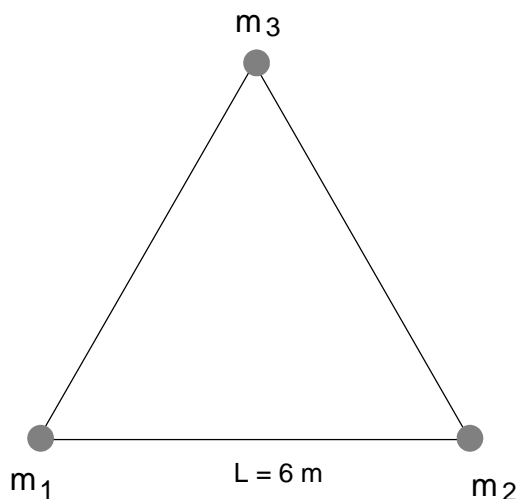


ALGORITMO PARA SUMAR MAGNITUDES VECTORIALES

Ejemplo:

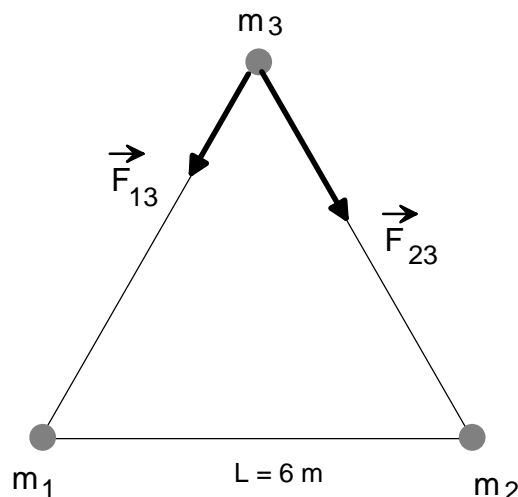
En dos vértices de un triángulo equilátero de 6 m de lado existen dos partículas de masas $m_1 = 5 \text{ kg}$ y $m_2 = 10 \text{ kg}$. Calcula la fuerza resultante (en módulo, dirección y sentido) que estas dos partículas ejercen sobre otra partícula, de masa $m_3 = 15 \text{ kg}$, que se encuentra en el tercer vértice.

- Dibuja un esquema de la situación descrita.



- Traza las fuerzas que actúan sobre la partícula en cuestión.

La partícula de masa m_3 es atraída por las otras dos partículas. La fuerza ejercida por la partícula de masa m_2 es mayor que la que ejerce la partícula de masa m_1 .



- Calcula, con letras, los módulos de dichas fuerzas.

$$F_{13} = G \frac{m_1 m_3}{L^2} \quad F_{23} = G \frac{m_2 m_3}{L^2}$$

- Dibuja las componentes de las fuerzas y calcula sus módulos.

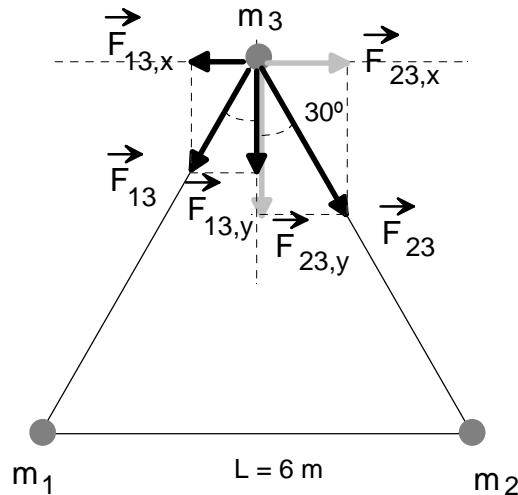
$$F_{13,x} = F_{13} \cdot \sin 30 = G \frac{5 \cdot 15}{36} \cdot 0,50 = 1,04G \text{ (N)}$$

$$F_{13,y} = F_{13} \cdot \cos 30 = G \frac{5 \cdot 15}{36} \cdot 0,87 = 1,81G \text{ (N)}$$

$$F_{23,x} = F_{23} \cdot \sin 30 = G \frac{10 \cdot 15}{36} \cdot 0,50 = 2,08G \text{ (N)}$$

$$F_{23,y} = F_{23} \cdot \cos 30 = G \frac{10 \cdot 15}{36} \cdot 0,87 = 3,63G \text{ (N)}$$

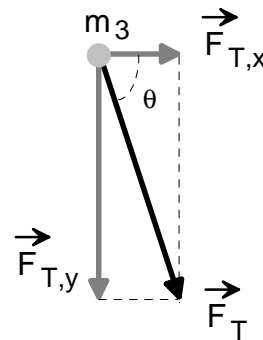
Se expresa los módulos en función de G para simplificar las expresiones.



- Lleva a cabo la suma vectorial:
 - Con componentes
 - Con vectores unitarios

$$\vec{F}_T = \begin{cases} F_{T,x} = 2,08G - 1,04G = 1,04G \\ F_{T,y} = -1,81G - 3,63G = -5,44G \end{cases}$$

$$\vec{F}_T = \begin{cases} \text{Módulo : } F_T = G \sqrt{1,04^2 + (-5,44)^2} = 5,54G \\ F_T = 3,70 \cdot 10^{-10} \text{ (N)} \\ \text{Dirección y sentido : } \operatorname{tg} \theta = \left(\frac{-5,44}{1,04} \right) = -5,23 \\ \theta = -79^\circ \end{cases}$$



Por otro lado, en función de los vectores unitarios, queda:

$$\vec{F}_{13} = -1,04G\vec{i} - 1,81G\vec{j}$$

$$\vec{F}_{23} = 2,08G\vec{i} - 3,63G\vec{j}$$

Por lo que la fuerza resultante es:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = (-1,04 + 2,08)G\vec{i} - (1,81 + 3,63)G\vec{j} = 1,04G\vec{i} - 5,44G\vec{j} = 6,94 \cdot 10^{-11}\vec{i} - 36,3 \cdot 10^{-11}\vec{j} \text{ (N)}$$

Ahora, hay que calcular el módulo y la dirección y el sentido por el procedimiento antes utilizado.

- Analiza el resultado obtenido.

Si las masas m_1 y m_2 fuesen iguales, la fuerza resultante sería vertical y hacia abajo. Como las masas son desiguales, la fuerza resultante tiene que estar dirigida hacia la masa mayor, que es lo que realmente sucede.