



Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Docencia

Dirección de Estudios de Nivel Medio Superior

Compendio de Prácticas de Laboratorio

# Física I

**Manual de Prácticas de Laboratorio de Física  
de  
Física I**

## CONTENIDO:

Lineamientos del laboratorio (pendiente).

Catalogo de materiales (pendiente).

### Módulo I.

- Mediciones Directas.....	5
- Mediciones Indirectas.....	10
- Calibrador vernier.....	14

### Módulo II.

- Equilibrio traslación.....	18
- Equilibrio total.....	24
- Algebra vectorial.....	30

### Módulo III.

- Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).....	34
- Movimiento Uniforme Acelerado (MUA).....	38
- Tiro parabólico.....	43

### Módulo IV.

- Leyes de Newton.....	48
- Trabajo y energía cinética.....	51
- Potencia radiante de un foco.....	54

# **Módulo I**

## PRÁCTICA 1

### MEDICIONES DIRECTAS

#### PROPOSITO:

Aplicar el lenguaje técnico y los métodos de investigación propios de la física, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y usar modelos matemáticos que le permitan comprender y manipular las magnitudes físicas que intervienen en un fenómeno natural o situación del entorno.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

Se expresa y se comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

##### Competencias Disciplinares Básicas: Ciencias Experimentales

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes.

#### OBJETIVOS:

1. Discriminar los instrumentos adecuados para determinadas mediciones identificándolas en situaciones de su entorno inmediato.

2. Comprender que ninguna medición es exacta y que la aproximación al valor real dependerá del instrumento de medida.

#### INTRODUCCIÓN:

La información primaria del mundo que nos rodea la obtenemos a través de nuestros sentidos; sin embargo, como instrumentos de observación, nuestros sentidos son limitados y en ocasiones nos engañan. Aún más, las impresiones sensoriales dependen de cada persona; es decir, son subjetivas y cualitativas. La medición implica observaciones más precisas y permiten, en principio, que diferentes observadores, en las mismas condiciones, lleguen a idénticas conclusiones. Asignar un valor numérico a nuestras sensaciones significa dar a los hechos naturales una característica que todo el

el mundo pueda analizar, comprobar y utilizar. La medición es básica en la ciencia, porque es esencial para el descubrimiento de las Leyes.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

1. ¿Qué es medir?.
2. ¿Qué es magnitud?.
3. ¿Qué condiciones debe cumplir una buena unidad patrón de medida?.
4. Fundamentos del uso del Vernier.
5. ¿Qué son cifras significativas?.
6. ¿Qué es límite de resolución de un instrumento?.

### **MATERIALES:**

- 1 Regla graduada hasta milímetros.
- 1 Vernier.
- 1 Flexómetro o cinta métrica.
- 1 Moneda de \$10.00 pesos.
- 1 Resistol Pritt.
- 1 trozo de tubo (máximo 5 cm de largo).

### **Procedimiento:**

1. Mida el objeto indicado reportando lo que se le solicita en las siguientes tablas.

#### a) Medidas del diámetro de la moneda:

Integrante del equipo	Diámetro medido con Vernier	Diámetro medido con regla	Diámetro medido con flexómetro o cinta métrica
1.			
2.			
3.			
4.			
PROMEDIOS			

b) Medidas del diámetro del Pritt:

Integrante del equipo	Diámetro medido con Vernier	Diámetro medido con regla	Diámetro medido con flexómetro o cinta métrica
1.			
2.			
3.			
4.			
PROMEDIOS			

c) Medidas del diámetro del trozo de tubo:

Integrante del equipo	Diámetro medido con Vernier	Diámetro medido con regla	Diámetro medido con flexómetro o cinta métrica
1.			
2.			
3.			
4.			
PROMEDIOS			

d) Medidas del grosor de la moneda:

Integrante del equipo	Diámetro medido con Vernier	Diámetro medido con regla	Diámetro medido con flexómetro o cinta métrica
1.			
2.			
3.			
4.			
PROMEDIOS			

e) Medidas del largo del trozo de tubo:

	Diámetro medido con Vernier	Diámetro medido con regla	Diámetro medido con flexómetro o cinta métrica
1.			
2.			
3.			
4.			
PROMEDIOS			

**CUESTIONARIO:**

1. ¿Existe variación en las mediciones realizadas en la práctica?.

Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. En caso de existir variaciones, ¿Cuál sería su explicación?.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Podría considerarse al promedio como una buena aproximación a la medida real?.

Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál sería su criterio para elegir el instrumento más apropiado para una medición específica?.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Aún con todas las previsiones, ¿Es posible evitar los errores al momento de medir?.

Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## REPORTES DE LA PRÁCTICA:

De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.

Indique la Bibliografía de su investigación previa.

## CONCLUSIONES:

## PRÁCTICA 2

### MEDICIONES INDIRECTAS (PRÁCTICA DE CAMPO)

#### PROPOSITO:

Aplicar el lenguaje técnico y los métodos de investigación propios de la física, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y usar modelos matemáticos que le permitan comprender y manipular las magnitudes físicas que intervienen en un fenómeno natural o situación del entorno.

#### COMPETENCIAS:

##### GENÉRICAS:

Se expresa y se comunica

4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

##### Competencias disciplinares básicas: ciencias experimentales

3. identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

Seleccionar el instrumento más adecuado para llevar a cabo una medición.

Obtener de forma indirecta medidas como área y volumen a partir de mediciones directas.

#### INTRODUCCIÓN

Existen medidas que pueden ser realizadas simplemente tendiendo el instrumento adecuado para tal efecto, por ejemplo, determinar el largo de una hoja, tomar el tiempo de duración de un programa de TV; sin embargo, existen otras medidas que no se pueden determinar de forma directa, y ya que las causas son diversas, algunos ejemplos son:

- No es posible interactuar físicamente con el objeto de estudio: como intentar medir la masa de la luna.

- No existe un instrumento específico para tal medida: determinar la profundidad de un océano.
- La necesidad de la medición es diferente a la naturaleza del objeto o sustancia que la satisface: como intentar determinar cuántos litros de pintura se requieren para pintar una barda.

Por tanto, lograr realizar éstas mediciones requiere de otros factores conocidos, que sí pueden ser medidos por instrumentos y técnicas directas, y además de una fórmula o cálculos, los cuales no necesariamente deben ser complejos. Un ejemplo de ello es la obtención de un área o volumen, ya que bastará conocer el largo, ancho y alto del objeto de estudio, según sea el caso.

#### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

- 1 ¿Qué ejemplos de magnitudes físicas se determinan de forma indirecta?.
- 2 ¿Qué magnitudes físicas son necesarias para los ejemplos descritos en la página 1?.
- 3 ¿Qué fórmulas son necesarias para determinar las mediciones de la pregunta 1 conforme a los datos de la pregunta 2?.
- 4 Número de  $m^2$  que se pueden pintar por litro de pintura vinílica.

#### **MATERIALES:**

Esta práctica se llevará a cabo en una de las canchas deportivas del Plantel.

Diversos instrumentos de medición para determinar longitudes.

Calculadora.

#### **PROCEDIMIENTO:**

Conforme a lo aprendido en la práctica 1, determina en equipo qué instrumento es el más conveniente para realizar las mediciones de las tablas.

Realiza las mediciones solicitadas y calcular los valores requeridos.

## ÁREA DE LA CANCHA

Instrumento de mediación más apropiado:

Cifras significativas del instrumento de medición: \_\_\_\_\_

1 Mediciones directas:

a) Largo de la cancha:

b) Ancho de la cancha:

2. Medición indirecta:

c) Fórmula para calcular el área de un rectángulo: \_\_\_\_\_

d) Área de la cancha:

e) Litros de pintura necesarios para pintar la cancha: \_\_\_\_\_

## LÍNEAS DIVISORIAS

Instrumento de medición más apropiado:

Cifras significativas del instrumento de medición: \_\_\_\_\_

Cantidad de  $m^2$  que se pueden pintar por litro de pintura vinílica: \_\_\_\_\_

1 Mediciones directas:

a) Largo total de las líneas divisorias:

b) Grosor de las líneas divisorias:

2 Mediciones indirectas:

a) Área total de las líneas divisorias:

b) Litros de pintura necesarios para pintar las líneas divisorias: \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO:

1 ¿Qué tipo de mediciones has tenido que realizar de forma directa?

---

---

---

2 ¿Qué tipo de mediciones has tenido que realizar de forma indirecta?.

---

---

---

3 ¿Es o no práctico poder realizar de forma indirecta?.

¿Por qué?

---

---

---

4 Además de las mediciones directas necesarias, ¿Qué más es necesario para calcular una medida indirecta?.

---

---

---

5 Describe al menos tres mediciones, diferentes a las realizadas en la práctica de laboratorio, que se obtengan de forma indirecta:

---

---

---

---

---

---

#### **REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.

Indique la bibliografía de su investigación previa.

## PRÁCTICA 3

### CALIBRADOR VERNIER

#### PROPÓSITO:

Aplicar el lenguaje técnico y los métodos de investigación propios de la física, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y usar modelos matemáticos que le permitan comprender y manipular las magnitudes físicas que intervienen en un fenómeno natural o situación del entorno.

#### COMPETENCIAS:

##### GENÉRICAS:

Se expresa y se comunica

4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

##### Competencias disciplinares básicas: ciencias experimentales

3. identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVO:

Al finalizar la práctica el alumno habrá aprendido a utilizar el vernier.

#### INTRODUCCIÓN:

Con una regla ordinaria se pueden medir distancias hasta de mm y se puede determinar hasta 0.1 mm sin embargo, a menudo se desean medir objetos, en particular los pequeños, con mayor precisión; además, algunas medidas, como el diámetro de un alambre o el tamaño de una pequeña perforación, no se prestan para ser determinadas con una regla, muchas de estas mediciones se pueden hacer con presión y facilidad utilizando el calibrador vernier (también llamado nonio).

**MATERIAL:**

Vernier.  
Moneda.  
Tuerca.  
Placa de vidrio.  
Canica.  
Alambre.  
Tubo de vidrio o de plástico.  
Lápiz.  
Hoja de papel.

**PROCEDIMIENTO:**

1. Coloca la línea  $\phi$  del vernier exactamente sobre el 1 de la escala fija y determina la distancia entre los palpadores. Enseguida coloca el vernier exactamente sobre la primera línea más corta después del 1 de la escala fija y determina la distancia entre los palpadores.
2. Determina el espesor de la placa de vidrio, y como el espesor de la placa de vidrio puede variar, determina el espesor de tres lugares diferentes, cada medición realizar tres veces al menos para reducir el error.
3. Determina el diámetro interno y externo del tubo de vidrio o plástico.
4. Determina el espesor y el diámetro de la moneda.
5. Determina el diámetro de la canica, el lápiz, el alambre y la hoja de papel.
6. Determina exactitud de tus medidas, determina el error absoluto y el error relativo solo para el punto número 3.

**CUESTIONARIO:**

1. Escribe el nombre de las partes del vernier.
2. Escribe la definición de precisión y exactitud.
3. Llena la siguiente tabla:

Objeto	Medida
Tuerca	
Hoja de papel	
Canica	
Lápiz	
Moneda	
Tornillo	
Vidrio	

4. ¿Cuál es la distancia entre los palpadores?.
5. Con respecto a la placa de vidrio, determina la precisión de las medidas.
6. Con respecto al tornillo, determina la exactitud de tus medidas.

## REPORTES DE LA PRÁCTICA:

De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.

Indique la Bibliografía de su investigación previa.

## CONCLUSIONES:

## **Módulo II**

## PRÁCTICA 1

### EQUILIBRIO TRASLACIONAL

#### PROPOSITO:

Aplicar el lenguaje técnico y los métodos de investigación propios de la física, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y usar modelos matemáticos que le permitan describir y solucionar situaciones del entorno en las que intervenga el equilibrio traslacional.

#### COMPETENCIAS:

##### GENÉRICAS:

Se expresa y se comunica

4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

##### Competencias disciplinares básicas: ciencias experimentales

3. identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

Manejar, mediante experimentos con fuerzas, el concepto de modelo físico (vector) y comprobar que sigue un álgebra diferente a la de las cantidades escalares, y establecer la condición de equilibrio traslacional.

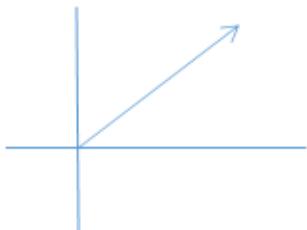
#### INTRODUCCIÓN:

La diferencia fundamental entre las magnitudes escalares y vectoriales radica en la forma de sumarlas. Las escalares se suman de acuerdo con las conocidas reglas aritméticas que se aprenden desde la primaria, mientras que las vectoriales se suman “geométricamente”. Matemáticamente los vectores se definen por la regla de suma que debe de cumplir (regla de paralelogramo) cuando se hace gráficamente.

Podemos preguntarnos: ¿las fuerzas son vectores? Para contestar se debe comprobar la manera en que se suman las fuerzas. La relación de esta práctica contestará la pregunta.

**INVESTIGACIÓN PREVIA:**

- 1) ¿Qué es una magnitud escalar y cite tres ejemplos?.
- 2) ¿Qué es una magnitud vectorial y cite tres ejemplos?.
- 3) En el siguiente diagrama marque las características de un vector y defínelas.



- 4) Mencione dos métodos gráficos para sumar y restar dos fuerzas concurrentes y explíquelos.

**MATERIALES:**

- 2 soportes.
- 2 prensas de sujeción para los soportes.
- 2 poleas.
- 1 cuerda de un metro de longitud.
- 3 masas calibradas de un marco de pesas.
- 1 regla graduada.
- 1 juego de escuadras.
- 1 transportador.

- 1) Coloque dos pesas como se muestra en la figura 1 y analice al sistema para el caso de fuerzas colineales que se encuentran en equilibrio.

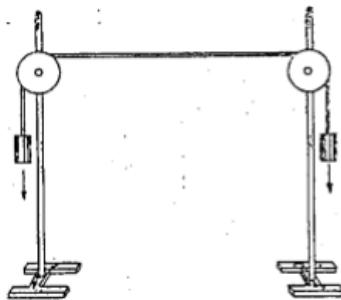


Fig. 1

- 2) En el siguiente dibujo se muestra el montaje del sistema de masas en equilibrio:  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  son las masas

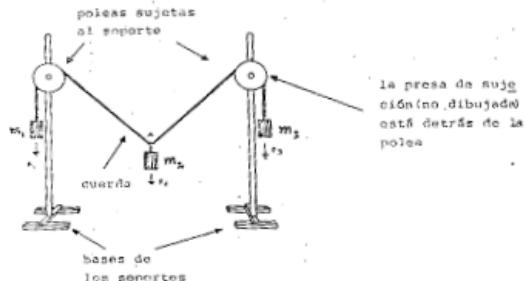
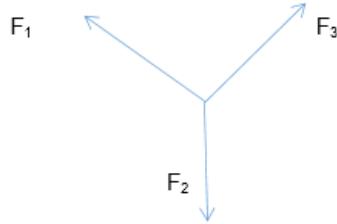
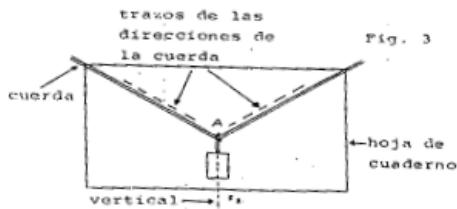


Fig. 2

- 3) Una vez que el sistema está en equilibrio coloque una hoja de cuaderno (con todo y cuaderno) detrás de la masa que queda en medio de las poleas ( $m_2$  en el dibujo mostrado en la parte inferior) para trazar sobre la hoja las direcciones de los segmentos de cuerda que salen de dicha masa, y una línea vertical hacia abajo desde el punto donde cuelga la masa y el ángulo entre  $F_1$  y  $F_3$ .



- 4) Con los trazos hechos en su cuaderno construya el siguiente diagrama vectorial a escala, en donde  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  representan los pesos de  $m_1$ ,  $m_2$  y  $m_3$  respectivamente.

- 5) Mediante el diagrama demuestre que el punto A (punto donde cuelga  $m_2$  debe ser teóricamente un punto en equilibrio tal como lo percibimos experimentalmente.

**DIBUJE A CONTINUACIÓN LOS DIAGRAMAS DE CUERPO LIBRE QUE OBTUVO**

**CUESTIONARIO:**

Conteste las siguientes preguntas, escribiendo en el paréntesis la letra de la opción que considere correcta:

- 1) Las fuerzas se consideran cantidades vectoriales, ¿Por qué? ( )
  - a) Son flechas.
  - b) Porque para sumarlas se aplica la regla del paralelogramo.
  - c) Porque se suman algebraicamente.
  
- 2) Si las longitudes de las flechas que dibujo, en su lugar de representar el valor de los pesos representaran el valor de las masas, ¿también obtendría que el punto A esta en equilibrio?. Si así sucede, ¿Se debe a qué? ( )
  - a) En este caso las masas se comportan como vectores.
  - b) El peso es proporcional a la masa y el diagrama vectorial resulto únicamente con la escala alterada.
  - c) Los pesos son iguales a las masas.
  - d) Es falso que se obtenga que A esta en equilibrio.

3) ¿La masa y el peso de un cuerpo? ( )

- a) Son iguales porque ambos nos dan el valor del número de kilogramos que tiene un cuerpo.
- b) Son diferentes porque la masa es una característica invariable del cuerpo y el peso es variable.
- c) Son directamente proporcionales y la constante de proporcionalidad es una constante universal.
- d) Son iguales ya que ambas miden la fuerza de atracción gravitacional entre dos cuerpos.

4) La expresión matemática que indica que el punto A está en equilibrio ( )

- a)  $\vec{m}_1 + \vec{m}_2 = \vec{m}_3$
- b)  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_3$
- c)  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$

5) Si  $\vec{E}$  es la equilibrante de 2 fuerzas  $\vec{F}_1$  y  $\vec{F}_2$ , entonces: .....( )

- a)  $\vec{F}_1 - \vec{F}_2 = \vec{E}$
- b)  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{E} = \vec{0}$
- c)  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{E}$
- d)  $\vec{F}_2 - \vec{E} = \vec{F}_1$

6) Mencione dos dificultades que encontró en el montaje y en la realización experimental de la práctica:

---

---

---

---

7) Mencione las dificultades que encontró en el dibujo e interpretación de los diagramas vectoriales:

---

---

---

---

8) Aparte de las fuerzas, ¿Existen otros ejemplos de magnitudes físicas que se pueden representar por medio de vectores?. Mencione cuáles:

---

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

- 1) Anexe su investigación previa.
- 2) Responda el cuestionario.
- 3) De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.
- 4) Indique la Bibliografía de su investigación previa.

## PRÁCTICA 2

### EQUILIBRIO TOTAL

#### PROPOSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al Identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan a través del estudio y aplicación de las leyes de Newton.

#### COMPETENCIAS:

##### GENÉRICAS:

Se expresa y se comunica

4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

##### Competencias disciplinares básicas: ciencias experimentales

3. identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

1. Identificar los parámetros involucrados y características de la tercera ley de Newton.

#### INTRODUCCIÓN

Las leyes de Newton son las más conocidas universalmente, de manera general permiten explicar el movimiento de partículas y se constituyen base para el análisis de otros fenómenos físicos en otros campos de la Física.

Cuando uno se apoya en la pared, cuando hay un libro sobre la mesa o cuando se empuja un auto hay fuerzas que actúan sobre los cuerpos, y más de las que uno piensa. Sobre los cuerpos están actuando muchas fuerzas constantemente como la de gravedad, que es la atracción que ejercen todos los cuerpos sobre los otros; la normal, que es la que evitan que los cuerpos caigan cuando están sobre algo; la de roce, que actúa contra el

sentido del movimiento; la de acción y la de reacción. Son estas últimas las que son representadas en la tercera ley de Newton.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

¿En qué consiste el equilibrio traslacional?.

¿En qué consiste el equilibrio rotacional?.

¿Qué entiende por equilibrio total?.

### **MATERIALES:**

2 apoyos.

1 regla de madera, soporte o viga para los pesos, de al menos 1 metro de largo.

2 básculas.

1 cinta métrica.

2 objetos que se puedan apoyar en los soportes (Para ejercer peso).

### **PROCEDIMIENTO:**

1. Se miden las masas de los apoyos, la regla (o soporte) y los objetos (pesos) y se registran en gramos en la tabla de datos.
2. Se monta una regla, soporte o viga en los dos apoyos como lo muestra la figura 1 (No es obligatorio que los apoyos estén a las orillas).
3. Se colocan los objetos (pesos) en cualquier punto sobre la regla, registrando el punto de aplicación (distancia en centímetros) con respecto al apoyo “A” (eje de rotación).
4. Se calcula el valor de las reacciones en forma analítica (matemáticamente)  $RA_y$  y  $RB_y$  aplicando las condiciones de equilibrio traslacional y rotacional.
5. Se comprueban los resultados analíticos llevando el dispositivo armado a las dos básculas y comparando las masas como lo muestra la figura 2.

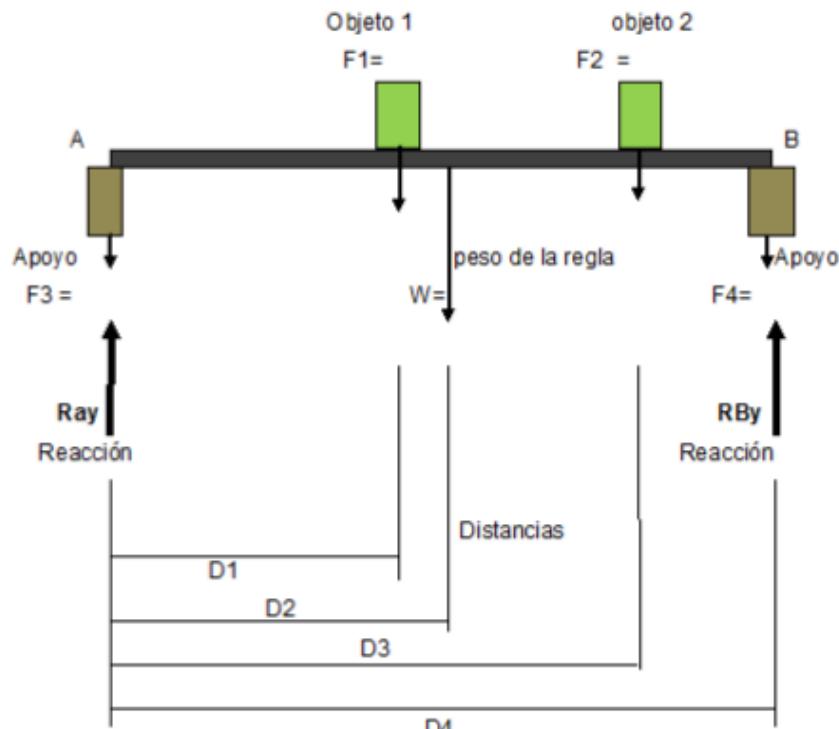


Fig. 1

Objeto	Masa (gr)	Peso= masa* 981 Dinas (gr*cm/s <sup>2</sup> )	Distancia (cm)	Momento = Peso * distancia (Dinas*cm)
Objeto 1		= F1	(D1)	= M1
Objeto 2		= F2	(D3)	= M2
Objeto 3		= F3	-----	-----
Objeto 4		= F4	(D4)	= M4
Regla / Soporte		= W	(D2)	= M5

Equilibrio Traslacional.

La suma de fuerzas en el "eje y" es igual a cero.

Entonces:

$F_1$	+	$F_2$	+	$F_3$	+	$F_4$	+	$W$	-	$R_{Ay}$	-	$R_{By}$	=	0
+		+		+		+		-	$R_{Ay}$	-	$R_{By}$	=	0	

Equilibrio Rotacional.

La suma de momentos es igual a cero.

Entonces:

$M_1$	+	$M_2$	+	$M_4$	+	$M_5$	+	$(R_{By})^*(D_4)$	=	0
+		+		+		+	$(R_{By})^*( )$	=	0	

Nota: Tener cuidado con los signos de giro.

Por lo tanto:

$$R_{Ay} = \text{_____} \quad R_{By} = \text{_____}$$

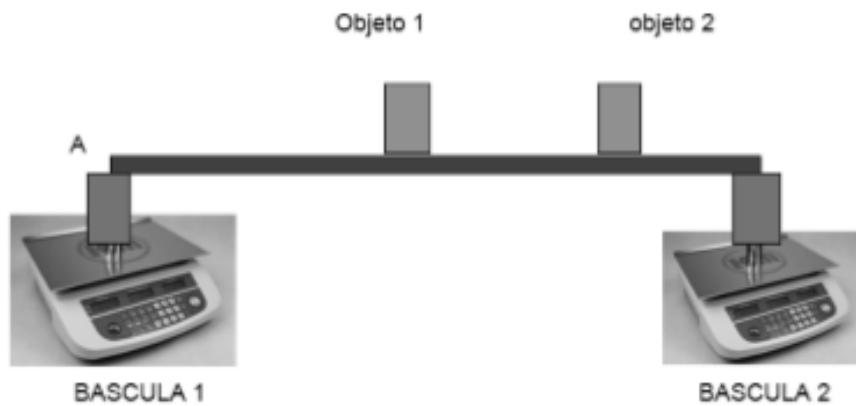


Fig. 2

**CUESTIONARIO:**

1. ¿Qué interpretación das a la Tercera Ley de newton?.

---

---

---

2. ¿Siempre se manifiestan las fuerzas de acción y reacción?.

---

---

3. ¿Tus resultados analíticos en las reacciones R<sub>Ay</sub> y R<sub>By</sub> corresponden a tus mediciones experimentales?.

---

---

---

---

---

4. Determina algunos ejemplos dónde se pueda verificar la Tercera Ley de Newton:

---

---

---

---

---

## **CONCLUSIONES:**

## REPORTE DE LA PRÁCTICA:

1. Anexar la investigación previa.
  2. Llenar la tabla en limpio.
  3. Anexar esquemas de lo realizado o fotografías.
  4. Comentar entre compañeros las conclusiones individuales, para establecer una conclusión de equipo sobre lo observado.
  5. Indique la Bibliografía de su investigación previa.

## PRÁCTICA 3

### ÁLGEBRA VECTORIAL (MÉTODOS GRÁFICOS)

**PROPÓSITO:** Aplicar el lenguaje técnico y los métodos de investigación propios de la física, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y usar modelos matemáticos que le permitan comprender y manipular las magnitudes físicas que intervienen en un fenómeno natural o situación del entorno.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

Se expresa y se comunica

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos, mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

##### Competencias Disciplinares Básicas: Ciencias Experimentales

3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

1. El alumno sumará por el método del paralelogramo los vectores aplicados sobre un sistema de equilibrio.

#### INTRODUCCIÓN:

Los vectores, son cantidades físicas que para ser especificadas completamente es necesario asignarles una magnitud y una dirección.

La suma de los vectores se puede hacer utilizando el método del paralelogramo. Es decir, que si a un cuerpo se le aplican las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  el efecto que se produce es equivalente al que producirá la  $F$  resultante, de sumar esas fuerzas vectorialmente.

Esto es que; las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  pueden ser sustituidas por una sola fuerza  $F$ , cuya magnitud y dirección se obtiene al sumar gráficamente utilizando el método del paralelogramo.

#### INVESTIGACIÓN PREVIA:

- Definición de vector
- Características de los vectores
- Método para la suma de vectores

## Materiales y equipo

Un abanico de madera con tres brazos

12 Ligas

10 Hojas blancas

Una regla de 30cm

Escuadras

Una argolla

Seis Clips

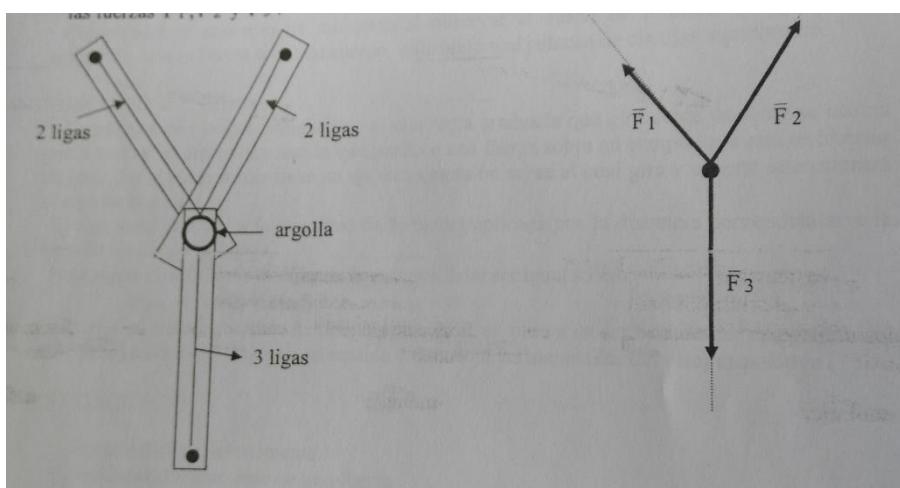
## Procedimiento:

Teniendo ya las ligas calibradas realice los siguientes ejercicios:  
(2,2,3);(2,4,5);(4,4,3);(3,2,6);(2,4,3).

Esto se hace colocando en cada uno de los extremos del abanico el número de ligas al centro del abanico, se utilizarán 3 clips y una argolla.

Para lograr el equilibrio en los tres sistemas, la argolla deberá permanecer al centro del abanico.

Ya estando en equilibrio, trazar sobre las hojas de papel el centro del abanico y cada uno de los extremos; después una los puntos extremos al punto medio y por el método del paralelogramo calcule la resultante.



**NOTA: Para realizar la resultante se tomara un valor de 3 cm por liga**

**CUESTIONARIO:**

1.-Cite tres nombres de cantidades vectoriales\_\_\_\_\_

2.-¿Cómo se define el sentido, la magnitud y la dirección de un vector?

---

---

---

3.-¿Qué son las fuerzas concurrentes?

---

---

---

## **Módulo III**

## PRÁCTICA 1

### MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

#### PROPSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la Física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan mediante el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5 Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias disciplinares básicas: Ciencias Experimentales

- 3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

Construir hipótesis, recuperar evidencias, y diseñar y aplicar modelos para producir conclusiones y formular nuevas preguntas sobre el MRU.

#### INTRODUCCIÓN:

“En la Naturaleza nada hay más antiguo que el movimiento, y son muchos libros que los filósofos le han dedicado; sin embargo, yo he descubierto que existen muchas cosas de interés acerca de él, que hasta ahora han pasado inadvertidas” Galileo (1564-1642).

Cuando un cuerpo en movimiento (móvil) se desplaza con una velocidad constante a lo largo de una trayectoria rectilínea, se dice que se mueve de manera rectilínea y uniforme, considerando la palabra uniforme como un indicativo de que la velocidad no cambio con

respecto al tiempo (constante). Cuando la velocidad es constante se debe considerar a la dimensión velocidad como una cantidad vectorial esto es, la velocidad con sus cuatro características que la definen como una cantidad dirigida; magnitud, llamada rapidez, dirección, sentido y punto de aplicación.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

Define los siguientes conceptos:

Rapidez, velocidad, distancia recorrida, desplazamiento y sus diferencias.

### **MATERIALES:**

1 canal recto de aproximadamente 1.8 m de longitud con rampa.

1 balín.

1 cinta métrica.

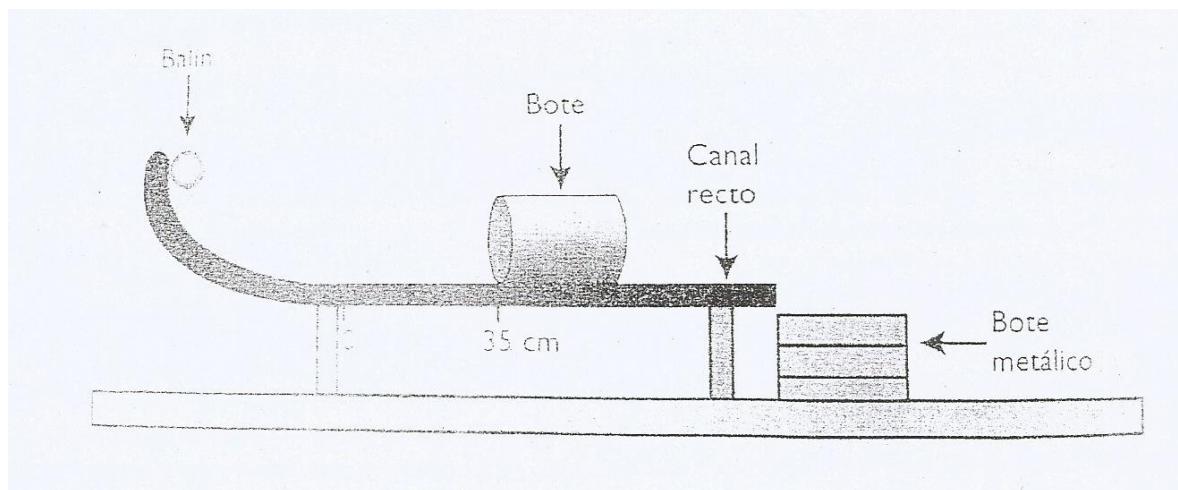
1 bote metálico.

1 plumón.

Hojas de papel milimétrico.

### **PROCEDIMIENTO:**

Sobre una superficie horizontal marca con el plumón un punto fijo (referencia), a partir de dicho punto marca también las diferentes posiciones correspondientes a las distancias de 35 cm, 70, 105, 140 y 175 cm, a continuación sitúa el bote sobre el riel al final de los 35 cm como se muestra en la figura.



Deja caer el balón desde la rampa y registra el tiempo que realiza el balón desde que pasa por el punto de referencia, hasta que se escucha el sonido producido por el choque del balón y el bote. Registra el resultado en la tabla 3.1. Mide en dos ocasiones más el tiempo de otras distancias. Asegúrate de que el balón reciba para una serie de medidas de desplazamiento, el mismo impulso inicial, esto se logra si se deja caer el balón desde la misma altura, es decir, desde la misma posición de la rampa.

Registra en la tabla 3.1 los resultados obtenidos al dividir cada una de las distancias elegidas entre el promedio del tiempo respectivo. Con dichos resultados en un sistema de coordenadas cartesianas obtén la gráfica distancia-tiempo de este movimiento; para ello, grafica en el eje de las ordenadas las distancias recorridas y en el eje de las abscisas los tiempos empleados. Traza otra gráfica, pero ahora localiza en el eje de las ordenadas los valores de la magnitud de la velocidad (cociente de la distancia entre el tiempo) y en el eje de las abscisas el tiempo; obtén la gráfica característica rapidez-tiempo de este movimiento.

Tabla

3.1 Rapidez del MRU

Distancia d	t1(s)	t2(s)	t3(s)	tp(s)	v=d/tp(m/s)
0.35					
0.70					
1.05					
1.40					
1.75					

**CUESTIONARIO:**

1 De los datos obtenidos en la tabla 3.1, ¿Cómo varía el tiempo al aumentar las distancias recorridas?.

---



---



---

2 ¿Hay proporcionalidad entre el tiempo y la distancia recorrida?, ¿Por qué?.

---



---



---

3 Si la rapidez es la distancia recorrida por unidad de tiempo, ¿La rapidez del balón para las diferencias fue constante?, ¿Por qué?.

4 ¿Aparece en la gráfica “rapidez contra tiempo” una línea horizontal?, ¿Por qué?.

---

---

---

5 ¿Qué factores influyeron en los resultados obtenidos?, ¿Por qué?.

---

---

---

6 ¿Cómo factores influyeron en los resultados obtenidos?, ¿Por qué?.

---

---

---

7 ¿Cuáles son las características de un movimiento rectilíneo uniforme?.

---

---

---

#### **CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

---

---

---

#### **REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

1. Anexar la investigación previa.
2. Llenar la tabla en limpio.
3. Anexar esquemas de lo realizado o fotografías.
4. Comentar entre compañeros las conclusiones individuales, para establecer una conclusión de equipo sobre lo observado.
5. Indique la Bibliografía de su investigación previa.

## PRÁCTICA 2

### MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MUA)

#### PROPOSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan mediante el Movimiento Uniformemente Acelerado (MUA).

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5 Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias disciplinares básicas: Ciencias Experimentales

- 3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

1. Identificar los parámetros involucrados en el MUA.
2. Encontrar la relación entre la distancia que recorre un móvil y el tiempo empleado para ello.

#### INTRODUCCIÓN:

Al preocuparnos por el estudio del movimiento en la naturaleza; el cual juega un papel muy importante ya que todo se encuentra en movimiento relativo y nada está absolutamente quieto, nos encontramos con un movimiento en el que la velocidad cambia su magnitud en la misma cantidad cada unidad de tiempo, esto es, con una aceleración constante.

Este tipo de movimiento lo encontramos al estudiar como caen los objetos a la superficie de la tierra y en cuerpos celestes en general. De igual manera lo encontramos en el

comportamiento del movimiento de un cuerpo que sube verticalmente o de un automóvil que frena repentinamente. Es interesante estudiar este tipo de movimiento, ya que la forma en que cambia la distancia conforme el tiempo transcurre, resulta ser una novedad en cuanto a la idea que generalmente se tiene acerca del comportamiento de la naturaleza.

#### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

1. ¿Qué es aceleración?.
2. ¿Cuáles son las características de un movimiento acelerado?.
3. ¿Qué fórmulas se usan en un movimiento acelerado?.

#### **MATERIALES:**

- 1 riel o canal de aluminio o plástico de dos metros.
- 1 balín de acero o canica resistente.
- 1 soporte.
- 1 pinza para colocar el riel en el soporte.
- 1 regla graduada.
- 1 transportador.
- 1 cronómetro.
- Hojas de papel milimétrico.

#### **PROCEDIMIENTO:**

1. Marcar en el riel puntos de referencia cada 40 centímetros desde el extremo que descansará en la mesa. Estas serán las longitudes “d” del riel.
2. Colocar el riel sobre la mesa formando un ángulo pequeño de alrededor de  $10^{\circ}$ .
3. Soltar el balín desde la parte más alta (2 metros) y tomar el tiempo en que llega a la mesa.
4. Colocar el balín en la siguiente marca (acercándose a la mesa) y tomar el nuevo tiempo en que llega a la mesa, y así sucesivamente.
5. Aumentar el ángulo y repetir el experimento.
6. Con los datos obtenidos llenar las siguientes tablas:

Ángulo de inclinación	Longitud del riel $d$ en cm	Tiempo en recorrer la distancia d $T$	Tiempo al cuadrado $t^2$	$\frac{d}{t^2}$
	200			
	160			
	120			
	80			
	40			

Ángulo de inclinación	Longitud del riel $d$ en cm	Tiempo en recorrer la distancia d $t$	Tiempo al cuadrado $t^2$	$\frac{d}{t^2}$
	200			
	160			
	120			
	80			
	40			

Ángulo de inclinación	Longitud del riel $d$ en cm	Tiempo en recorrer la distancia d $t$	Tiempo al cuadrado $t^2$	$\frac{d}{t^2}$
	200			
	160			
	120			
	80			
	40			

7. Elegir sólo una de las tres tablas y con los datos obtenidos: a. Graficar los valores del tiempo (eje x) contra los valores de la distancia. b. Graficar los valores del tiempo al cuadrado (eje x) contra los valores de la distancia.

## CUESTIONARIO:

Seleccione la respuesta correcta y colóquela en el paréntesis o complete cuando sea necesario.

1. La interpretación de la gráfica de distancia contra tiempo indica que hay una: ( )
  - a) Proporcionalidad directa.
  - b) Proporcionalidad inversa.
  - c) Proporcionalidad exponencial.
  - d) NO hay proporcionalidad.
  
2. La interpretación de la gráfica distancia contra tiempo al cuadrado indica que hay una ( )
  - a) Proporcionalidad directa.
  - b) Proporcionalidad inversa.
  - c) Proporcionalidad exponencial.
  - d) NO hay proporcionalidad.
  
3. La relación de la distancia contra tiempo al cuadrado: ( )
  - a) Es constante.
  - b) Aumenta.
  - c) Disminuye.
  - d) Es irregular.
  
4. La constante obtenida en la gráfica distancia contra tiempo al cuadrado corresponde a: ( )
  - a) La aceleración.
  - b) La velocidad media.
  - c) La velocidad instantánea.
  - d) Un cambio de aceleración.

5. En el movimiento uniforme acelerado, al cambio de la velocidad en la unidad de tiempo se le llama: ( )

- a) Variación.
- b) Aceleración.
- c) Movimiento.
- d) Aumento.

8. Indique cuáles son, a su criterio, los errores o las limitaciones al realizar el experimento:

---

---

---

---

9. Calcule el valor de la pendiente al graficar distancia contra tiempo al cuadrado:

---

#### **CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

---

---

#### **REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

- 1) Anexe su investigación previa.
- 2) Responda el cuestionario.
- 3) De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.
- 4) Indique la Bibliografía de su investigación previa

## PRÁCTICA 3

### TIRO PARABÓLICO (PRÁCTICA DE CAMPO)

#### PROPOSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan mediante un Tiro Parabólico.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5 Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias disciplinares básicas: Ciencias Experimentales

- 3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

1. Identificar los parámetros involucrados y características en un tiro parabólico.

#### INTRODUCCIÓN:

La mayoría de los lanzamientos producen un movimiento que presenta una trayectoria ascendente y que además provoca un desplazamiento horizontal de un objeto, por ejemplo: tirar un penalti, lanzar un tiro libre en el baloncesto, un saque en volibol, entre otros.

Aún en casos más simples, como lanzar una moneda hacia arriba; ocasionalmente se desplaza un poco al bajar y provoca la necesidad de mover la mano para atraparla de regreso.

Así, se muestra necesario estudiar este tipo de movimiento, ya que la gran mayoría de las cosas en la vida diaria tienen este comportamiento.

### **INVESTIGACIÓN PREVIA:**

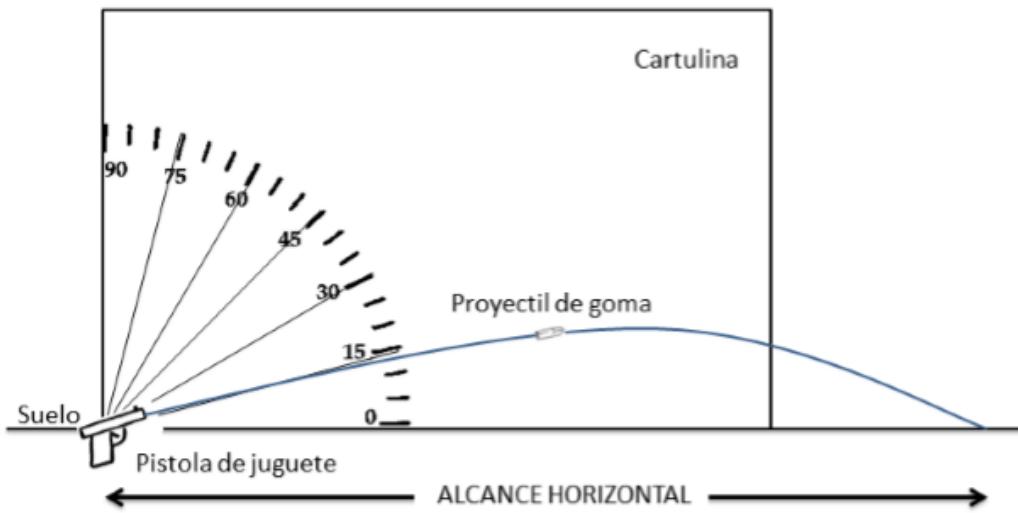
1. Definición de tiro parabólico.
2. Explique por qué el tiro parabólico es un movimiento compuesto.

### **MATERIALES:**

- 1 pistola de juguete con proyectiles de goma.
- 1 cartulina en la que estarán marcados ángulos cada  $15^\circ$ .
- 1 cronómetro.
- 1 cinta métrica.
- Cinta adhesiva.

### **PROCEDIMIENTO:**

1. Pegar la cartulina marcada a la pared, preferentemente alineando el ángulo  $0^\circ$  con el suelo.
2. Lanzar los proyectiles de goma, desde el suelo, en la marca de los  $15^\circ$ . Medir el tiempo y el alcance horizontal logrado (distancia desde que sale disparado el proyectil y vuelve a llegar al suelo).
3. Repetir el mismo lanzamiento 5 veces y calcular los promedios, tanto de la distancia como del tiempo, que serán los que se registren en la tabla.
4. Aumentar el ángulo cada 15 grados y realizar las mismas mediciones que los puntos anteriores.



5. Con la información que se va obteniendo llenar las siguientes tablas de datos:

Ángulo	Promedio de la Distancia en cm	Promedio del Tiempo en segundos	Velocidad en eje x $v_x = \frac{d}{t}$	Velocidad inicial del tiro $v_0 = \frac{v_x}{\cos \theta}$	Altura máxima $h_{\max} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g}$
15°					
30°					
45°					
60°					
75°					
90°					

### CUESTIONARIO:

1. Acorde a los resultados, ¿La pistola de juguete siempre dispara el proyectil de goma a la misma velocidad?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. En las mediciones obtenidas, ¿Para qué ángulos se lograron alcances horizontales muy similares?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Por qué?.

---

---

---

3. ¿Para qué ángulo se logró el alcance horizontal máximo?.

---

---

---

4. ¿Cómo podría determinarse la altura máxima lograda por el proyectil de forma experimental?.

---

---

---

5. ¿Cómo podría determinarse la altura máxima lograda por el proyectil de forma analítica?.

---

---

---

#### **CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

---

---

#### **REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

- 1) Anexe su investigación previa.
- 2) Responda el cuestionario.
- 3) De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.
- 4) Indique la Bibliografía de su investigación previa.

## **Módulo IV**

## PRÁCTICA 1

### LEYES DE NEWTON

#### PROPOSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan mediante las leyes de Newton.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5 Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias disciplinares básicas: Ciencias Experimentales

- 3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVO:

Que el alumno compruebe en el laboratorio las leyes de newton.

#### INTRODUCCIÓN:

La segunda ley de Newton.

Un cuerpo se mantendrá en su estado de movimiento con velocidad constante a menos que una fuerza (entiéndase halar o empujar) se oponga a ello. Esto quiere decir que las fuerzas son capaces de cambiar el estado de movimiento de los cuerpos y que por lo tanto deben producir: aceleración.

¿Cuál será la relación entre la fuerza y la aceleración? ¿Habrá algún otro parámetro que tenga que ver con la aceleración que experimenta un cuerpo cuando una fuerza actúa sobre él? En esta actividad estaremos investigando estas dos preguntas con el propósito de definir operacionalmente lo que es fuerza.

La segunda Ley de Newton ( $F=m*a$ ) nos dice que la fuerza (F) neta aplicada a un objeto es directamente proporcional a la aceleración (a) que surge este objeto. Esta aceleración apunta en la misma dirección que apunta la fuerza neta. Además, la constante de proporción es la masa (m) del objeto.

#### **MATERIAL:**

- 1 Botella de vidrio.
- Cartón de 4x4 cm.
- 1 Moneda de 50 centavos.
- 4 monedas gruesas (Monedas de 10 pesos).
- 2 dinamómetros.
- Nuez de tres dedos.
- Regla de 30 cm.
- 1 soporte universal.

#### **PROCEDIMIENTO:**

1. Coloque la botella de vidrio sobre la mesa de trabajo y sobre ésta el trozo de cartón
2. Sobre el cartón y en la parte central la moneda de 50 centavos.
3. Sostenga con la mano izquierda la botella y con el dedo índice de la mano derecha golpea en forma horizontal el cartón.
4. El resto de los integrantes del equipo repitan los procedimientos anteriores.
5. Realicen sus observaciones
6. Desocupe la mesa de trabajo y coloque las cuatro monedas gruesas en forma de torre.
7. Con la regla golpee la moneda de abajo en forma horizontal deslizando la regla en la mesa, repita con las otras monedas.

#### **CUESTIONARIO:**

1. ¿Cuál es la ley que se comprueba con estos dos experimentos?

---

---

---

2. ¿Qué establece esta ley?

---

---

---

3. También se le conoce como la ley de la: \_\_\_\_\_
4. Coloque dos dinamómetros enganchados y con ambas manos jale en sentidos contrarios.

Complete lo siguiente:

¿Cuál es el valor registrado en el de la mano derecha?

---

¿Cuál es el valor registrado en el de la mano izquierda?

---

Las fuerzas son de \_\_\_\_\_ magnitud, de  
\_\_\_\_\_ dirección y de  
\_\_\_\_\_ sentido.

5. En el soporte coloque un dinamómetro auxiliándose de la nuez de tres dedos.
6. De éste dinamómetro sujeté el otro y jale con una fuerza de 100 grs. ¿Cuál es la fuerza registrada en el primer dinamómetro?. ¿Por qué sucede lo anterior?.

---

---

---

#### **REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.

Indique la bibliografía de su investigación previa.

#### **CONCLUSIONES:**

---

---

---

---

---

## PRÁCTICA 2

### TRABAJO Y ENERGÍA CINÉTICA

#### PROPOSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan mediante el trabajo y la energía cinética.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5 Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias disciplinares básicas: Ciencias Experimentales

- 3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVOS:

Estudiar el teorema de la variación de la energía.

Determinar el trabajo realizado por una fuerza constante sobre un objeto en movimiento rectilíneo.

Determinar la variación de la energía cinética.

Verificar el teorema del trabajo y la energía.

#### INTRODUCCIÓN:

El trabajo realizado sobre un objeto por un agente que ejerce una fuerza constante  $F$ , está dado por el producto de la componente de la fuerza en la dirección del movimiento multiplicada por la magnitud del desplazamiento; esto es,

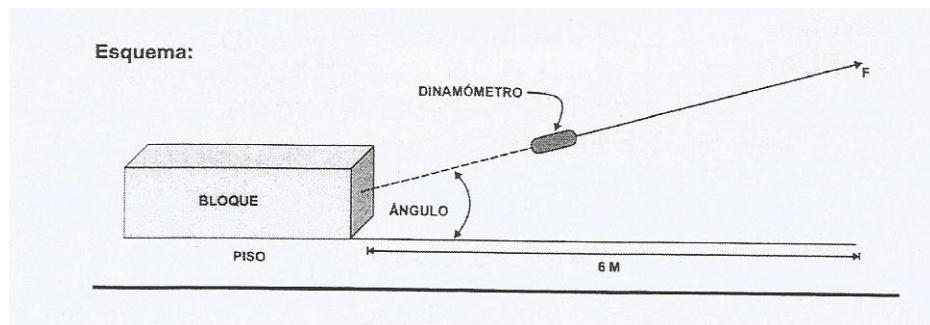
$$W = Fd \cos\alpha$$

## **MATERIAL:**

- 1 dinamómetro.
- 1 bloque de madera.
- 1.5 m de hilo de cáñamo.
- 1 cronómetro.
- 1 cinta métrica de plástico o metal.
- Un marcador de color negro.
- Un transportador.

## **PROCEDIMIENTO:**

1. El profesor mostrará un lugar adecuado para instalar el equipo, para este caso se usará la cancha deportiva o la superficie de la mesa de trabajo del laboratorio (con la variante de deslizar el bloque en la superficie mojada).
2. Primeramente, traza en el piso de la cancha una línea de 6 m con una indicación de cada metro hasta el final.



3. Coloca a una persona en cada marca de un metro con cuadro, lápiz y cronómetro para la toma de datos.
4. Coloca el bloque en posición de inicio, el cual deberá estar amarrado con la cuerda y graduado a cierto ángulo respecto del piso.
5. Al inicio de la cuerda y después del bloque coloca el dinamómetro (OJO: Recuerda que el dinamómetro es un instrumento delicado, no exceda el límite de su capacidad).
6. Procede a jalar el bloque mediante una fuerza aplicada al otro extremo de la cuerda.
7. Toma las lecturas correspondientes y regístralas en la siguiente tabla:

Calculo del trabajo realizado				
Distancia	Angulo	Fuerza	Tiempo	Trabajo

#### **CUESTIONARIO:**

1. ¿Cómo defines con tus propias palabras lo que es trabajo?.
2. ¿Qué variables consideras importantes para calcular el trabajo?.
3. ¿En nuestra vida cotidiana, dónde identificas que se realice un trabajo?.
4. ¿Crees que trabajo que se realizó en la práctica puede ser constante o variable?.
5. ¿Los aviones, barcos y automóviles pueden realizar un trabajo?.

#### **REPORTE DE LA PRÁCTICA:**

De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.

Indique la bibliografía de su investigación previa.

#### **CONCLUSIONES:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## PRÁCTICA 3

### POTENCIA RADIENTE DE UN FOCO

#### PROPOSITO:

Aplica el lenguaje técnico de la física y los métodos de investigación propios de esta disciplina, al identificar problemas, formular preguntas de carácter científico, construir hipótesis, recuperar evidencias y aplicar modelos matemáticos que le permitan describir situaciones del entorno que se resuelvan mediante la potencia.

#### COMPETENCIAS:

##### Genéricas:

- 5 Desarrolla innovaciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- 5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

##### Competencias disciplinares básicas: Ciencias Experimentales

- 3 Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

#### OBJETIVO:

Determinar la potencia de un foco midiendo el calor absorbido por cierta cantidad de agua que lo cubre en un tiempo determinado.

#### INTRODUCCION:

Supón que a un cuerpo A se le proporciona una cantidad de calor igual a 100 cal y que su temperatura se eleva 25°C. Pero si se suministra esa misma cantidad de calor (100 cal) a otro cuerpo, B, podemos observar un aumento de temperatura diferente, por ejemplo 10° C. Por lo tanto, al proporcionar la misma cantidad de calor a cuerpos distintos, en general, éstos presentan diferentes variaciones en sus temperaturas, esta propiedad es llamada capacidad térmica C. Ahora bien, independientemente de que estén hechos del mismo material, dos cuerpos pueden tener distintas capacidades térmicas, pues sus masas

$\frac{C_1}{m_1} = \frac{C_2}{m_2} = \frac{C_3}{m_3} = \frac{C}{m}$

pueden ser diferentes de tal manera que al dividir  $\frac{C}{m}$  constante, entonces  $\frac{C}{m}$  es constante para determinado material, y varía por tanto, de un material a otro. Este cociente se denomina calor específico  $c$ .

La capacidad térmica de un cuerpo se define como  $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$  y calor específico como  $c = \frac{C}{m}$ .

Entonces, la cantidad de calor  $\Delta Q$  que absorbe (o libera) un cuerpo, cuando su temperatura varía en  $\Delta T$  está dada por:

$$\Delta Q = C\Delta T \text{ y } C = mc$$

Por tanto, llegamos al resultado siguiente:

La cantidad de calor  $\Delta Q$ , absorbida o liberada por un cuerpo de masa  $m$  y calor específico  $c$ , cuando su temperatura varía en  $\Delta T$ .

$$\Delta Q = mc\Delta T$$

### **MATERIAL:**

- Un tortillero de unicel.
- Termómetro de -10 a 110°C.
- Un foco pequeño o para refrigerador.
- Un socket con cable y clavija.
- Un vaso de precipitados de 500 ml.
- Una balanza.
- Una varilla de vidrio en forma de L (Como agitador).
- Cronómetro.

### **DESARROLLO:**

Construir un calorímetro con el tornillero de unicel con el apoyo de tu maestro.

Con la ecuación:

$$\Delta Q = mc(T_2 - T_1)$$

Determina el calor absorbido por el agua, que de acuerdo con el principio de conservación de energía es igual al calor proporcionado por el foco encendido.

NOTA: Una aplicación podría ser la obtención de la potencia radiante del foco, con la ayuda del termómetro toma el tiempo que le llevó al sistema alcanzar la temperatura final.

$$P = \frac{Q}{t}$$

**CALCULOS:** Anota los datos obtenidos experimentalmente y muestra el desarrollo matemático con las fórmulas anteriores.

Calor específico del agua	Masa del agua m	Temperatura inicial T <sub>1</sub>	Temperatura final T <sub>2</sub>	Tiempo de calentamiento
1.0 $\frac{cal}{g^{\circ}C}$				

**CUESTIONARIO:**

1. El agua se calienta al contacto con el foco caliente?. Explica:

---

---

---

---

2. De que depende el calor absorbido del agua?. Explica:

---

---

---

---

3. La rapidez con que absorbe el calor el agua es igual a la potencia del foco?.

Explica:

---

---

---

---

Page 10 of 10

## REPORTES DE LA PRÁCTICA:

De acuerdo con las actividades que realizó en el laboratorio, proceda a describir el desarrollo de todo el ejercicio complementando el reporte con dibujos, esquemas y conclusiones.

Indique la bibliografía de su investigación previa.

## **CONCLUSIONES:**