V_B = -G \cdot M \left( \frac{17}{30} - \frac{10}{12} \right)$$

$$V_A - V_B = 0,27 \cdot G \cdot M$$

Por tanto el punto  $A$  está a más potencial que el  $B$ .

d. En el recorrido de una masa de  $A$  a  $B$  sometido solamente a las fuerzas gravitatorias aplicaremos el teorema de la energía y como no actúan fuerzas no conservativas, la energía mecánica permanece constante

$$W_{fnc} = \Delta E = 0$$

$$E_{cA} + E_{pA} = E_{cB} + E_{pB}$$

$$E_{pA} - E_{pB} = E_{cB} - E_{cA}$$

$$m \cdot (V_A - V_B) = \Delta E_c$$

$$m \cdot 0,27 \cdot G \cdot M = \Delta E_c$$