



Universidad Nacional Autónoma de México
Escuela Nacional Preparatoria
Plantel 9 “Pedro de Alba”
Colegio de Física
Laboratorio de Física III.



Práctica 2. Equilibrio de fuerzas

Propósito

Analizar cualitativa y cuantitativamente un sistema de fuerzas en equilibrio.

Introducción

Cuando una o más fuerzas actúan sobre un cuerpo, pueden causar movimiento, pero si la suma de las **fuerzas concurrentes** es igual a cero, el sistema podría permanecer en reposo.

La **Primera Condición de Equilibrio** establece que al aplicar fuerzas sobre un sistema, la suma de todas ellas dará como resultado cero ($\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}$). Lo anterior implica dos posibilidades, el objeto se encuentra en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme. A la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo o sobre un sistema, se le conoce también como fuerza resultante (\mathbf{F}_R).

Existen diversos sistemas o dispositivos que requieren de un estado de equilibrio para mantener estable su estructura, por ejemplo, un puente atirantado, un poste que sostiene cables o una antena. En este caso, si existiera una **fuerza resultante**, debe introducirse una **fuerza equilibrante** que anule su efecto, asegurando así la estabilidad del sistema.

Material

- Hilo
- Una pesa de 200 g
- Dos pesas de 50 g
- Dos pesas de 100 g
- Equipo de equilibrio de fuerzas
- Aplicación *Tool Box*, para Android (opcional)

Desarrollo experimental

1. Arma la estructura del dispositivo de equilibrio de fuerzas, como se observa en la figura 2.
2. Coloca una pesa de 50 g en cada uno de los extremos del hilo y una pesa de 100 g en el hilo central, cuando el sistema se encuentre en reposo ajusta el transportador para poder medir los ángulos en que se ejercen las fuerzas sobre cada uno de los hilos o utiliza la herramienta *Protractor* de la aplicación *Tool Box*, con esta aplicación puedes tomar fotografías directas del sistema. También puedes tomar fotografía directa del sistema para definir el ángulo de dirección e ilustrar el reporte.
3. Una vez obtenidos los resultados del primer sistema, coloca las pesas de 100 g, una en cada extremo del hilo y la pesa de 200 g en el hilo central, registra la información.
4. Para el tercer sistema coloca una pesa de 50 g y una de 100 g en los extremos del hilo, en la parte central coloca la pesa de 200 g. Nuevamente, registra la información.
5. Para indicar los ángulos de dirección, denominaremos fuerza 1 a la que se ejerce sobre el hilo de la derecha, fuerza 2 a la del hilo de la izquierda y fuerza 3 a la que se ejerce sobre el hilo central.



Fig. 1. Antena sujeta mediante cables, azotea de la prepa 9.



Fig. 2. Sistema de equilibrio de fuerzas.

Resultados

Registra en la siguiente tabla las mediciones de masa y distancia de separación.

	Masa de las pesas en los extremos (g)		Peso de las pesas en los extremos (N)		Masa de la pesa central (g)	Peso de la pesa central (N)
Sistema 1						
Sistema 2						
Sistema 3						

	Ángulo de dirección de las fuerzas (°)		
	F ₁	F ₂	F ₃
Sistema 1			
Sistema 2			
Sistema 3			

Características de las fuerzas para cada sistema						
	F ₁		F ₂		F ₃	
	Magnitud (N)	Dirección (°)	Magnitud (N)	Dirección (°)	Magnitud (N)	Dirección (°)
Sistema 1						
Sistema 2						
Sistema 3						

Análisis

1. Representa en una hoja blanca el diagrama de cuerpo libre para cada uno de los sistemas.
2. Aplica el método analítico para la suma vectorial de cada sistema de fuerzas, describiendo todos los pasos de aplicación del método.
3. Reflexiona, si las fuerzas aplicadas sobre el hilo de la izquierda y la derecha son iguales, para que el sistema permanezca en equilibrio los ángulos de separación entre ellos ¿deben exactamente iguales? Explica.
4. Busca un ejemplo de sistema de fuerzas en equilibrio de un objeto o sistema que encuentres en tu entorno, tómale una fotografía y descríbelo. Representa sobre la imagen los vectores de las fuerzas ejercidas.

Conclusiones

Escribe las conclusiones con relación a las características más relevantes de esta experiencia y con base en el propósito de la misma.

Referencias

Incluir al menos tres libros que se hayan consultado para realizar el reporte de la práctica, reportar las referencias utilizando el formato de la *American Psychological Association* (APA).