

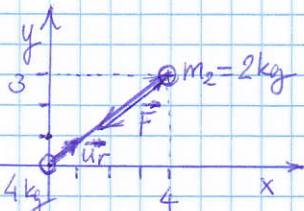
Ejercicios de La Ley de Gravitación

1. Dos masas puntuales de 2 kg y 4 kg están situadas en los puntos (4,3) m y (0,0) respectivamente. Hallar la fuerza que ejerce la masa de 4 kg sobre la de 2 kg.

$$\vec{r} = 4\vec{i} + 3\vec{j}; |\vec{r}| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m}$$

$$\vec{u}_r = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|} = \frac{4\vec{i} + 3\vec{j}}{5} = \frac{4}{5}\vec{i} + \frac{3}{5}\vec{j}$$

$$\vec{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{u}_r = -6.67 \cdot 10^{-11} \frac{4 \cdot 2}{5^2} \left(\frac{4}{5}\vec{i} + \frac{3}{5}\vec{j} \right) = -1.71 \cdot 10^{-11} \vec{i} - 1.28 \cdot 10^{-11} \vec{j} \text{ (N)}$$

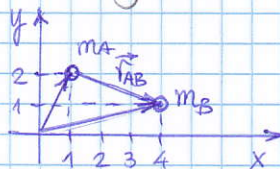


2. Dos cuerpos puntuales de 100 kg y de 150 kg están en reposo en los puntos (1,2) m y (4,1) m de un sistema de referencia cartesiano. Halla la fuerza que sufre la masa de 150 kg debido a la acción de la de 100 kg.

$$\vec{r}_{AB} = \vec{r}_B - \vec{r}_A = 4\vec{i} + \vec{j} - (\vec{i} + 2\vec{j}) = 3\vec{i} - \vec{j} \text{ (m)}$$

$$|\vec{r}| = \sqrt{3^2 + (-1)^2} = \sqrt{10} \text{ m}; \vec{u}_r = \frac{\vec{r}}{|\vec{r}|} = \frac{3}{\sqrt{10}}\vec{i} - \frac{1}{\sqrt{10}}\vec{j}$$

$$\vec{F} = -G \frac{m_A m_B}{r^2} \vec{u}_r = -6.67 \cdot 10^{-11} \frac{100 \cdot 150}{(\sqrt{10})^2} \left(\frac{3}{\sqrt{10}}\vec{i} - \frac{1}{\sqrt{10}}\vec{j} \right) = 9.49 \cdot 10^{-8} \vec{i} - 3.16 \cdot 10^{-8} \vec{j} \text{ (N)}$$



3. Una masa puntual A, $M_A = 3 \text{ kg}$, se encuentra en el plano XY, en el origen de coordenadas. Si se sitúa una masa puntual B, $M_B = 5 \text{ kg}$, en el punto (2,-2) m, determine: a) La fuerza de A sobre B.

$$\vec{r} = 2\vec{i} - 2\vec{j} \text{ (m)}; |\vec{r}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2} = \sqrt{8} \text{ m}$$

$$\vec{u}_r = \frac{2}{\sqrt{8}}\vec{i} - \frac{2}{\sqrt{8}}\vec{j} = \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{j}$$

$$\vec{F} = -G \frac{M_A M_B}{r^2} \vec{u}_r = -6.67 \cdot 10^{-11} \frac{3 \cdot 5}{(\sqrt{8})^2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{j} \right) = -8.84 \cdot 10^{-11} \vec{i} + 8.84 \cdot 10^{-11} \vec{j} \text{ (N)}$$