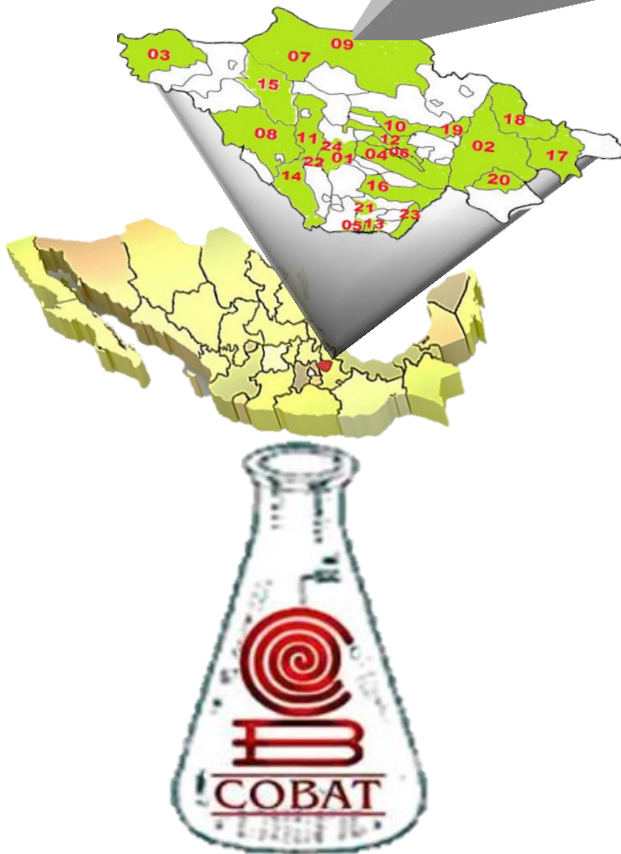


**COLEGIO DE  
BACHILLERES  
DEL ESTADO  
DE TLAXCALA**



**DIRECCIÓN  
ACADÉMICA  
SUBDIRECCIÓN  
ACADÉMICA**

**DEPARTAMENTO  
BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**



**MANUAL DE  
ACTIVIDADES  
EXPERIMENTALES**

# FÍSICA I

SEMESTRE 2014-B





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**



**DRA. JOSEFINA ESPINOSA CUÉLLAR**  
**DIRECTORA GENERAL**

**MTRO. JOSÉ VÍCTOR SERRANO PÉREZ**  
**DIRECTOR ACADÉMICO**

**LIC. FRANCISCO JUÁREZ MUÑOZ**  
**SUBDIRECTOR ACADÉMICO**

**M.V.Z. GREGORIO SERRANO MORALES**  
**JEFE DEL**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**

**MTRA. MARLENNE MARTÍNEZ VIVEROS**  
**JEFE DE MATERIA**  
**FÍSICA**



## **COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**



**DIRECCIÓN ACADÉMICA**

**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**

**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**

### **PRESENTACIÓN**

Dentro del nuevo enfoque de la educación basada en competencias es importante redefinir la importancia de las actividades experimentales para, en el marco del Sistema Nacional de Bachillerato, involucrar a los alumnos de tal manera que consideren las actividades experimentales como una parte importante del trabajo académico, con el objetivo de desarrollar, fortalecer las competencias genéricas y disciplinares, que enriquezcan verdaderamente su desempeño con el reflejo inmediato en su preparación integral.

Cumpliendo con la misión y visión de nuestro subsistema Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala.







**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**



**DOSIFICACIÓN**

HORAS SEMANA MES: 4

SEMESTRE 2014-B

Bloque ENCUADRE	Profundidad	Semana / horas	Desempeños al concluir el bloque
<b>I. Reconoce el lenguaje técnico básico de la Física</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método Científico</li> <li>• Magnitudes físicas y su medición</li> <li>• Notación científica</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Vectores</li> </ul>	<b>Método científico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de la física</li> </ul> <b>Magnitudes físicas y su medición</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudes fundamentales y derivadas</li> <li>• Magnitudes escalares y vectoriales</li> <li>• Sistema de unidades</li> <li>• Conversión de unidades</li> <li>• Análisis dimensional</li> <li>• Errores de medición</li> <li>• Cifras significativas, reglas y operaciones</li> </ul> <b>Notación científica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas para aplicar la notación científica</li> <li>• Operaciones con notación científica</li> </ul> <b>Instrumentos de medición</b> <b>Vectores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué son y para qué sirven los vectores?</li> <li>• Sistema de vectores</li> <li>• Operaciones matemáticas con vectores</li> <li>• Suma de vectores por método gráfico</li> <li>• Suma de vectores por el método analítico</li> <li>• Coordenadas cartesianas</li> <li>• Componentes de un vector</li> </ul> <b>Solución de problemas</b>	<b>Total 17 horas</b>	<p>Identificas la importancia de los métodos de investigación y su relevancia en el desarrollo de la ciencia como la solución de problemas cotidianos.</p> <p>Reconoces y comprendes el uso de las magnitudes físicas y su medición como herramientas de uso en la actividad científica de tu entorno.</p> <p>Interpretas el uso de la notación científica y de los prefijos como una herramienta de uso que te permita representar números enteros decimales.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Actividad Experimental No. 1</b>  <b>MEDICIONES</b> </div> <p>Identificas las características y propiedades de los vectores que te permitan su manejo y aplicación de la solución de problemas cotidianos.</p>
<b>II. Identificas diferencias entre distintos tipos de movimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones básicas sobre movimiento</li> <li>• Movimiento en una dimensión</li> <li>• Movimiento en dos dimensiones</li> </ul>	<b>Nociones básicas sobre movimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición y sistemas de referencia</li> <li>• Distancia</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Razón de cambio (rapidez, velocidad y aceleración)</li> </ul> <b>Movimiento en una dimensión</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme</li> <li>• Movimiento uniformemente acelerado</li> <li>• Caída libre</li> <li>• Tiro vertical</li> </ul> <b>Movimiento en dos dimensiones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiro parabólico</li> <li>• Movimiento circular uniforme</li> <li>• Movimiento circular uniforme acelerado</li> </ul> <b>Solución de problemas</b> <b>Antecedentes históricos del estudio del movimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breve historia de la mecánica clásica</li> <li>• División de la mecánica clásica</li> </ul> <b>Leyes de la dinámica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas para el estudio de las fuerzas</li> <li>• Primera ley de Newton: inercia</li> </ul>	<b>21 horas</b>	<p>Define conceptos básicos relacionados con el movimiento.</p> <p>Identifica las características del movimiento de los cuerpos en una y dos dimensiones.</p> <p>Reconoce y describe, en base a sus características diferencias entre cada tipo de movimiento.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Actividad Experimental No. 2</b>  <b>MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO</b> </div> <p>Identifica en los diferentes tipos de movimiento las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos.</p> <p>Aplica las Leyes de la dinámica de</p>
<b>III. Comprende el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de dinámica de Newton</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de la</li> </ul>	<b>Solución de problemas</b> <b>Antecedentes históricos del estudio del movimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breve historia de la mecánica clásica</li> <li>• División de la mecánica clásica</li> </ul> <b>Leyes de la dinámica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas para el estudio de las fuerzas</li> <li>• Primera ley de Newton: inercia</li> </ul>		<p>Identifica en los diferentes tipos de movimiento las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos.</p> <p>Aplica las Leyes de la dinámica de</p>



<p>Dinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de la Gravitación Universal</li> <li>• Leyes de Kepler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda ley de Newton: masa aceleración y fuerza</li> <li>• Tercera ley de Newton: acción y reacción</li> </ul> <p><b>2do parcial del 3 al 7 de noviembre</b></p>	<p>Newton, en la solución y explicación del movimiento de los cuerpos, observables en su entorno inmediato.</p>
<p><b>IV. Relaciona el trabajo con la energía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo</li> <li>• Energía cinética y energía potencial</li> <li>• Ley de la conservación de la energía mecánica</li> <li>• Potencia</li> </ul>	<p>Solución de problemas</p> <p>Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza y desplazamiento</li> <li>• Potencia</li> </ul> <p>Energía cinética y energía potencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía cinética</li> <li>• Energía potencial</li> </ul> <p>Ley de la conservación de la energía mecánica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas disipativas y no disipativas</li> <li>• Conservación de la energía</li> <li>• Estrategia de solución de problemas</li> <li>• Impulso y cantidad de movimiento</li> <li>• Conservación de la cantidad de movimiento.</li> </ul> <hr/> <p>Potencia</p> <p>Solución de problemas</p> <p><b>3er parcial 15 – 19 de diciembre 2014</b></p>	<p>Utiliza la Ley de la Gravitación Universal para entender el comportamiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas gravitatorias.</p> <p>Explica el movimiento de los planetas en el Sistema Solar utilizando las Leyes de Kepler.</p> <p>Defines el concepto de Trabajo en Física, realizado por o sobre un cuerpo como cambio en la posición o la deformación del mismo por efecto de una fuerza.</p> <p>Relacionas los cambios de la energía cinética y potencial que posee un cuerpo con el Trabajo en Física.</p> <p>Utiliza la Ley de la conservación de la Energía mecánica en la explicación de fenómenos naturales de tu entorno social, ambiental y cultural.</p> <p>Aplicas en situaciones de la vida cotidiana, el concepto de potencia como la rapidez con la que se consume energía.</p>
	<p>Total 15 horas</p>	

Actividad Experimental No. 3

**CALOR SUMINISTRADO POR  
UNA LÁMPARA DE ALCOHOL**



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**

**CONTENIDO**

No. Act. Exp.	Nombre de la actividad experimental	Pág.
1	Material y reactivos necesarios para la realización de las actividades experimentales	6
	Material proporcionado por los alumnos	7
	<b>MEDICIONES</b>	8
	Introducción	8
	Objetivo programático	8
	Equipo y Material	8
	Desarrollo experimental	9
	Lista de cotejo	11
	Rúbrica de evaluación	12
	Vale de material	13
2	<b>MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO</b>	14
	Introducción	14
	Propósitos	14
	Evaluación diagnóstica	14
	Desarrollo temático	14
	Material	15
	Procedimiento	15
	Lista de cotejo	17
	Rúbrica de evaluación	18
	Vale de material	19
3	<b>SEGUNDA LEY DE NEWTON</b>	20
	Introducción	20
	Objetivo	20
	Evaluación diagnóstica	20
	Material	21
	Procedimiento	21
	Lista de cotejo	23
	Rúbrica de evaluación	24
	Vale de material	25



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**

*MATERIAL Y REACTIVOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS  
 ACTIVIDADES EXPERIMENTALES*

No. Act. Exp.	Nombre de la actividad experimental	Cantidad	Material	Cantidad	Reactivos
1	<b>MEDICIONES (BLOQUE I)</b>	1	Balín (esfera metálica o de vidrio sin abolladuras u orificios)		
		1	Cilindro de aluminio		
		1	Flexómetro		
		1	Probeta graduada de plástico de 100ml		
		1	Regla graduada en mm		
		1	Vernier		
2	<b>MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (BLOQUE II)</b>	1	Carril o rampa de 1 m de longitud		
		1	Cronómetro		
		1	Balín (esfera metálica o de vidrio sin abolladuras u orificios)		
3	<b>SEGUNDA LEY DE NEWTON</b>	1	Flexómetro		
		1	Carrito de madera para colocar las pesas		
		5	Pesas de 50, 100, 200, 500, 1000 g		
		1	Polea		
		1	Soporte y prensas de sujeción		
		1	cronómetro		



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**



*MATERIAL PROPORCIONADO POR LOS ALUMNOS PARA LAS ACTIVIDADES  
EXPERIMENTALES*

No. Act. Exp.	Nombre de la actividad experimental	Cantidad	Material
<b>1</b>	<b>MEDICIONES (BLOQUE I)</b>	1	Prisma de plástico
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (BLOQUE II)</b>		
<b>3</b>	<b>SEGUNDA LEY DE NEWTON</b>	1 m	Hilo de cáñamo





## COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

DIRECCIÓN ACADÉMICA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS

LABORATORIO DE FÍSICA I  
ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 1

### MEDICIONES

#### INTRODUCCIÓN

Las leyes de la física son enunciados que resultan de relaciones cuantitativas entre diversas magnitudes. Por ello, al investigar las leyes que rigen un fenómeno físico hay que medir las distintas cantidades que en él intervienen, entendiéndose por cantidad todo aquello que es susceptible a medirse.

Cualquiera que sea la naturaleza de una cantidad física, se emplea para medir otra cantidad fija de la misma especie, a la que se llama unidad.

Así, para medir la longitud propuesta se toma como unidad una determinada unidad de medida, por ejemplo el metro, y se averigua cuantas veces está contenido en la longitud a medir.

En mecánica se usan tres unidades fundamentales para medir cantidades. Ellas son las unidades de las cantidades masa, longitud y tiempo. Las unidades para todas las otras cantidades se expresan en términos de éstas tres unidades básicas, y por ello se llaman unidades derivadas. En esencia hay siete unidades básicas en el S.I.

Por ejemplo, el área se encuentra multiplicando el largo por el ancho, el volumen se puede determinar multiplicando el largo por el ancho y por la altura, la densidad se puede expresar como masa dividida entre volumen.

En 1970 los científicos franceses crearon el sistema métrico de medidas, se realizó una convención internacional. El sistema métrico es de uso sencillo porque las unidades de diferentes tamaños están relacionadas por medio de potencia de 10.

Una forma que el sistema métrico de medidas usa como unidades fundamentales es el metro, el kilogramo y el segundo, por ello a éste sistema se le conoce como el sistema mks. Actualmente se llama S.I. ó sistema internacional.

#### OBJETIVO PROGRAMÁTICO.

A partir de actividades experimentales, utilizar las unidades fundamentales de longitud y tiempo de diversas mediciones, clasificando éstas últimas en directas o indirectas y determinando los errores en la medición.

#### EQUIPO Y MATERIAL

1. Balín
1. Cilindro de aluminio
1. Flexómetro
1. \*Prisma de plástico
1. Probeta graduada de 250 ml. o 100 ml
1. Regla graduada en mm
1. Vernier

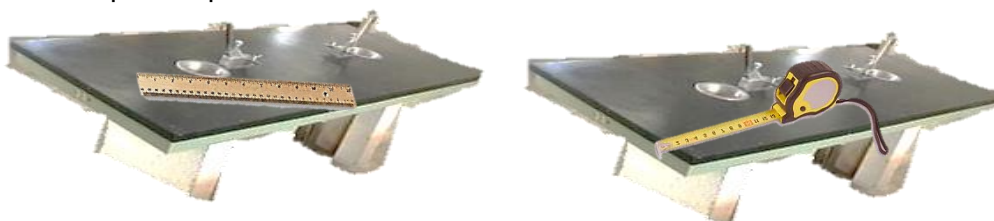
\*Material proporcionado por el alumno en equipo



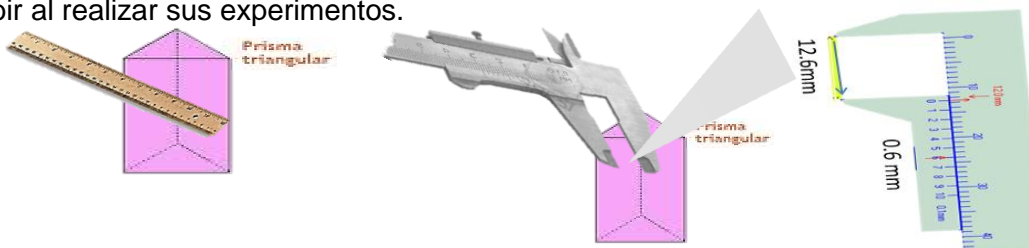
## DESARROLLO EXPERIMENTAL

### MEDICIONES DIRECTAS

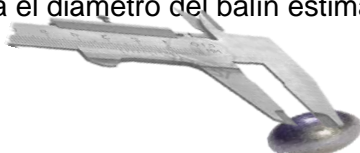
1. Mida las tres dimensiones (largo, ancho y espesor de la cubierta de la mesa de trabajo, primero con la regla graduada y después con el Flexómetro. Realice estas operaciones tres veces. Anote las lecturas en cada caso y obtenga los valores promedio respectivos. Explique por qué es importante obtener un valor promedio para expresar los resultados.



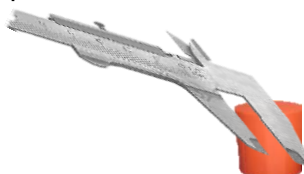
2. Mida las tres dimensiones del prisma con la regla graduada en mm. Repitiendo la operación tres veces y tome nota de las lecturas. Determine los valores promedio de cada dimensión. Mida nuevamente las tres dimensiones del prisma con el vernier calculando en cada caso el promedio de tres mediciones hechas para cada dimensión. Es importante que usted observe en las lecturas anotadas el número de cifras decimales que usted puede escribir al realizar sus experimentos.



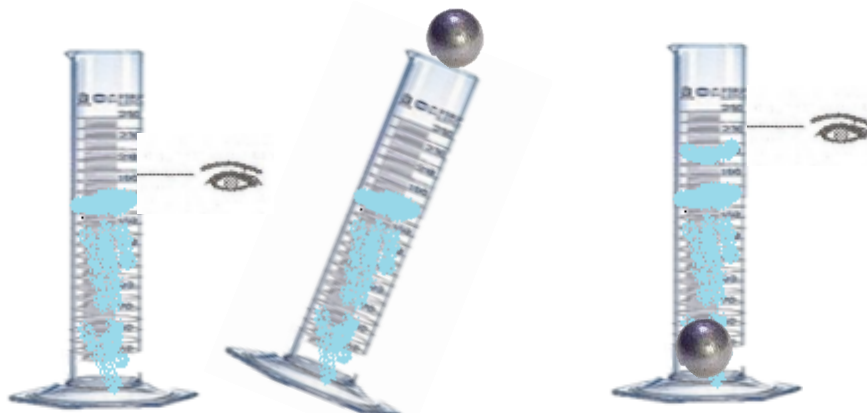
3. Con el vernier, mida el diámetro del balón estimando el valor promedio para tres dimensiones.



4. (Con el vernier) mida el diámetro del cilindro y determine el valor de su altura. También en este caso realice tres mediciones y determine el valor promedio de cada dimensión del cuerpo.



5. Mida el volumen del cilindro determinando la cantidad de agua desplazada por el mismo al sumergirlo en la probeta graduada, y tenga cuidado de no dejar caer el cilindro al interior de la probeta. Deslícelo a través de la pared. Anote el valor del volumen de agua desplazada.





### MEDICIONES INDIRECTAS

6. Con los datos obtenidos y aplicando las fórmulas de geometría: calcule el volumen que ocupa la cubierta de la mesa ( $V = \text{ÁREA DE LA BASE} \times \text{ALTURA}$ )
7. Calcule el volumen del prisma basándose primero en las mediciones hechas con la regla y luego con las mediciones hechas con el Vernier ( $V = \text{ÁREA DE LA BASE} \times \text{ALTURA}$ ).
8. Calcule el valor de la superficie esférica del balón ( $A = 4\pi r^2$ ).
9. Calcule el valor del volumen del cilindro ( $V = \text{ÁREA DE LA BASE} \times \text{ALTURA}$ )

### INDICACIONES PARA EL REGISTRO DE OBSERVACIONES

Para mejor organización de sus datos construya tablas que contengan en renglones y columnas los valores de las magnitudes medias, especificando en el título el nombre del cuerpo cuyas dimensiones fueron medidas, en el primer renglón los nombres de los instrumentos y los nombres de las dimensiones y sus unidades, en el segundo renglón el número de eventos realizados al hacer las mediciones así como el promedio de éstas, en la primera columna los nombres de los instrumentos de medición usados en la práctica y finalmente en un recuadro ubicado bajo la tabla indique la fórmula.

CUERPO	LARGO			PROMEDIO	ANCHO			PROMEDIO	ESPESOR			PROMEDIO	DIAMETRO			PROMEDIO	ÁREA	VOLUMEN
	MEDICIÓN				MEDICIÓN				MEDICIÓN				MEDICIÓN					
	1a.	2a	3a		1a.	2a	3a		1a	2a	3a		1a	2a	3a		FÓRMULA	FÓRMULA
MESA	FLEXOMETRO																	
	REGLA																	
PRISMA	REGLA																	
	VERNIER																	
BALIN	VERNIER																	
CILINDRO	VERNIER																	

NO CONTESTAR

### INDICACIONES PARA ELABORAR CONCLUSIONES

Además de las recomendaciones generales que se dan en la introducción, en particular en el reporte de ésta actividad experimental deben considerar aquellos aspectos que guardan relación con la conveniencia de repetir las mediciones y expresar el promedio de éstas, el cuidado que se tuvo al conservar los diferentes grados de precisión que permitan los instrumentos al realizar una medición, la naturaleza de las mediciones hechas (directa o indirectas) si se observaron algunas diferencias en los resultados al medir el mismo objeto con diferentes instrumentos o mediante diferentes técnicas y que magnitudes son fundamentales y cuales derivadas.

### BIBLIOGRAFÍA:

Riveros H. G. Rosas. El método científico aplicado a las ciencias experimentales. Ed. Trillas. México 1982.  
 The Open University. La ciencia sus orígenes, escalas y limitaciones. Ed. Mc Graw Hill. México 1875.  
 Ulloa N. Ramírez S. Programa de Física. Experimentos. Anuies, México 1974.



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**LABORATORIO DE FÍSICA I**

3er Semestre Grupo  Plantel  Semestre 2014-B

Lista de cotejo de la actividad experimental No.

Firma y sello de biblioteca

Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No	
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entregó limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC



EVALUACIÓN:

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**LABORATORIO DE FÍSICA I**

3er Semestre Grupo

Plantel

Semestre 2014-B

Rúbrica de evaluación de la actividad experimental:

Firma y sello de biblioteca

Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución			Observaciones	
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1		0
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completas las actividades previas, sello y firma de la biblioteca	2.0				
		2do. día y/o incompletas las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

**Tabla de ponderación**

2,1 = sí cumplió      0= no cumplió  
 Evaluación: Suma de las calificaciones

EVALUACIÓN:



**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

FECHA:

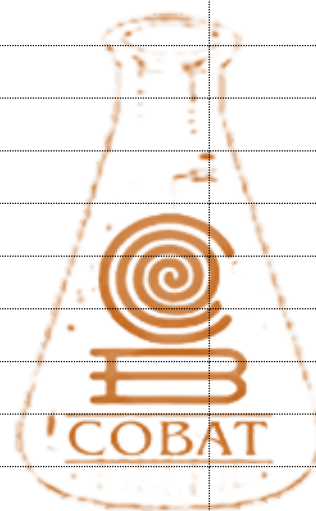




	FORMATO:		<b>PLANTEL</b>
	<b>VALE DE MATERIAL Y EQUIPO PARA LABORATORIO DE:</b>		

Representante de equipo:		No. de matrícula:	Número de equipo:	
Integrantes del equipo				
1		6	Grupo:	
2		7		
3		8		
4		9	Semestre:	
5		10		
Docente responsable:		UAC*	Préstamo interno	Fecha:

Material y equipo solicitado	Cantidad (piezas)	Hora de entrega	Hora de devolución
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			



Autorizó entrega	Condiciones de material y equipo	Recibió
Nombre y firma		Nombre y firma

\* Unidad de Aprendizaje Curricular



## COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

DIRECCIÓN ACADÉMICA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS



LABORATORIO DE FÍSICA I  
ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 2

### MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

#### INTRODUCCIÓN

El movimiento rectilíneo es el más sencillo de los movimientos, pues se lleva a cabo en línea recta, es decir, en una sola dimensión. El movimiento rectilíneo con aceleración constante llamado MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO se presenta en la caída libre de los cuerpos y fue estudiado cuantitativamente primeramente por Galileo, quien determinó la dependencia de la longitud de la caída con el cuadrado del tiempo. De paso determinó también que todo cuerpo cae con una aceleración constante a la cual actualmente llamamos ACELERACIÓN DEBIDA A LA GRAVEDAD, ésta es casi constante solo en las cercanías de la superficie terrestre, pues como demostró Newton después, varía con la distancia de la superficie al centro de la tierra. Así también encontró que ésta aceleración se puede descomponer en dos vectores, haciendo rodar un cuerpo por un plano inclinado el cual es una máquina simple. En el caso de ésta práctica haremos uso de este hecho para determinar las características del movimiento con aceleración constante.

#### PROPÓSITOS

1. Utilizar un plano inclinado para determinar las características del movimiento rectilíneo uniformemente variado, posición, velocidad y aceleración.
2. Realizar las gráficas de desplazamiento vs tiempo, velocidad vs tiempo y aceleración vs tiempo.
3. Que el estudiante al observar otras gráficas con las características mencionadas, pueda inferir que el movimiento representado es un movimiento rectilíneo uniformemente variado.

#### EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. ¿Qué es un movimiento rectilíneo?
2. ¿Qué significa acelerado?
3. ¿Dónde es constante la aceleración debido a la gravedad?
4. ¿Cuál es el valor y el sentido de la aceleración de la gravedad?
5. Elabore un diagrama del experimento realizado y lleve a cabo la descomposición vectorial del peso de la esfera.

#### DESARROLLO MATEMÁTICO.

Nota:  $x = s$  ambos indican desplazamiento.

La velocidad media es:

$$V = x/t \quad (1)$$

Donde

$$X = x_f - x_i \quad (2)$$

Y

$$T = t_f - t_i \quad (3)$$

Puesto que en cada punto la posición inicial es cero,  $x_i = 0$  y la posición final  $x_f$  es la distancia recorrida ( $x$ ), así mismo, el tiempo inicial es cero ( $t_i = 0$ ) y el tiempo medido es el tiempo final ( $t$ ), la ecuación queda.

$$V = x/t \quad (4)$$

Por otra parte, la velocidad media (promedio) también se puede calcular por:

$$V = V_f + V_i/2 \quad (5)$$

En cada punto, la velocidad inicial ( $V_i$ ) es cero puesto que parte del reposo, entonces la velocidad media es:

$$V = V_f/2 \quad (6)$$

Igualando las ecuaciones (4) y (6) tenemos:

$$V_f/2 = x/t \quad (7)$$



De aquí, podemos encontrar la velocidad final ( $V_f$ ) la cual solo depende de la posición final del cuerpo, es decir de la distancia total recorrida, multiplicada por dos.

$$V_f = 2x/t \quad (8)$$

Para la aceleración, la definición es:

$$a = V_f/t \quad (9)$$

Donde:

$$V = V_f - V_i \quad (10)$$

Y

$$t = t_f - t_i \quad (11)$$

Nuevamente  $V_i = 0$ , entonces la aceleración es:

$$a = 2x/t^2 \quad (13)$$

(No.) Pasos del tratamiento matemático

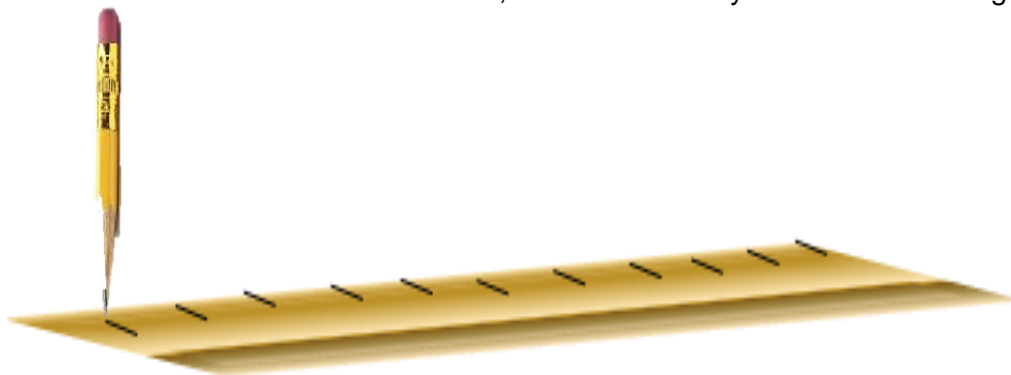
Podemos concluir que la aceleración depende de la distancia total recorrida dividida por el tiempo que se mide al recorrer esta distancia, pero elevado al cuadrado.

## MATERIAL

1. Carril o rampa de 1 m. de longitud.
2. Cronómetro.
3. Balín (esfera metálica o de vidrio sin abolladuras u orificios)

## PROCEDIMIENTO

1. Marcar el carril cada diez centímetros, si está marcado ya continuar en el siguiente paso.

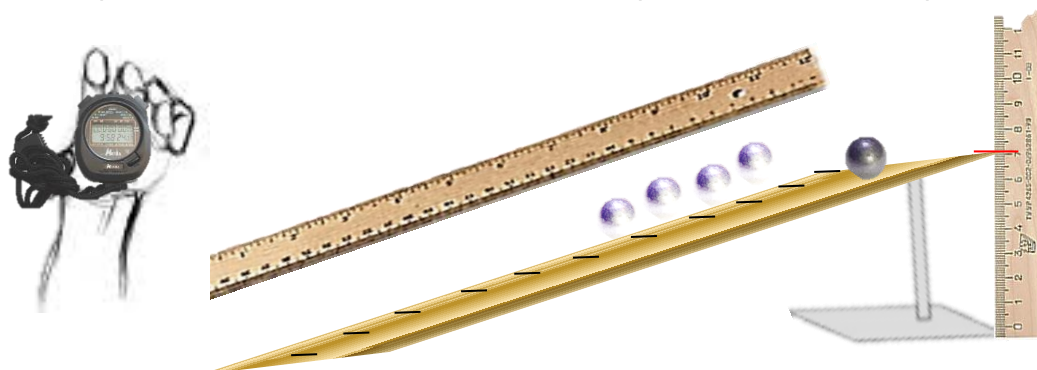


2. Con el carril, hacer un plano inclinado con una altura de 7 cm. aproximadamente. Dejar deslizar la esfera por la rampa desde 10 cm., 20 cm., 30 cm., 40 cm., hasta 100 cm.





3. Tomar el tiempo de deslizamiento con el cronómetro repitiendo cada medida por lo menos 5 veces.



Distancia cm	Medición (tiempo) seg					Media
	1 <sup>ra</sup>	2 <sup>da</sup>	3 <sup>ra</sup>	4 <sup>ta</sup>	5 <sup>ta</sup>	
10						
20						
30						
40						
50						
60						
70						
80						
90						
100						

4. Sacar la media de las medidas del tiempo. **RESULTADOS**

5. Realizar una tabla de medidas de posición o desplazamiento (x) contra tiempo (t).

X (cm)	t(s)	$V=x/t$	$a= 2x/t^2$
		V (cm/seg)	a(cm/seg <sup>2</sup> )
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			

Anota los resultados obtenidos al aplicar cada una de las fórmulas en tu reporte.

6. Realiza las gráficas x vs t, V vs t y a vs t.

## CONCLUSIONES





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**LABORATORIO DE FÍSICA I**

3er Semestre Grupo  Plantel  Semestre 2014-B

Lista de cotejo de la actividad experimental No.

Firma y sello de biblioteca

Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No	
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entregó limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC



EVALUACIÓN:

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**LABORATORIO DE FÍSICA I**

3er Semestre Grupo

Plantel

Semestre 2014-B

Rúbrica de evaluación de la actividad experimental:

Firma y sello de biblioteca

Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución			Observaciones	
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1		0
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completas las actividades previas, sello y firma de la biblioteca	2.0				
		2do. día y/o incompletas las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

**Tabla de ponderación**

2,1 = sí cumplió      0= no cumplió  
 Evaluación: Suma de las calificaciones

EVALUACIÓN:




**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

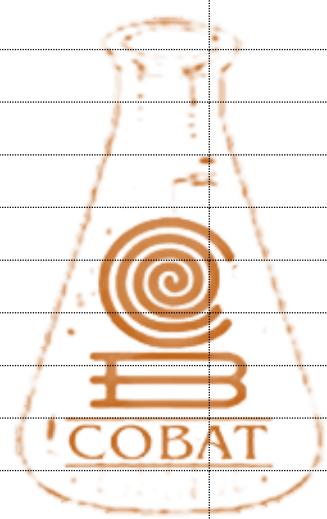
FECHA:



	FORMATO: 	<b>PLANTEL</b>
	<b>VALE DE MATERIAL Y EQUIPO PARA LABORATORIO DE:</b>	

Representante de equipo:		No. de matrícula:	Número de equipo:	
Integrantes del equipo				
1		6	Grupo:	
2		7		
3		8		
4		9	Semestre:	
5		10		
Docente responsable:		UAC*	Préstamo interno	Fecha:

Material y equipo solicitado	Cantidad (piezas)	Hora de entrega	Hora de devolución
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			



Autorizó entrega	Condiciones de material y equipo	Recibió
Nombre y firma		Nombre y firma

\* Unidad de Aprendizaje Curricular



## COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

DIRECCIÓN ACADÉMICA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS



LABORATORIO DE FÍSICA I  
ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 3

### SEGUNDA LEY DE NEWTON

#### INTRODUCCIÓN

La Segunda ley de Newton se encarga de cuantificar el concepto de fuerza. Nos dice que *la fuerza neta aplicada sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que adquiere dicho cuerpo*. La constante de proporcionalidad es la *masa del cuerpo*, de manera que podemos expresar la relación de la siguiente manera:

$$F=ma$$

Tanto la fuerza como la aceleración son magnitudes vectoriales, es decir, tienen, además de un valor, una dirección y un sentido. De esta manera, la Segunda ley de Newton debe expresarse como:

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

La unidad de fuerza en el *Sistema Internacional* es el **Newton** y se representa por **N**. Un **Newton** es la fuerza que hay que ejercer sobre un cuerpo de **un kilogramo de masa** para que adquiera una aceleración de **1 m/s<sup>2</sup>**, o sea **1 N = 1 Kg · 1 m/s<sup>2</sup>**

La expresión de la Segunda ley de Newton que hemos dado es válida para cuerpos cuya masa sea constante. Si la masa varía, como por ejemplo un cohete que va quemando combustible, no es válida la relación **F = ma**. Vamos a generalizar la Segunda ley de Newton para que incluya el caso de sistemas en los que pueda variar la masa. Para ello primero vamos a definir una magnitud física nueva. Esta magnitud física es la **cantidad de movimiento** que se representa por la letra **p** y que se define como el producto de la *masa de un cuerpo por su velocidad* es decir: **p = m v**

La cantidad de movimiento también se conoce como *momento lineal*. Es una magnitud vectorial y, en el *Sistema Internacional* se mide en **Kg·m/s**. En términos de esta nueva magnitud física, la Segunda ley de Newton se expresa de la siguiente manera:

La Fuerza que actúa sobre un cuerpo es igual a la variación temporal de la cantidad de movimiento de dicho cuerpo, es decir **F = d p /dt**. De esta forma incluimos también el caso de cuerpos cuya masa no sea constante. Para el caso de que la masa sea constante, recordando la definición de cantidad de movimiento y que como se deriva un producto tenemos:

$$\vec{F} = d(m \cdot \vec{v})/dt = m \cdot d\vec{v}/dt + dm/dt \cdot \vec{v}$$

Como la masa es constante  $dm/dt = 0$  y recordando la definición de aceleración, nos queda **F = ma** tal y como habíamos visto anteriormente.

Otra consecuencia de expresar la Segunda ley de Newton usando la cantidad de movimiento es lo que se conoce como **Principio de conservación de la cantidad de movimiento**. Si la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es cero, la Segunda ley de Newton nos dice que:  $0 = d p /dt$ . Es decir, que la derivada de la cantidad de movimiento con respecto al tiempo es cero. Esto significa que la cantidad de movimiento debe ser constante en el tiempo (*a derivada de una constante es cero*). Esto es el **Principio de conservación de la cantidad de movimiento** si la fuerza total que actúa sobre un cuerpo es nula, la cantidad de movimiento del cuerpo permanece constante en el tiempo.

#### OBJETIVO

Verificar la relación entre la fuerza neta externa ejercida sobre un cuerpo y la aceleración que le produce.

#### ACTIVACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Define el concepto de fuerza

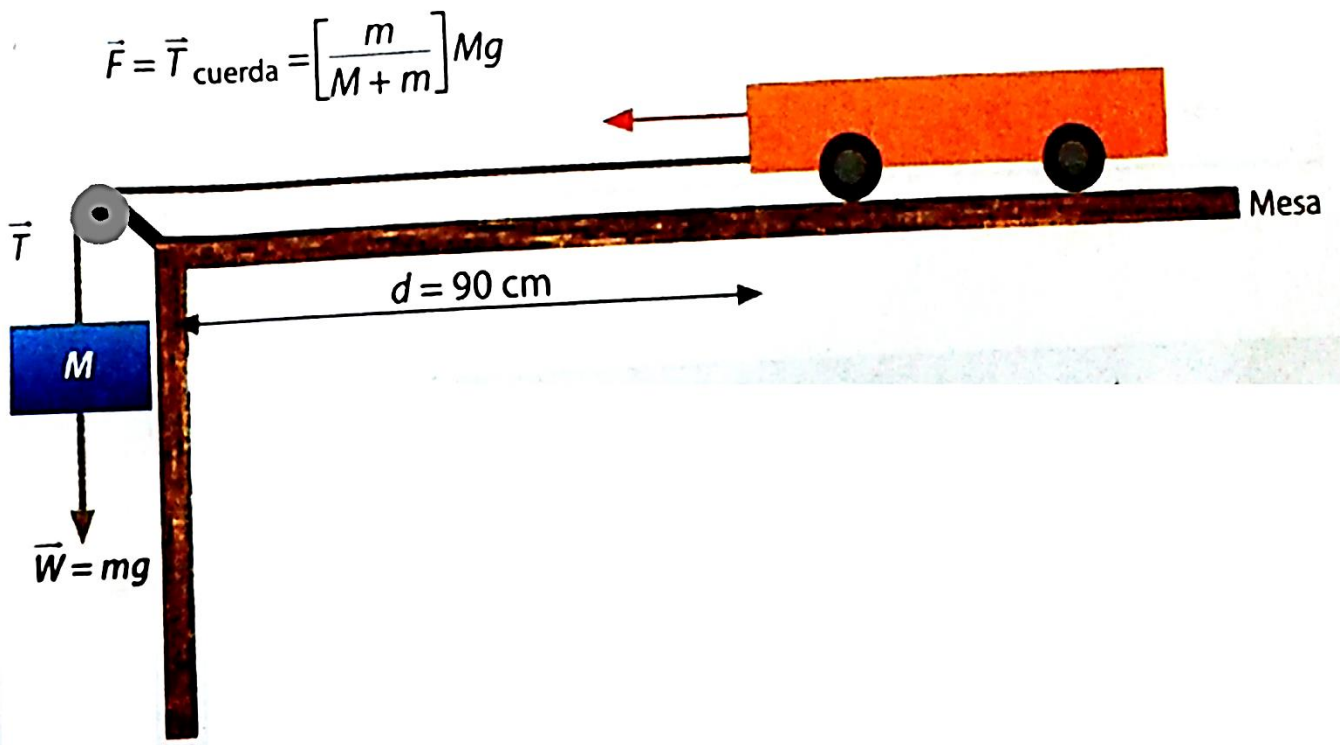


## MATERIALES

- 1 Flexómetro
- 1 Carrito de madera para colocar pesas
- 5 Pesas de 50, 100, 200, 500 y 1000 g
- 1 Polea
- 1 Soporte y prensas de sujeción
- 1 Cronómetro
- \*1 m de hilo cáñamo
- \*Material proporcionados por el alumno

## PROCEDIMIENTO

1. Usa los materiales para construir el siguiente dispositivo.



2. Coloca la pesa de 50 g para que quede colgando (a lo largo de todo el procedimiento nos referimos a ella como masa  $M$ )
3. Deja caer la pesa  $M$  desde una altura de 90 cm y mide el tiempo en que tarda en llegar al suelo. Considera que tal tiempo es el mismo que habrá movido el carrito, y la distancia recorrida por éste será de 90 cm.
4. Anota en la tabla A el tiempo medido.
5. Repite los pasos 2 a 4 para las pesas  $2M$  (100 g),  $3M$  (200 g),  $4M$  (500 g),  $5M$  (10'00 g). Supón que el tirón o la fuerza ( $F$ ) que la pesa  $M$  provoca sobre el carrito es proporcional a su peso; por ello, si  $M$  se duplica,  $F$  también. Observa el esquema del punto 1 que  $F$  es igual a la tensión de la cuerda  $T$ , con lo que se puede demostrar la expresión indicada. De ello, podemos ver que la fuerza  $F$  se aproximará al valor del peso de la pesa  $M$ , siempre que la masa del carrito  $m$  sea mucho mayor que  $M$ .  
Considera que el movimiento del carrito es un MUA. Determina su aceleración para cada pesa colocada, teniendo en cuenta que éste partió del reposo y conoces el tiempo en que recorrió los 90 cm. Escribe en la tabla A los datos correspondiente a las aceleraciones.



Tabla A					
	Masa (g)	Fuerza (N)	T (s)	D (cm)	A (cm/s <sup>2</sup> )
M	50	F		90	
2M	100	(2)F		90	
3M	150	(3)F		90	
4M	200	4(F)		90	
5M	250	(5)F		90	

6. Mide la masa del carrito, denótala como M y escribe en la tabla B.
7. Coloca la pesa de 100 g y mide de nuevo el tiempo que tardo el carrito de masa m en recorrer los 90 cm. Escribe en la tabla B el valor obtenido
8. Mantén colgando la pesa de 100 g y repite el procedimiento anterior, aumentando la masa del carrito a 2 veces m y 3 veces m. Escribe en la tabla B los valores que obtengas.

Tabla B						
Masa (g)	Fuerza (N)	Masa (g)	Masa carrito (g)	T (s)	d (cm)	A (cm/s <sup>2</sup> )
100	F	M			90	
100	F	(2)M			90	
100	F	(3)M			90	

9. Responde las preguntas a partir de resultados obtenidos. Después, compara tus respuestas con las de tus compañeros.
  - a) ¿Qué relación se aprecia en la tabla A, entre el tirón o la fuerza (f) aplicada al carrito y su aceleración?
  - b) ¿Qué relación se advierte en la tabla B, entre la masa m del carrito y su aceleración?
  - c) Si suponemos que F es igual al peso de la masa M que cuelga, y la consideramos como la fuerza neta que actúa sobre el carrito, ¿Se cumple que F es igual a la masa del carrito por su aceleración en cada caso?
  - d) Si la respuesta al inciso anterior es negativa, ¿cuál es la razón de que no se cumpla, tal cual, la segunda ley de Newton, es decir, por qué sería erróneo suponer que el peso de la masa que cuelga es la fuerza neta?

## ANOTA TU CONCLUSIÓN Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

### BIBLIOGRAFÍA:

José Gabriel Zahoul. Física I. Nueva Editorial Lucero. Año de edición. 2012.





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**LABORATORIO DE FÍSICA I**

3er Semestre Grupo  Plantel  Semestre 2014-B

Lista de cotejo de la actividad experimental No.

Firma y sello de biblioteca

Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ✓ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No	
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.			
2. Trabaja en equipo.			
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.			
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.			
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.			
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.			
7. Realiza la práctica con responsabilidad.			
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.			
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.			
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entregó limpio y seco el material utilizado.			

**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**



**EVALUACIÓN:**

FECHA:

HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**LABORATORIO DE FÍSICA I**

3er Semestre Grupo

Plantel

Semestre 2014-B

Rúbrica de evaluación de la actividad experimental:

Firma y sello de biblioteca

Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución				Observaciones
			Ponderación	Calificación			
				2	1	0	
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completas las actividades previas, sello y firma de la biblioteca	2.0				
		2do. día y/o incompletas las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

**Tabla de ponderación**

2,1 = sí cumplió

0= no cumplió

Evaluación: Suma de las calificaciones

EVALUACIÓN:



**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

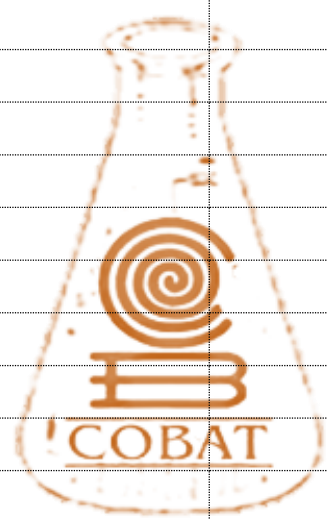
FECHA:



	FORMATO:		<b>PLANTEL</b>
	<b>VALE DE MATERIAL Y EQUIPO PARA LABORATORIO DE:</b>		

Representante de equipo:		No. de matrícula:	Número de equipo:	
Integrantes del equipo				
1		6	Grupo:	
2		7		
3		8		
4		9	Semestre:	
5		10		
Docente responsable:		UAC*	Préstamo interno	Fecha:

Material y equipo solicitado	Cantidad (piezas)	Hora de entrega	Hora de devolución
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			



Autorizó entrega	Condiciones de material y equipo	Recibió
Nombre y firma		Nombre y firma

\* Unidad de Aprendizaje Curricular