

Suma de vectores

Julieta Avila Bravo¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

25 de febrero de 2019

La mesa de fuerzas es un instrumento que permite realizar las fuerzas sobre un anillo mediante cuerdas que pasan por una polea de baja fricción y sostienen pesos en sus extremos.

Es así como podemos conocer las magnitudes de la fuerza midiendo un peso. Además, la mesa de fuerzas cuenta con una graduación de su circunferencia que permite medir los ángulos y definir la dirección de las cuerdas. El objetivo general de esta práctica es verificar que las fuerzas sean tratadas como vectores.

Ejercicio:

Realizar la siguiente suma de vectores.

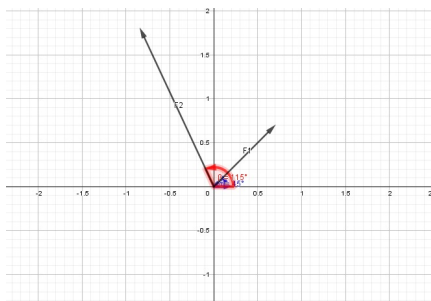


Figura 1: Vectores con sus ángulos.

Para resolver el problema también se utiliza el teorema de Pitágoras para conocer la magnitud de cada vector.

Mediante las funciones trigonométricas se calcula el ángulo al que debe estar el tercer vector FT y en la mesa de fuerzas se comprueba el equilibrio.

Para resolver el problema también se utiliza el teorema de Pitágoras para conocer la magnitud de cada vector.

Mediante las funciones trigonométricas se calcula el ángulo al que debe estar el tercer vector FT y en la mesa de fuerzas se comprueba el equilibrio.

Solución:

Primero tenemos que calcular la magnitud del tercer vector, para lograr esto primero utilizaremos la siguiente formula:

$$FT = F1 + F2$$

Sustituimos los valores:

$$FT = mg + \cos 45i + mg \sin 45j$$

$$\begin{aligned}
 &+mg2 \cos 115 + mg2 \sin 115j \\
 &= mg(\cos 45 + 2 \cos 115)i + mg(\sin 45 + 2 \sin 115)j
 \end{aligned}$$

Ahora tenemos que hacer uso del teorema de Pitagoras para saber cuantos mg se requieren en nuestro tercer vector (FT).

$$\begin{aligned}
 |\vec{F_T}| &= \sqrt{m^2g^2 (\cos 45 + 2 \cos 115)^2 + m^2g^2 (\sin 45 + 2 \sin 115)^2} \\
 &= 2.52mg
 \end{aligned}$$

Se procede a calcular el ángulo del vector mediante las funciones trigonometricas, en este caso $\tan \theta = \frac{c.o}{c.A}$, lo cual ser'ia de la siguiente manera:

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{(\sin 45 + 2 \sin 115)}{(\cos 45 + 2 \cos 115)} \right) = -86.86^\circ$$

Resultados:

El vector F1 debe estar a 45 grados con un peso de 1 mg, el vector F2 tiene que estar a 115 grados con un peso de 2 mg lo cual se muestra en las siguientes imágenes:

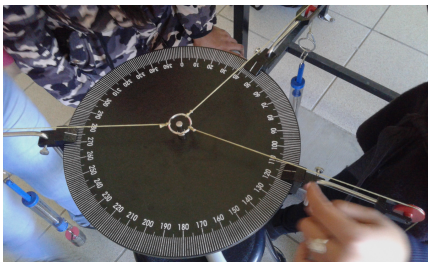


Figura 2: Vectores y sus ángulos.

En conclusión la magnitud con la que debe contar el tercer vector (FT) es de 2.52 mg,



Figura 3: mg de F1 y F2.

pero para que esté en equilibrio con F1 y F2 se le agrega el peso del diametro que es de .5 mg, por lo que FT debe tener 3 mg. De la misma manera debe posicionarse a -86.86 grados (mejor comprendido 274 °) para que haya equilibrio de fuerzas.



Figura 4: mg que debe tener FT.