

ESCUELA DE FÍSICA (UNAH-CU)

GUÍA DE LABORATORIO

FÍSICA GENERAL I (FS-100)

AUTOR: LIC. EMMA ZUNIGA

Práctica

Carácter Vectorial de la Fuerza

I. REFERENCIAS

- Raymond A. Serway & John W. Jewett *Física para ciencias e ingeniería*, Décima Edición, Cengage, 2018.
Capítulo 5 / Las leyes del movimiento Secciones 1 y 2.
- Robert Resnick, David Halliday & Kenneth S. Krane *Física*, Quinta Edición, Grupo Editorial Patria, 2011.
Capítulo 3 / Fuerza y las leyes de Newton Secciones 1, 2 y 3.
- Sears & Zemansky *Física Universitaria*, Décimo Tercera Edición, Pearson, 2013.
Capítulo 4 / Leyes del movimiento de Newton Secciones 1 y 2.

II. OBJETIVOS


Al finalizar esta práctica el estudiante será capaz de:

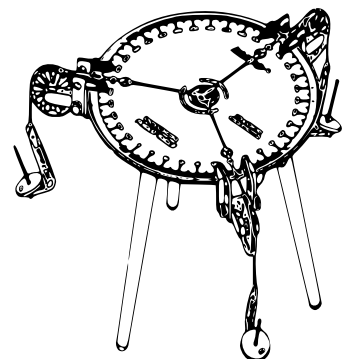
1. Demostrar que las fuerzas poseen una magnitud y una dirección.
2. Determinar la fuerza necesaria para equilibrar un cuerpo que se encuentra bajo la acción de otras fuerzas, por medio de la mesa de fuerzas.
3. Calcular por métodos analíticos la resultante de varias fuerzas concurrentes y comparar estos resultados con los obtenidos en la mesa de fuerzas.

III. PROBLEMA

Suponga que un par de fuerzas colineales \vec{F}_1 y \vec{F}_2 se aplican sobre un objeto, el efecto combinado de las dos fuerzas es la suma de los efectos de las fuerzas individuales.

Si a este sistema de fuerzas se le equilibra con una tercera fuerza \vec{F}_3 también colineal, llamada fuerza equilibrante, el objeto permanecerá en equilibrio según lo establece la primera ley del movimiento de Newton.

Una mesa de fuerzas (ver figura ) es un sistema que nos permite establecer el equilibrio traslacional sobre un objeto con tres fuerzas colineales.



IV. REVISIÓN DEL MARCO TEÓRICO

1. De acuerdo a la bibliografía consultada.

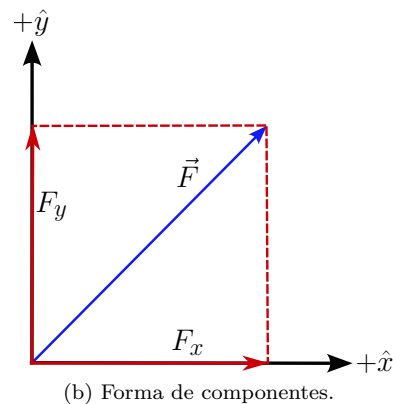
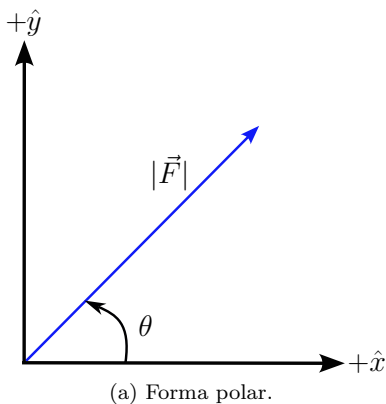
a) ¿Qué es una magnitud escalar?

b) ¿Qué es una cantidad vectorial?

c) ¿Qué cantidades físicas que conoce hasta el momento son escalares y cuáles son vectoriales?

d) ¿Qué establece la primera ley de Newton?

2. En las siguientes figuras encontramos las formas en las que se puede representar un vector.



Para evaluar matemáticamente estas componentes, se necesitan las siguientes relaciones:

$$\sin \theta = \frac{\text{Cateto opuesto de } \theta}{\text{Hipotenusa}}, \quad \cos \theta = \frac{\text{Cateto adyacente de } \theta}{\text{Hipotenusa}}, \quad \tan \theta = \frac{\text{Cateto opuesto de } \theta}{\text{Cateto adyacente de } \theta}$$

3. Suma de vectores

$$\sum_{i=1}^{i=n} \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_n. \quad \begin{cases} \sum_{i=1}^{i=n} F_x = |\vec{F}_1| \cos \theta_1 + |\vec{F}_2| \cos \theta_2 + \dots + |\vec{F}_n| \cos \theta_n. \\ \sum_{i=1}^{i=n} F_y = |\vec{F}_1| \sin \theta_1 + |\vec{F}_2| \sin \theta_2 + \dots + |\vec{F}_n| \sin \theta_n. \end{cases}$$

V. MONTAJE EXPERIMENTAL

Materiales y Equipo

- Mesa de fuerzas.
- Poleas.
- Set de masas y portamasas.
- Hilo.

VI. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- Coloque dos de las poleas en las direcciones de \vec{F}_1 y \vec{F}_2 que se indican en la tabla (1), asegurándose que el hilo y la ranura central de la polea coincidan con la dirección indicada.
- Cuelgue un portamasas en cada una de las poleas y agréguele masas hasta alcanzar la masa indicada por el instructor. Las magnitudes de las fuerzas $|\vec{F}_1|$ y $|\vec{F}_2|$ con las que se trabajará serán los pesos de las masas que se colgaron (masa de los discos más la masa del portamasas). Registre en la tabla (1) los pesos respectivos.
- Ajuste la tercera polea, variando la dirección y la magnitud de la fuerza con que se tira. La dirección se ajusta desplazando la polea alrededor de la mesa, siguiendo los cuidados sugeridos por el instructor, mientras que la magnitud de la fuerza se varía agregando masas al portamasas, hasta conseguir que las cuerdas estén en equilibrio (esta es la fuerza \vec{F}_3 equilibrante para esta configuración). Registre los resultados en la tabla (1).
- Retire las masas colocadas en todos los portamasas.
- Repita los pasos anteriores para las demás configuraciones propuestas en la tabla (1).

VII. TABLA DE DATOS EXPERIMENTALES

Registre en la siguiente tabla los datos experimentales recolectados en el laboratorio.

\vec{F}	\vec{F}_1		\vec{F}_2		\vec{F}_3 (Equilibrante)	
No.	Magnitud (N)	θ°	Magnitud (N)	θ°	Magnitud (N)	θ°
1		0°		75°		
2		20°		170°		
3		30°		90°		
4		80°		240°		
5		210°		300°		

Tabla 1: Registro de los datos experimentales.

VIII. TRATAMIENTO DE LOS DATOS EXPERIMENTALES

- Determine la magnitud de las componentes "x" y "y" de la suma vectorial de \vec{F}_1 y \vec{F}_2 (elabore una tabla, ver lineamientos).
- Determine la magnitud de las componentes "x" y "y" de la Fuerza Equilibrante (elabore una tabla, ver lineamientos).

IX. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. En base a los resultados obtenidos, ¿qué similitudes y diferencias observa en los cálculos de las componentes " x " y " y " de la fuerza equilibrante con la fuerza resultante?
 2. Realice un gráfico de discrepancia, comparando las magnitudes de las componentes " x " y " y " de la fuerza equilibrante con la fuerza resultante.
 3. Según el gráfico anterior, ¿logró comprobar que la fuerza puede ser modelada como un vector?, caso contrario explique por qué no logró comprobarlo.
-

X. CONCLUSIONES

Redacte tres conclusiones basadas en las preguntas que aparecen en su guía del laboratorio. Sus conclusiones deben hacer referencia al problema planteado y estar fundamentadas en sus resultados experimentales.

i)

ii)

iii)