

Práctica sobre suma de vectores

Gerardo Bautista-Valdez¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

25 de febrero de 2019

Resumen

En el siguiente documento se muestra un ejercicio resuelto en clase que permite corroborar la primera ley de Newton que afirma que todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento rectilíneo. Esto fue capaz de captarse mediante una mesa de fuerzas junto con otros artículos.

Introducción

Primero que nada la mesa de fuerzas es un instrumento didáctico que permite realizar las fuerzas sobre el anillo mediante cuerdas que pasan por una polea debajo de fricción para así sostener pesos en sus extremos. Además, el instrumento cuenta con una graduación de su circunferencia que permite medir ángulos así como definir la dirección de las fuerzas. El propósito más general de esta experiencia es verificar que las fuerzas deben ser tratadas como vectores.

Desarrollo

En la siguiente figura 1 que se muestra a continuación, el propósito es obtener el tercer ángulo que se pide para poder usarlo en la mesa de fuerzas ya que esta cuenta con una graduación que permite medir ángulos; en seguida se tendrá que obtener el peso en mg para saber que tanto peso debe estar sosteniendo cada polea.

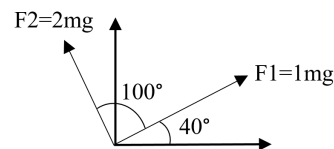


Figura 1: Problema a resolver

Materiales utilizados

- 1) Mesa de fuerzas
- 2) Dinamo-metros
- 3) Poleas
- 4) Un anillo con hilo y ganchos
- 5) Pesas

Procedimiento realizado

Bueno en primer lugar sacamos la dirección del tercer vector así como la magnitud de si mismo, para después aplicar las fuerzas en el hilo que tiene tres ganchos que se le ponen peso con la ayuda de unas pesas acompañado de dinamo-metros, asiendo así que el anillo que esta en el centro quede en el mero centro de una varilla.

Resultados y conclusión

$$F_{2x} = -2mg \cos 80^\circ$$

$$F_{1x} = 1mg \cos 40^\circ$$

$$F_{2y} = 2mg \sin 80^\circ$$

$$F_{1y} = 1mg \sin 40^\circ$$

Ahora se tendemos a sacar los resultados de estas operaciones

$$\vec{F}_2 = -2mg \cos 80 + 2mg \sin 80$$

$$\vec{F}_1 = mg \cos 40 + mg \sin 40$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = mg((-0.347 + 0.766)i + (1.969 + 0.642)j)$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = mg(0.419i + 2.612j)$$

A continuación se obtiene el angulo

$$\tan^{-1} = \frac{2.612}{0.418} = 80.90$$

En consiguiente obtendremos los mg necesarios para el peso requerido

$$|\vec{F}_r| = \sqrt{((-2 \cos 80 + \cos 40)^2 + (2 \sin 80 + \sin 40)^2)}$$

$$|\vec{F}_r| = 2.645 \text{ mg}$$

Como se observa en las imágenes posteriores podemos observar que el vector que se buscaba se coloca en 260° ya que se le suman los 80° a 180° esto para obtener los 260° el peso de este vector es de 2.645 mg por lo que un mg equivale a dos pesas, entonces esto tiende a colocar 6 pesas para que este en equilibrio acorde a el dinamo-metro, para el vector que tiene 40° se le colocan 2 pesas; al otro vector que se encuentra en 100° se le colocan 5 pesas. Bueno todo esto para que los el anillo quede en medio de la varilla puesto que los pesos esta a nivelados gracias a los dinamo-metro que gancha la pesas de cada vector, bueno para que esto suceda es necesario el hilo como las poleas que son las que sostienen parte del peso.



Figura 2: Equilibrio del dinamo-metro 1



Figura 3: Equilibrio del dinamometro 2.



Figura 5: En esta imagen se puede apreciar que los diferentes vectores con distintos angulos estan equilibrados ante la mesa de fuerzas.



Figura 4: Equilibrio dinamometro 3