



# UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

## UNIDAD DE FÍSICA

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>			
<b>FACULTAD:</b>			
<b>CARRERA:</b>		<b>FECHA:</b>	
<b>SEMESTRE:</b>	<b>PARALELO:</b>	<b>GRUPO N°.</b>	<b>PRÁCTICA N°.</b>

**TEMA:** Fuerzas concurrentes.

- Objetivos**
1. Obtener experimentalmente un sistema de tres y cuatro fuerzas concurrentes en equilibrio.
  2. Analizar las condiciones de equilibrio en un sistema de fuerzas coplanares concurrentes.
  3. Realizar operaciones vectoriales gráfica y analíticamente.

**Equipo de experimentación**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tablero circular A± _____ ( ).</li> <li>2. Juego de poleas de borde</li> <li>3. Juego de portamasas y masas calibradas.</li> <li>4. Una argolla con cuatro cuerdas.</li> <li>5. Base triangular.</li> <li>6. Varilla l= 0,40 m.</li> </ol>	
--	--

*Figura 1.* Equilibrio de la partícula.

- Fundamento conceptual**
- Definición de fuerza y unidad de medida en el S.I.
  - Condiciones de equilibrio para fuerzas concurrentes.

<b>Procedimiento</b>
<p><b>Sistema de 3 fuerzas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Armar el equipo como se ilustra en el Figura 1.</li> <li>2. Ubicar las poleas de borde en diferentes posiciones de tal manera que entre sí no formen ángulos de <math>120^0</math> y no coincidan con los ejes de coordenadas referenciales. Del extremo libre de cada cuerda suspender un portamasas y una masa de 0,10 kg.</li> <li>3. Añadir masas en los portamasas hasta obtener el centrado de la argolla con respecto al eje del tablero circular (condición de equilibrio).</li> <li>4. Registrar los valores de los ángulos y el valor de la fuerza de cada portamasas en la Tabla 1.</li> </ol> <p><b>Sistema de 4 fuerzas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizando las cuatro poleas obtener el equilibrio del sistema tal como se describe para el sistema de tres.</li> <li>2. Registrar los valores de las fuerzas y ángulos en la Tabla 2.</li> </ol>

<b>Registro de datos</b>						
<b>Tabla 1.</b>						
<i>Sistema de 3 fuerzas.</i>						
m	F	$\alpha$	$\beta$	$\cos \alpha$	$\cos \beta$	$\vec{F}= F  (\cos \alpha \mathbf{i} + \cos \beta \mathbf{j})$
( kg )	(N)	(°)	(°)			(N)
$m_1=$ ___	$F_1=$ ___					
$m_2=$ ___	$F_2=$ ___					
$m_3=$ ___	$F_3=$ ___					

<b>Tabla 2.</b>						
<i>Sistema de 4 fuerzas.</i>						
m	F	$\alpha$	$\beta$	$\cos \alpha$	$\cos \beta$	$\vec{F}= F  (\cos \alpha \mathbf{i} + \cos \beta \mathbf{j})$
( kg )	(N)	(°)	(°)			(N)

---

**Cuestionario**

---

**Sistema de 3 fuerzas**

1. Expresar cada fuerza en función de los vectores unitarios.
2. Comprobar gráficamente la condición de equilibrio.
3. Demostrar gráfica y analíticamente que cada fuerza es la equilibrante de las otras dos.
4. Demostrar que en un sistema de tres fuerzas coplanares concurrentes en equilibrio, cada fuerza es proporcional al seno del ángulo comprendido por las otras dos.
5. Encontrar analíticamente el valor de la fuerza resultante, analizar el resultado y escribir una conclusión.

**Sistema de 4 fuerzas**

1. Expresar cada fuerza en función de los vectores unitarios.
  2. Comprobar gráficamente la condición de equilibrio.
  3. Encontrar analíticamente el valor de la fuerza resultante, analizar el resultado y escribir una conclusión.
- 

**Conclusiones**

---

---

---

### Bibliografía

---

- Beer P., Russell J., Mazuker D. y Eisenberg E. (2011). *Estática* (1a ed.). México D.F., México: McGraw-Hill Educación.
- Beer P., Johnston R., Mazuker D. y Eisenberg E. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros –Estática* (9a ed.). México D.F., México: McGraw-Hill Educación.
- Meriam, J.L. (1973). *Estática*. Barcelona, España: Reverté.
- Sena L.A., (1979). *Unidades de las magnitudes físicas y sus dimensiones*. URSS: Editorial Mir.
-