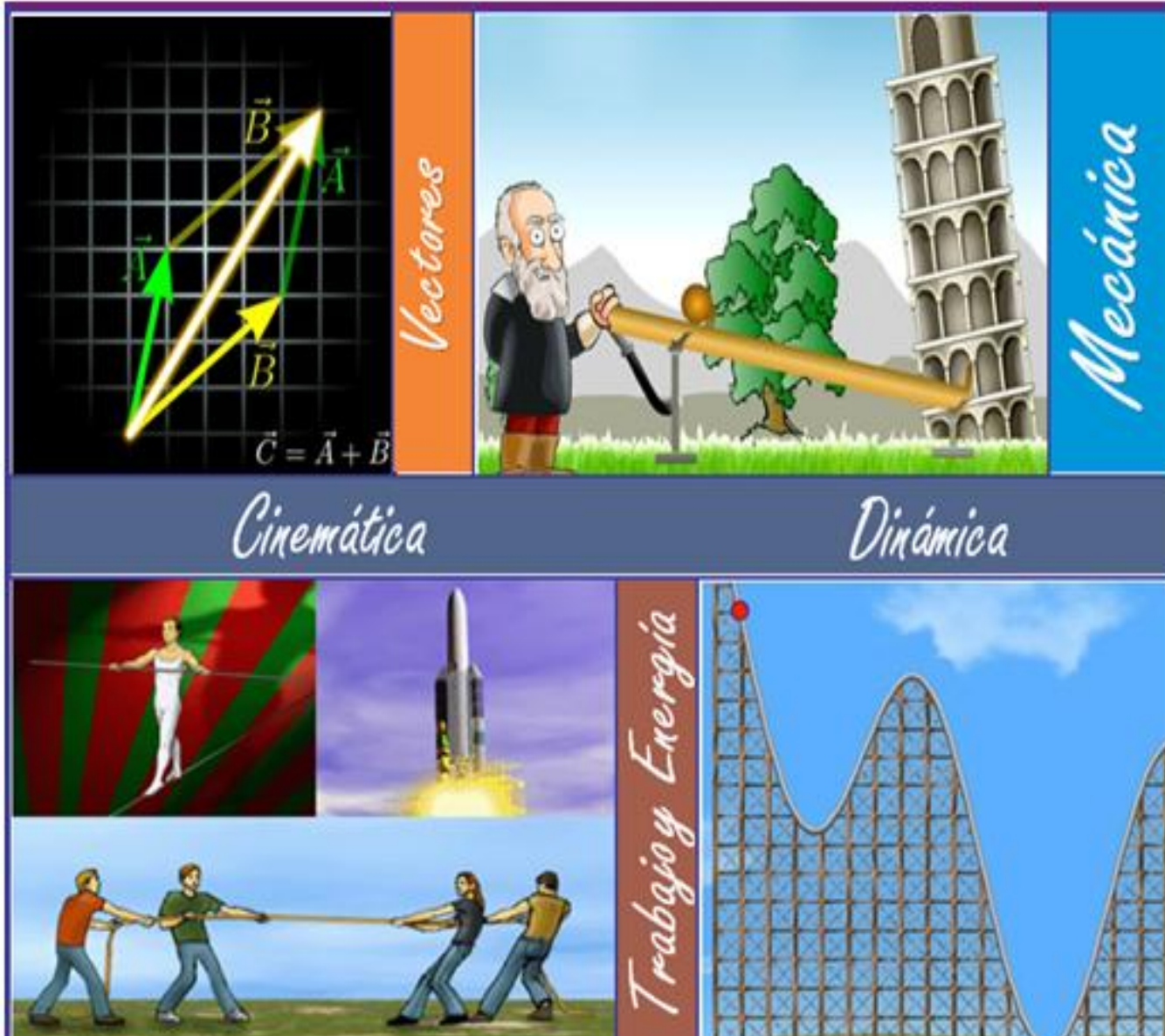


MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA I



M.E. RAMÓN FCO. JAVIER MARTÍN HEREDIA.

INDICE

Práctica No. 1	Conocimiento y operación de instrumentos de medición empleados en el curso de física I.	Bloque I
Práctica No. 2	Método científico experimental.	Bloque I
Práctica No. 3	Métodos de medición: directo e indirecto.	Bloque I
Práctica No. 4	Aplicación de vectores.	Bloque I
Práctica No. 5	Movimiento Uniforme.	Bloque II
Práctica No. 6	Movimiento con aceleración constante.	Bloque II
Práctica No. 7	Caída libre de los cuerpos.	Bloque II
Práctica No. 8	Tiro parabólico.	Bloque II
Práctica No. 9	Coeficiente de rozamiento.	Bloque III
Práctica No. 10	Ley de Newton.	Bloque III
Práctica No. 11	Determinación del valor de la gravedad.	Bloque III
Práctica No. 12	Trabajo y energía.	Bloque IV
Práctica No. 13	Conservación de la energía.	Bloque IV
Práctica No. 14	Potencia.	Bloque IV

Fuentes Bibliográficas.

Anexo.



JUSTIFICACIÓN

A partir del Ciclo Escolar 2009-2010 la Dirección General del Colegio de Bachilleres incorporó en su plan de estudios los principios básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), proporcionándoles así a los jóvenes una educación pertinente y relevante que les permita establecer una relación entre la escuela y su entorno.

La estructura curricular del Nivel Medio Superior está integrado por tres componentes de formación: Básico, Propedéutico y Profesional.

Dentro del componente de formación básica, se ubica la asignatura de Física I, correspondiente al campo de las Ciencias Naturales, que están relacionadas con ciertas metodologías y estructuras mentales para comprender fenómenos del mundo natural.

Por lo que por su propia naturaleza requiere que los jóvenes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias, para la resolución de problemas cotidianos.

Por ello, un enfoque de competencias conlleva a planteamientos pertinentes de los procesos de enseñanza y aprendizaje, actividad que compete al docente, quien promoverá la creación de ambientes de aprendizaje y situaciones educativas apropiadas al enfoque en competencias, favoreciendo las actividades de investigación, así como del trabajo colaborativo a través de las prácticas de laboratorio, que tienen como objetivo fundamental fomentar una enseñanza más activa, participativa, donde se impulse el método científico, el espíritu crítico, así como el desarrollo de habilidades.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Física puede considerarse desde dos puntos de vista diferentes: el de informar y el de formar. El primero consiste en comunicar en el aula de clases los conceptos, principios y leyes que la Física maneja, y el segundo tiene como objetivo fundamental disciplinar a los jóvenes en las técnicas de la investigación, que le permitan comprender el fascinante mundo que lo rodea.

Contempla cuatro bloques que conforman el programa oficial de la D.G.B.

El bloque I, inicia con el estudio de las magnitudes y de todo aquello que se pueda medir, considerando los aspectos más importantes de las mediciones de los fenómenos físicos o naturales, que puedan ayudar a comprender la complejidad del medio natural para mejorar el mundo en que vivimos. El bloque II, se extiende al estudio y comportamiento de los cuerpos móviles en una y dos dimensiones por medio de la observación sistemática de las características de los patrones de movimiento, mostrando objetividad y responsabilidad. En el bloque III, se estudia a las leyes de Newton utilizando siempre el uso correcto de sus conceptos y modelos matemáticos, aplicados de manera científica en una gran cantidad de fenómenos físicos observables de la vida cotidiana. En el bloque IV, se estudia la relación que hay entre trabajo, potencia y energía aplicando los conceptos y relacionándolos entre sí con la finalidad de resolver problemas cotidianos como, el trabajo y el cambio de energía cinética relacionándolo con el tiempo, fuerza, distancia y velocidad.

El presente está integrado por 14 actividades experimentales organizadas en diversas secciones: nombre de la práctica esta expresa la idea del tema que se está tratando; el objeto de aprendizaje satisface las propiedades del contenido expresado en el programa de la asignatura, desempeño del estudiante en este se describe lo que se espera que el alumno logre al concluir la actividad experimental, competencia genérica y sus atributos se enlistan al final del manual y son las que todo bachiller debe adquirir al concluir sus estudios del Nivel Medio Superior, competencias disciplinares están orientadas a que los alumnos conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de esta ciencia para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión de su entorno, de igual forma que las anteriores se enlistan al final.

En el fundamento aparece el sustento de la actividad que se realizará como antecedente del experimento; en el apartado de material y equipo se señala lo mínimo indispensable para realizar la actividad; en el procedimiento se describe paso a paso el desarrollo de la práctica; de igual manera aparece al final un cuestionario con una serie de cuestionamientos que le permitirán al alumno consolidar lo aprendido; en el apartado de conclusión y socialización, el joven intercambiará diferentes punto de vista con sus compañeros con respecto a la actividad realizada y por último, se hará referencia a las bibliografías que puede consultar.

En el apartado de **anexos**, se describe la forma de usar algunos instrumentos de medición, así como la deducción de expresiones matemáticas utilizadas en las prácticas, en el **apéndice** se describe sugerencias de guías de observación.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

SE AUTODETERMINA Y CUIDA DE SI

Competencia	Atributo
1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	<ul style="list-style-type: none"> Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades. Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase. Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida. Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	<ul style="list-style-type: none"> Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones. Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad. Participa en prácticas relacionadas con el arte.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social. Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.

SE EXPRESA Y COMUNICA

Competencia	Atributo
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

PIENSA CRÍTICA Y REFLEXIVAMENTE

Competencia	Atributo
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

APRENDE DE FORMA AUTÓNOMA	
Competencia	Atributo
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento. Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
TRABAJA EN FORMA COLABORATIVA	
Competencia	Atributo
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
PARTICIPA CON RESPONSABILIDAD EN LA SOCIEDAD	
Competencia	Atributo
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos. Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad. Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos. Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado. Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación. Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio. Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	<ul style="list-style-type: none"> Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS DEL CAMPO DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: I

CONOCIMIENTO Y OPERACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN EMPLEADOS EN CURSO DE FÍSICA I

Práctica No. 1

Objeto de Aprendizaje: Manejo y uso de los instrumentos utilizados para el estudio de la Física.

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Haber adquirido las destrezas en el uso de los diferentes instrumentos que se utilizarán en las prácticas de física.

Competencias Genéricas: 7.2., 7.3.

Competencias Disciplinarias: 3,14.

FUNDAMENTO:

Tiempo: 50 MIN.

La física por excelencia es considerada la ciencia de las mediciones, pues requiere de la determinación de las magnitudes de diversos factores para poder comprender un fenómeno.

Un instrumento de medición es un dispositivo que nos permite de manera precisa cuantificar una magnitud, sustituyendo a los sentidos humanos que presentan imperfecciones ligadas a factores de orden personal.

El estudio de los fenómenos de la naturaleza es más exacto cuando mayor rigor se tiene en la medición de dichos fenómenos, por lo que se han ideado instrumentos para medirlos.

EQUIPOS

- Cronómetro.
- Dinamómetro.
- Vernier.
- Tornillo micrométrico.

PROCEDIMIENTO:

a) Empleando el cronómetro realice usted, las mediciones que se le indican.

MAGNITUD	CRONÓMETRO				
	h	min	s	ds	cs
Tiempo de reacción tomado a un compañero en la activación del cronómetro.					
Tiempo que tarda en caer un objeto desde lo alto del edificio del plantel.					
Tiempo que le lleva a un compañero recorrer 100 m planos.					

Anexo A

b) Utilizando el dinamómetro realice usted, las mediciones que se le indican.

MAGNITUD	DINAMÓMETRO		
	N	Dina	Lb
Una libreta.			
Bloque de madera.			
Flexómetro.			

Anexo B

c) Empleando el Vernier realice usted, las mediciones que se le indican.

MAGNITUD	VERNIER		
	mm	cm	Inch
El diámetro interno de un anillo.			
El diámetro interno de un tubo de ensaye.			
La profundidad de un frasco.			

Anexo C

d) Empleando el Tornillo Micrométrico realice usted, las mediciones que se le indican.

MAGNITUD	TORNILLO MICROMÉTRICO	
	cm	Inch
El espesor de una moneda.		
El diámetro de un balón.		
El diámetro		

CUESTIONARIO:

1. ¿Qué es un instrumento de medición?

2. Con que instrumentos se miden las siguientes magnitudes:

Longitud: _____
Tiempo: _____
Masa: _____
Peso: _____

3. ¿Qué instrumento de medición es de mayor precisión el vernier o el tornillo micrométrico?
Justifique su respuesta.

4. ¿Qué instrumento utilizarías para realizar cada una de las siguientes mediciones?

Diámetro interno de un tubo de ensaye: _____
Espesor de una moneda de diez centavos: _____
La masa de uno de tus compañeros: _____
El peso de una de tus libretas: _____
El largo del laboratorio de física: _____
El tiempo que contiene la respiración uno de tus compañeros: _____

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.

Objeto de Aprendizaje: **Método Científico.**

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Identifica la importancia de los métodos de investigación y su relevancia en el desarrollo de la ciencia como la solución de problemas cotidianos.

Competencias Genéricas: 5.4., 8.2., 8.3.

Competencias Disciplinarias: 3, 5, 14.

FUNDAMENTO:

Tiempo: **50 MIN.**

El estudio del método científico no es reciente, numerosos hombres de ciencia y sobre todo filósofos se han dedicado a su análisis; ya Galileo, Newton y Descartes por señalar algunos, se preocupaban no sólo por los problemas que pudiera resolver la mente humana, sino, además, por el procedimiento para resolverlos; ellos se percataron de que dicho procedimiento debía basarse en “ciertas reglas” para que condujera a resultados veraces y confiables. Puede decirse que tales reglas, son sentido común organizado y se aplican a problemas científicos, técnicos e incluso de la vida diaria, y de su estudio se ha obtenido lo que se llama el método científico, el cual se puede definir como el conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación.

MATERIAL

■ Hoja de papel.

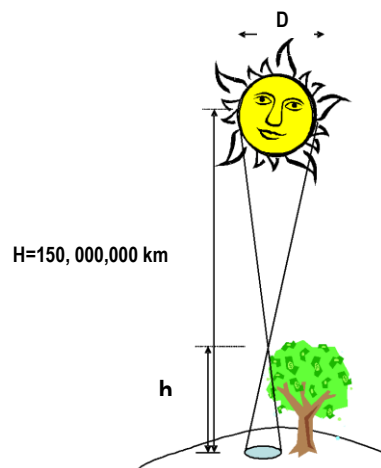
EQUIPOS

■ Flexómetro.
■ Vernier.

PROCEDIMIENTO:

Cierta ocasión un alumno del tercer semestre, perforó una hoja de papel y observó que al ser traspasada por los rayos solares formaba una sombra circular en el suelo, tal como se muestra en la figura.

Luego entonces recordó que en la clase de física se había mencionado que la distancia del sol a la tierra es de 150 000 000 km, por lo que vino a su mente la siguiente pregunta.



¿Cómo podría determinar el diámetro del sol con esa información?

Esto se lo planteó a sus compañeros de equipo, por lo que empezó a recibir sugerencias de ellos, entre la que sobresalió la de Marcos al mencionar hagamos una relación entre los diámetros y las distancias, a lo que Willy sugirió que para ello aplicarán el método científico, los demás estuvieron de acuerdo.

a) Plantear el problema.

b) Formulación de la hipótesis.

c) Realizar el experimento "Describirlo por pasos".

d) Análisis de resultados.

CUESTIONARIO:

1. ¿El tamaño de la sombra depende del tamaño del agujero de la hoja?

2. Realiza las perforaciones pero en forma de figuras geométricas (cuadro, triángulo, etc. como observa usted las imágenes).

3. ¿Qué le ocurre a la sombra a medida que varía la altura de la hoja perforada con respecto al suelo?

4. ¿Qué es el método científico?

5. Al realizar un experimento empleando el método científico. ¿Es garantía de lograr el éxito?
Justifique.

6. Escriba el nombre de dos personajes muy relacionados con el origen del método científico.

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Práctica No. 3

Desempeño del estudiante al concluir la práctica:	Reconoce y comprende el uso de las magnitudes físicas y su medición como herramientas de uso en la actividad científica de tu entorno.
---	--

Competencias Disciplinarias: 4, 14.

Tiempo: **50 MIN.**

MATERIAL

EQUIPOS

- Balín.
- Tubo vacío de resistol adhesivo.

- Flexómetro.
- Vernier o pie de rey.
- Tornillo micrométrico

PROCEDIMIENTO:

Empleando el Flexómetro, midan las tres dimensiones de la cubierta de su masa del laboratorio de física (Largo, ancho y grueso).

Realizar estas operaciones dos veces cada una, pero por diferentes integrantes del equipo, escriba sus lecturas y obtengan el valor promedio en cada caso.

[illegible]

b) Con el calibrador Palmer midan el diámetro de un balín. Efectuar en dos ocasiones esta operación y obtenga el valor promedio.

INSTRUMENTO	MEDICION		PROMEDIO
	1	2	
Tornillo Micrométrico			

c) Con el vernier o pie de rey, determina el valor del diámetro interno de un tubo de resistol adhesivo así como su profundidad.

Número de operaciones	Dimensiones	Diámetro	Profundidad
	1		
	2		
	Promedio		

1. Con los datos obtenidos en el inciso a) y aplicando la fórmula de geometría correspondiente, determinar el volumen que ocupa la cubierta de la mesa de trabajo.

2. Determinar el volumen del balín a través de la fórmula de geometría.

$$\text{Volumen de la esfera} \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

3. Determina la cantidad de resistol que puede contener el tubo cuando está lleno.

$$\text{Volumen del cilindro} \quad V = \pi r^2 h$$

CUESTIONARIO:

1. Escriba usted, en la raya el tipo de medición que se efectúa de acuerdo a lo indicado.

- a) Volumen de la tabla de la mesa de laboratorio _____
- b) Diámetro del balón _____
- c) Volumen del cilindro _____
- d) Diámetro interno del balón _____
- e) Volumen del cilindro _____

2. ¿Qué entiendes por valor promedio?

3. Explica, ¿Por qué en las mediciones directas e indirectas es importante obtener el valor promedio para expresar los resultados?

4.- ¿Qué es una medición directa?

5.- ¿Qué es una medición indirecta?

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: I

Práctica No. 4

APLICACIÓN DE VECTORES

Objeto de Aprendizaje: Vectores

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Identifica las características y propiedades de los vectores que te permitan su manejo y aplicación en la solución de problemas cotidianos.

Competencias Genéricas: 5.4, 6.4

Competencias Disciplinarias: 6, 14

FUNDAMENTO:

Tiempo: 50 MIN.

El álgebra vectorial representa una herramienta matemática indispensable para la física.

La operación más común que se efectúa con los vectores es la suma, para ello existen diferentes métodos como gráfico (triángulo, paralelogramo y polígono) y el analítico.

MATERIALES

- Cinta métrica
- Transportador
- Escuadras
- Hoja milimétrica
- Gis o cal

PROCEDIMIENTO:

En la explanada el plantel, un alumno del tercer semestre se desplaza 3 m hacia el este, 2 m en una dirección de 50° al norte del este, luego 2.5 m hacia el norte, posteriormente 4 m al oeste, seguidamente 1.5 m al sureste y por último 1 m hacia el sur.

- Salir a la explanada y marcar un punto de inicio
- Marcar con el gis o la cal cada uno de los desplazamientos señalados de acuerdo a las indicaciones
- Unir el origen del primero con la punta del último para obtener la resultante.
- Medir la resultante, la dirección y el sentido en que se encuentra al final de su recorrido.
- Realizar el dibujo (método del polígono) en la hoja milimétrica y determinar lo mismo del inciso (d)
- Resolver el sistema vectorial por el método analítico.
- Hacer una tabla comparativa de los tres procedimientos.

CAMPO			GRAFICO			ANALITICO		
Resultado	Direcció	Sentido	Resultado	Direcció	Sentido	Resultado	Dirección	Sentido

CUESTIONARIO:

1. ¿Cuál método considera usted, de mayor precisión? "justifique"

2. ¿Qué es un vector?

3. En el estudio de los fenómenos físicos se presentan dos tipos de magnitudes cuales son:

4. ¿Qué representa el vector resultante?

5. El sistema de vectores con el que usted trabaja es coplanar o no coplanar. Justifique.

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque:

II

Práctica No.

5

MOVIMIENTO UNIFORME

Objeto de Aprendizaje:

Movimiento de los cuerpos en una dimensión.

Desempeño del estudiante
al concluir la práctica:

Identifica las características del movimiento de los cuerpos en una dimensión. (MRU)

Competencias Genéricas:

8.2

Competencias Disciplinarias:

6

Tiempo:

50 MIN.

FUNDAMENTO:

Este movimiento es básico para la comprensión de algunos otros movimientos, sin embargo es especial pues debe cumplir ciertas características, como recorrer distancias iguales en tiempos iguales, su gráfica distancia contra tiempo es una recta y su rapidez es constante; lo anterior hace que sea complicado de que ocurra, incluso en el mismo laboratorio.

Para el presente no se considerará la fricción entre las paredes de la manguera y el fluido.

MATERIAL

Manguera transparente (3 m)

Marcador de aceite

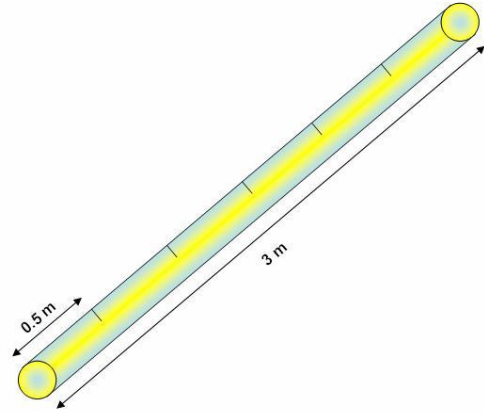
Agua coloreada

Cronómetro Cinta

métrica

PROCEDIMIENTO:

- Arme el arreglo mostrado en la figura y marque en la manguera espacios de 0.5 m
- Tomar el tiempo en el que la burbuja pasa por cada uno de los puntos marcados y registrarlos en la siguiente tabla calculando sus respectivas velocidades.



Puntos	d (m)	t (s)	$v = d / t$
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- Con los datos anteriores elaborar las gráficas (d t) y (v t). Interprete el significado físico.

CUESTIONARIO:

- 1.- ¿Qué significa que el móvil tenga movimiento uniforme?

- 2.- Describa la diferencia entre velocidad y rapidez

3.- Describa la diferencia entre distancia y desplazamiento

4.- Retomando la práctica No. 4 de vectores, determine el desplazamiento y la distancia recorrida por el alumno.

CONCLUSION Y SOCIALIZACION:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: II

Práctica No. 6

MOVIMIENTO CON ACELERACIÓN CONSTANTE

Objeto de Aprendizaje: Movimiento de los cuerpos en una dimensión.

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Identifica las características del movimiento de los cuerpos en una dimensión.

Competencias Genéricas: 4.1, 5.1, 8.1, 8.3

Competencias Disciplinarias: 4

FUNDAMENTO:

Tiempo: 50 MIN.

El alumno a través de un experimento, comprenderá las características del movimiento acelerado y empleará sus expresiones matemáticas para la determinación de las diferentes variables.

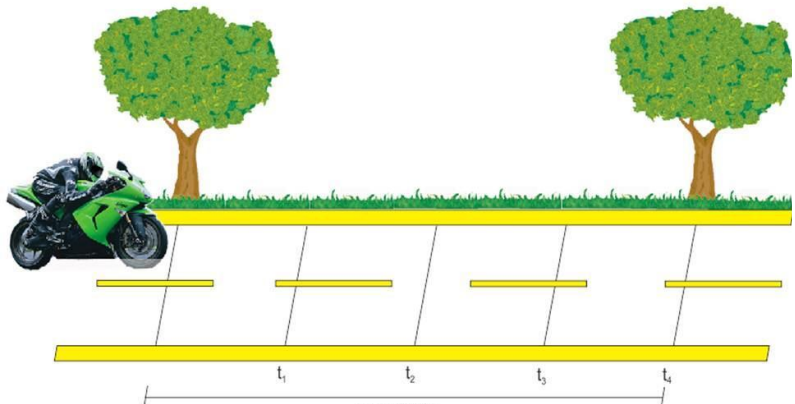
MATERIAL

- Motocicleta
- Cronómetro
- Cinta métrica

PROCEDIMIENTO:

a) Establecer dos puntos a 100 m de distancia, luego dividirla en cuatro partes de 25 m.

b) En cada punto marcado se ubicará un integrante del equipo con un cronómetro para tomar el tiempo que tarda la motocicleta en pasar desde el punto (0) hasta el punto donde se ubica cada uno de ellos.



c) El alumno a bordo de la motocicleta dará las lecturas de su rapidez en cada uno de los puntos.

d) Registrar la información de campo en la siguiente tabla

d (m)	t (s)	v (m/s)
0		
25		
50		
75		
100		

En base a la información recabada, resuelva el siguiente ejercicio y compare sus resultados.

La motocicleta del alumno registró una rapidez en el punto (1) de _____ km/h
posteriormente en el punto (2) fue de _____ km/h en un tiempo de _____ s.

Determinar:

- Su aceleración
- La distancia recorrida
- Realiza las gráficas siguientes: (d - t); (d - t²); (a - t) y (v - t); e interprete sus resultados.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué es la aceleración?

2.- ¿Cuál es el significado físico, cuando la aceleración es igual a cero?

3.- ¿Cuál es el significado físico de una aceleración negativa?

CONCLUSION Y SOCIALIZACION:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.

Bloque: II

Práctica No. 7

CAIDA LIBRE DE LOS CUERPOS

Objeto de Aprendizaje: Movimiento de los cuerpos en una dimensión.

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Identifica las características del movimiento de los cuerpos en una dimensión.

Competencias Genéricas: 5.1; 8.1

Competencias Disciplinarias: 4

FUNDAMENTO:

Galileo reunió las ideas de otros grandes pensadores de su tiempo y empezó a analizar el movimiento a partir de la distancia recorrida desde un punto de partida y del tiempo transcurrido. Lo que le permitió demostrar que la velocidad de los objetos que caen aumenta continuamente durante su caída, observando que los cuerpos caen simultáneamente independientemente de su masa, siempre que no tenga en cuenta la resistencia del aire (rozamiento).

Un cuerpo que cae libremente cerca de la tierra experimenta una aceleración constante a la cual se le llama aceleración de la gravedad.

La aceleración de la gravedad es una cantidad vectorial cuya dirección está dirigida hacia el centro de la tierra, para fines prácticos tomaremos el valor aproximado de 9.81 m/s^2 , y se representa con letra g .

Tiempo: 50 MIN.



MATERIAL

- Un objeto

EQUIPO:

- Cinta métrica
- Cronómetro

PROCEDIMIENTO

1. Uno de los integrantes de equipo deja caer un objeto desde lo alto del plantel.
2. Tomar el tiempo de caída del objeto, realizarlo tres veces y sacar un promedio.
3. Medir con una cinta métrica la altura del edificio
4. Empleando las fórmulas de caída libre determine la altura del edificio para comprobarlo con el obtenido al realizar la medición directa.

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

CUESTIONARIO:

1. ¿Es la aceleración de la gravedad constante en todas las partes?

2. ¿Quién determinó por primera vez cuantitativamente la aceleración de la gravedad?

3. Si usted, deja caer un cuerpo libremente desde cierta altura ¿Cuánto vale su velocidad?

4. ¿Qué significado físico tiene que la aceleración de la gravedad sea constante?

CONCLUSION Y SOCIALIZACION:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.

Bloque:

II

Práctica No.

8

TIRO PARABOLICO

Objeto de Aprendizaje:

Movimiento de los cuerpos en dos dimensiones.

Desempeño del estudiante
al concluir la práctica:

Identifica las características del movimiento de los cuerpos en dos dimensiones.

Competencias Genéricas:

5.1, 8.2

Competencias Disciplinarias:

9

Tiempo:

50 MIN.

FUNDAMENTO:

El tiro parabólico es un ejemplo del movimiento realizado por un cuerpo en dos dimensiones que resulta de la combinación de un movimiento uniforme en el eje (x) y otro acelerado por la gravedad en el eje (y). Este movimiento se presenta cotidianamente cuando lanzamos un objeto oblicuamente.

Ejemplos: la trayectoria que describe un balón de basketbool, foot-bol o una pelota de béisbol.

MATERIALES

- Manguera
- Toma de Agua
- Transportador
- Cinta Métrica

PROCEDIMIENTO:

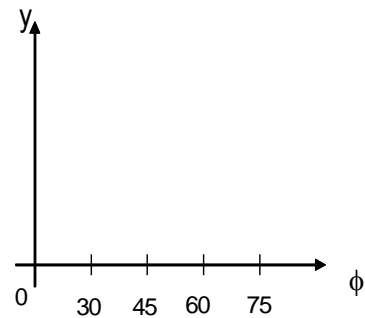
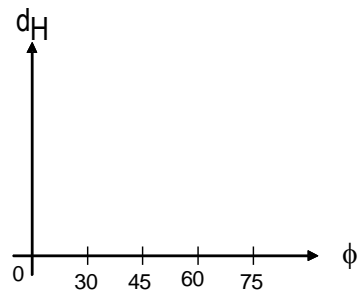
- a) Arme el dispositivo indicado en la figura
- b) Abre el paso de agua y registre sus datos en la tabla de acuerdo al ángulo señalado.

ϕ	d_h	y
30		
45		
60		
90		

- c) Con los valores de la tabla anterior calcule la velocidad de salida del agua, utilizando la ecuación y escriba su comentario.

$$\text{sen}(2\phi) = \frac{d_h g}{v_0^2} \quad v_0 = \sqrt{\frac{d_h g}{\text{sen}(2\phi)}}$$

- d) Realizar las gráficas ($d_h - \phi$) y ($y - \phi$) e interpretar su significado físico.



CUESTIONARIO:

1.- ¿A qué ángulo de lanzamiento se logra la máxima altura?

2.- ¿A qué ángulo de salida del agua corresponde el máximo alcance?

3.- De acuerdo a la gráfica ¿Qué relación existe entre los ángulos para los cuales el alcance es el mismo?

4.- Explica con tus palabras qué es un tiro parabólico

CONCLUSION Y SOCIALIZACION:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: III

Práctica No. 9

COEFICIENTE DE ROZAMIENTO

Objeto de Aprendizaje: Leyes de la dinámica

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Identifica en los diferentes tipos de movimiento las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos.

Competencias Genéricas: 5.1, 5.3

Competencias Disciplinarias: 5

Tiempo: 50 MIN.

FUNDAMENTO:

Es común hablar de fuerzas, cuando un cuerpo cambia su estado de reposo o de movimiento uniforme; sin embargo, cuando varía la velocidad de los cuerpos, se debe tomar en cuenta que existen otros tipos de fuerzas, con la fricción o rozamiento; que en sí, es la que se opone al deslizamiento de un cuerpo sobre otro. Supóngase un cuerpo en reposo sobre una superficie horizontal. Si alguien trata de moverlo en alguna dirección, tendrá que ejercer una fuerza F en tal dirección.

El efecto de la fuerza F depende de su magnitud. Para valores pequeños de F , el cuerpo permanece en reposo y solamente abandona ese estado cuando la magnitud de la fuerza externa aplicada sea mayor que la máxima fuerza de fricción estática entre el cuerpo y la superficie.

Es sabido que existen dos tipos de coeficientes, el estático (μ_s) y el cinético (μ_k), en donde $\mu_s > \mu_k$

MATERIALES

- Rampa de madera
- Bloque de madera
- Hilo
- Transportador
- Dinamómetro

PROCEDIMIENTO:

Parte 1

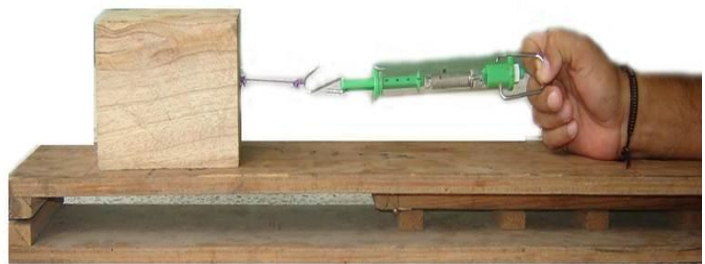
1. Armar el arreglo de la figura.
2. Medir el ángulo en el cual el bloque rompe su estado de reposo.
3. Con la expresión $\mu = \tan(\alpha)$; determinar el coeficiente de rozamiento estático.



Anexo E

Parte 2

1. Armar el dispositivo indicado con el mismo material, sin cambiar la cara de contacto del bloque.
2. Determine el peso del bloque



3. Comience a tirar del dinamómetro y tome la lectura de este en el momento que rompe su estado de reposo

F	W	μ_s

4. Con los datos anteriores determine el coeficiente de rozamiento estático.

Anexo F

Comparar los resultados obtenidos en ambos casos.

Rampa inclinada	Rampa de madera

CUESTIONARIO:

De acuerdo a los datos de la tabla anterior

a) ¿Existe diferencia entre los coeficientes de rozamiento?. Justifique.

b) De acuerdo a lo observado, ¿de qué depende el coeficiente de rozamiento?

c) ¿Cómo influye el rozamiento en la fuerza neta aplicada a un objeto?

d) ¿Cual suele ser mayor, el coeficiente de rozamiento estático o el cinético?.Justifique.

e) Escriba el nombre de los personajes que realizan el estudio de la fricción por deslizamiento entre dos superficies.

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.

Bloque: III

Práctica No. 10

LEY DE NEWTON

Objeto de Aprendizaje: Leyes de la dinámica

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Aplica las Leyes de la dinámica de Newton, en la solución y explicación del movimiento de los cuerpos, observables en su entorno inmediato.

Competencias Genéricas: 5.5, 5.3, 8.2

Competencias Disciplinarias: 9, 11

FUNDAMENTO:

Tiempo: 50 MIN.

Isaac Newton fue el primer científico que logró establecer la relación que existe entre la masa de un cuerpo, la fuerza aplicada y la aceleración producida en el mismo, esta relación es la que se conoce como la segunda ley de Newton.

Lo anterior se puede demostrar empleando la máquina de Atwood y las expresiones matemáticas:

$$a_m = g \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right)$$

Anexo G

$$a_{dt} = \frac{2d}{t^2}$$

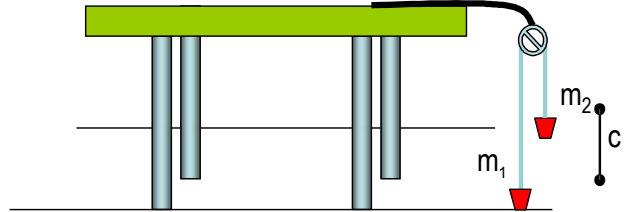
Anexo H

MATERIALES

- Juego de masas
- Hilo
- Polea
- Flexómetro
- Cronómetro

PROCEDIMIENTO:

1. Armar el arreglo mostrado
2. Elaborar una tabla, para organizar la información
3. La masa (m_1) permanecerá constante y la (m_2) se irá incrementando, se sugiere de 100 en 100 g.



4. Se calcula la aceleración a partir de las masas con la expresión matemática:

$$a_m = g \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right)$$

5. Se procede a determinar la aceleración en forma experimental
 - a) Mida la distancia (d) desde el piso hasta la masa (m_2).
 - b) Sujete y luego deje caer la masa (m_2) y tome el tiempo en que recorre dicha distancia, se recomienda realizar de dos a tres veces la lectura y obtener el promedio de las mismas.
 - c) Con los valores anteriores determine a_{dt}

$$a_{dt} = \frac{2d}{t^2}$$

m_1 (kg)	m_2 (kg)	a_m (m/s^2)	d (m)	t (s)	a_{dt} (m/s^2)

Compare usted, los resultados obtenidos en forma analítica y experimental de la aceleración.

¿Qué observó?

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué ocurre en el sistema cuando $m_1 = m_2$?

2.- ¿Qué sucede cuando $m_1 = 0$?

3.- ¿Si la masa m_2 es el doble de m_1 que observa?

4.- ¿Si $m_2 = 3m_1$ que observa?

5.- ¿Cuál es la diferencia entre Peso y Masa?

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: III

Práctica No. 11

DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LA GRAVEDAD

Objeto de Aprendizaje: Ley de la Gravitación

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Utiliza la Ley de la Gravitación Universal para entender el comportamiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas gravitatorias.

Competencias Genéricas: 5.1, 7.3, 8.1

Competencias Disciplinarias: 3, 4

FUNDAMENTO:

Tiempo: 50 MIN.

En 1687, el científico inglés Sir Isaac Newton propuso la *Ley de la Gravitación Universal*, que establece una relación cuantitativa para la fuerza entre objetos con masa, aun estando separados por una gran distancia. De acuerdo a esta ley, la fuerza es proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

La fuerza con que la tierra atrae a los objetos en su superficie se llama *Fuerza de Gravedad*, que de acuerdo a la segunda ley de Newton es igual a la masa del objeto por su aceleración ($F=ma$), en este caso, la aceleración de la gravedad ($F=mg$).

Comparando dichas fuerzas, se obtiene que:

$$g = \frac{GM}{r^2},$$

Donde

M es la masa de la tierra ($5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$)

r es el radio medio de la tierra ($6.37 \times 10^6 \text{ m}$)

G es la constante de gravitacional ($6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$)

En esta actividad experimental, se pretende medir la aceleración de la gravedad y comparar el resultado con el predicho por Newton ($g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$), usando un péndulo simple.

El péndulo simple es un sistema idealizado constituido por una masa puntual suspendida de un hilo inextensible y sin peso, capaz de oscilar libremente en el vacío y sin rozamiento. Al separar la masa de su posición de equilibrio, oscila a ambos lados de dicha posición, realizando un movimiento periódico. Para pequeñas amplitudes de oscilación, el movimiento del péndulo es armónico simple, con periodo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Donde l es la longitud del péndulo.

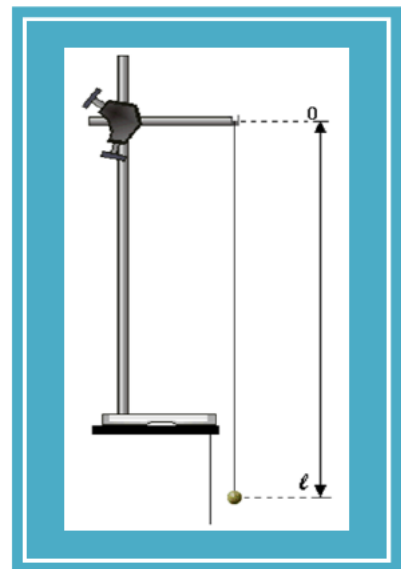
Variando la longitud del péndulo y midiendo el periodo de oscilación, determinaremos el valor de g .

MATERIALES

- Hilo de seda de diferentes longitudes (0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 m)
- Una bola pesada

EQUIPO

- Soporte Universal
- Cronómetro



PROCEDIMIENTO:

- 1.- Construir un péndulo como el que se indica en la figura.
- 2.- Para una longitud específica, separar la bola ligeramente de la vertical y dejarla oscilar, comprobando que lo hace en un plano.
- 3.- Medir el tiempo en que realiza una oscilación completa. Este procedimiento efectuarlo por 10 veces y promediar sus resultados.
- 4.- Repetir el procedimiento con los hilos de diferentes longitudes.
- 5.- Registrar su información en la siguiente tabla:

l	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}	T_{prom}
0.4											
0.5											
0.6											
0.7											
0.8											

- 6.- Representar Gráficamente ($T_{promedio}$).² en ordenadas y l abscisas apartir de los valores obtenidos experimentalmente. Verifique que la relación es lineal y determine la pendiente de la recta.
 - 7.- Según la teoría, dicha representación debe ser una recta con pendiente $\frac{4\pi^2}{g}$.
- En base a esta información y a la del paso anterior, determine el valor de la aceleración de la gravedad.
- 8.- Compara dicho resultado con el predicho con la ley de gravitación.

CUESTIONARIO:

1. ¿Existe la diferencia entre los resultados obtenidos?

2. ¿Qué es la aceleración de la gravedad?

3. ¿La aceleración de la gravedad es la misma en todos los puntos sobre la superficie de la tierra? Justifique su respuesta

4. ¿Qué le sucede al periodo de un péndulo cuando éste se traslada a un lugar donde la gravedad es mayor?

5. Si un reloj de péndulo se adelanta. ¿Se debe disminuir o aumentar la longitud del péndulo para corregir la desviación? Razona y justifica su respuesta

6. ¿Cómo se determinaría la aceleración de la gravedad en el aula, si disponemos de un cronómetro y una piedra?

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.

Objeto de Aprendizaje: Trabajo, energía cinética y potencial.

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Relaciona los cambios de la energía cinética y potencial que posee un cuerpo con el Trabajo en Física.

Competencias Genéricas: 5.3, 7.1, 8.2

Competencias Disciplinarias: 3

FUNDAMENTO:**Tiempo: 50 min.**

En física la palabra trabajo tiene un significado que, en general no corresponde con el que se le da en el lenguaje cotidiano, pues este se define como la fuerza F que mueve un cuerpo por su desplazamiento d en dirección de la fuerza, donde ésta debe ser constante.

Cabe señalar que la energía que posee un cuerpo es la capacidad que tiene para realizar un trabajo. Por lo consiguiente, la energía de un cuerpo se mide por el trabajo que es capaz de realizar en condiciones determinadas.

Una de las clases importantes de energía es la potencial, pues es aquella que posee un cuerpo debido a su posición con respecto a un nivel de referencia.

EQUIPO

- Rampa de madera
- Bloque de madera
- Transportador

- Balanza granataria
- Dinamómetro
- Flexómetro

PROCEDIMIENTO:



- a) Arme el arreglo de la figura.
- b) Empleando la ecuación matemática de la energía potencial, determine su valor en el punto más alto y registre su información en la tabla (a).
- c) Con el dinamómetro jalar el cuerpo procurando una velocidad constante y registre su información en la tabla (b).
- d) Mida la distancia L del plano y anótela en la tabla (b).
- e) Con los valores obtenidos experimentalmente en los incisos c) y d) determine el valor del trabajo.

$$w = \vec{F} \bullet \vec{L}$$

Energía potencial

m	g	h	Ep

Tabla (a)

Trabajo

F	L	w

Tabla (b)

- f) Compare los resultados de la energía potencial y el trabajo obtenido en las tablas anteriores y escriba sus observaciones:

Anexo I

CUESTIONARIO:

1. ¿El trabajo depende de la masa del cuerpo?. _____
Justifique _____
2. ¿Puede tener energía un objeto?. _____
Justifique _____
3. ¿Puede tener trabajo un cuerpo?. _____
Justifique _____
4. A la energía que posee un cuerpo en virtud de su posición se le llama _____ y la que adquiere debido a su movimiento.

CONCLUSIONES Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



DIRECCIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: **IV**

Práctica No. **13**

CONSERVACION DE LA ENERGIA

Objeto de Aprendizaje: Ley de la Conservación de la Energía Mecánica.

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Utiliza la Ley de la Conservación de la Energía mecánica en la explicación de fenómenos naturales de tu entorno social, ambiental y cultural.

Competencias Genéricas: 5.1., 8.1

Competencias Disciplinarias: 1, 2

Tiempo: **50 min.**

FUNDAMENTO:

En términos generales, la energía es la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo.

Cabe resaltar que la energía que caracteriza el estado de movimiento de los cuerpos es la energía cinética y la que se caracteriza por su posición con respecto a un nivel de referencia es la potencial.

Una de las leyes más importantes en el universo es la ley de la conservación de la energía, pudiendo interpretarla como:

- a) La energía no se crea ni se destruye solo se transforma.

- b) La cantidad total de energía en el universo es constante
- c) La energía siempre se conserva al transformarse una en otra.

Por lo anterior podemos decir, que la energía Potencial y Cinética se transforman con facilidad, ocurriendo que al disminuir la energía Potencial la cinética aumenta y recíprocamente de modo que la suma de ambas permanece constante.

MATERIALES

- Balín.
- Tubo vacío de resistol adhesivo.

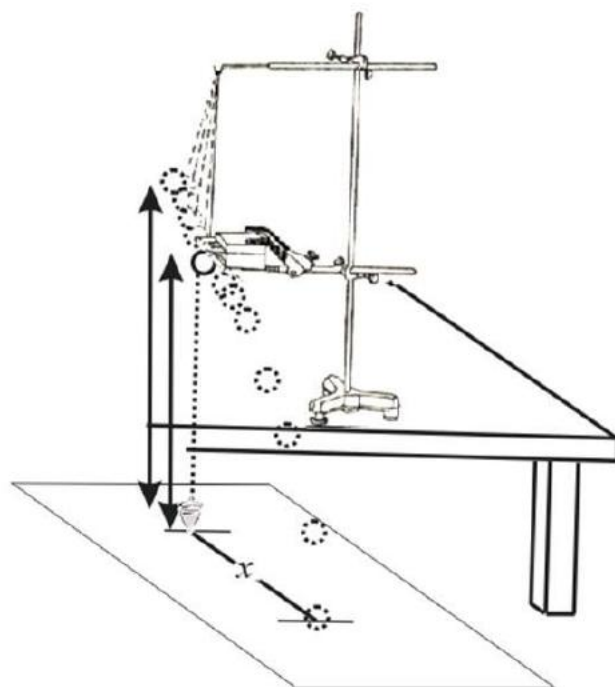
EQUIPO

- Masas de 50 y 100 g
- Navaja de afeitar.

PROCEDIMIENTO:

1. Arme el arreglo que se indica en el esquema.
2. Colocar una plomada debajo de la navaja para que indique la posición vertical y mida la altura (h) de la navaja hasta el suelo.
3. Levantar la masa del péndulo hasta una altura (H) con respecto al suelo, tome su lectura.
4. Suelte la masa del péndulo, misma que al pasar por la navaja saldrá disparada.
5. Marque el punto donde caerá la masa y mida la distancia "x" de este punto hasta la vertical del péndulo.
6. Aplicando la ley de la conservación de la energía determine el valor de "x" con la ecuación:

$$x = 2\sqrt{h(H-h)} \quad (\text{Anexo J})$$



7. Compare usted, los resultados obtenidos:

Experimental	Analítica

Escriba sus comentarios

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué diferencia existe entre la energía cinética y la energía potencial?

2.- ¿Cuánto vale la energía potencial en el punto más alto desde donde se deja caer la masa?

3.- ¿Cuál es el valor de la energía cinética al pasar por la navaja?

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

DIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

FÍSICA I

Bloque: IV

Práctica No. 14

POTENCIA

Objeto de Aprendizaje: Potencia

Desempeño del estudiante al concluir la práctica: Aplica en situaciones de la vida cotidiana, el concepto de potencia como la rapidez con la que se consume energía.

Competencias Genéricas: 5.1., 8.1

Competencias Disciplinarias: 8

FUNDAMENTO:

Tiempo: 50 min.

En el presente tema, se ha hecho referencia al trabajo como el producto de la magnitud de la fuerza aplicada por el desplazamiento recorrido, pero en ningún momento se ha considerado el tiempo que se emplea en realizar dicho trabajo, pues de hacerlo, se da cabida con ello a un nuevo concepto conocido como potencia la cual se define como el trabajo realizado en la unidad de tiempo, implicando ello que mientras menos tiempo se emplee en realizar un trabajo, mayor es la potencia con que se efectúa, su unidad en el MKS es el Joule/s = Watt o vatio.

MATERIALES

■ Cinta métrica.

EQUIPOS

■ Báscula
■ Cronómetro
■ Transportador

PROCEDIMIENTO:

1. Se determina la masa, en kg, de los jóvenes bachilleres y se registran en la tabla.
2. Medir la altura h (en m), en forma vertical de las escaleras.
3. Que el primer alumno suba por las escaleras tratando de conservar una rapidez constante, luego harán lo mismo los otros.

h



NOTA: No correr, ni brincar los escalones

4. Cronometrar el tiempo en que cada uno sube y registrarlo en la tabla.
5. Con los valores obtenidos determine el valor del trabajo y la potencia de cada alumno.

Alumno	Masa (kg)	$w = mgh$	Tiempo (s)	Potencia (w)
1				
2				
3				

Nota: Considere $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

CUESTIONARIO:

1. Compare los resultados obtenidos de la potencia desarrollada por cada alumno. ¿Qué concluye usted, de ello?

2. Si un alumno subiera corriendo y otro caminando. ¿Realizarían el mismo trabajo? Justifique

3. ¿Qué sugiere usted, para aumentar la potencia en un mecanismo que tiene que realizar siempre el mismo trabajo?.

4. ¿Cuál estudiante realizó el máximo trabajo? Justifique

5. ¿Cuál estudiante realizó la máxima potencia? Explique por qué

CONCLUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN:

Discuta y razone con los integrantes de su equipo, el desarrollo y resultados del experimento e informe sus conclusiones.



FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA

Rivera Álvarez, G; Domínguez Cervantes, A. (2010). Física I. Con enfoque en competencias, Ed. Book Mart.

Lozano González, R.; López Calvario J. (2007). Física I. Ed. Nueva Imagen.

Ávila Anaya R. García Licon M. A., (2005). Física Bachillerato. Ed. ST.

Riveros, H.; Rosas L. (2002). El Método científico aplicado a las ciencias experimentales. Ed. Trillas.

ANEXO

ANEXO A

El Cronómetro

DESCRIPCIÓN Y USO:

El cronómetro es un instrumento de precisión que sirve para medir el tiempo en horas, minutos y segundos en el sistema C.G.S., M.K.S., así como en el Inglés. La precisión del cronómetro dependerá de lo sofisticado que este sea.



Las características importantes del cronómetro:

1. Consta de una pantalla de cristal líquido.
2. Comúnmente tiene tres perillas pulsadoras que controlan al dispositivo del programa memorario
3. El programa consta de horas, minutos, segundos, mes y día.

OPERACION:

- La parte A del cronómetro sirve para ubicar la posición inicial de la lectura.
- La parte B sirve para accionar o poner en funcionamiento el cronómetro.
- La parte C es la que detiene el funcionamiento para luego registrar la lectura.

ANEXO B

Dinamómetro.

También conocido como balanza de resorte, es el instrumento que se emplea para medir las fuerzas.

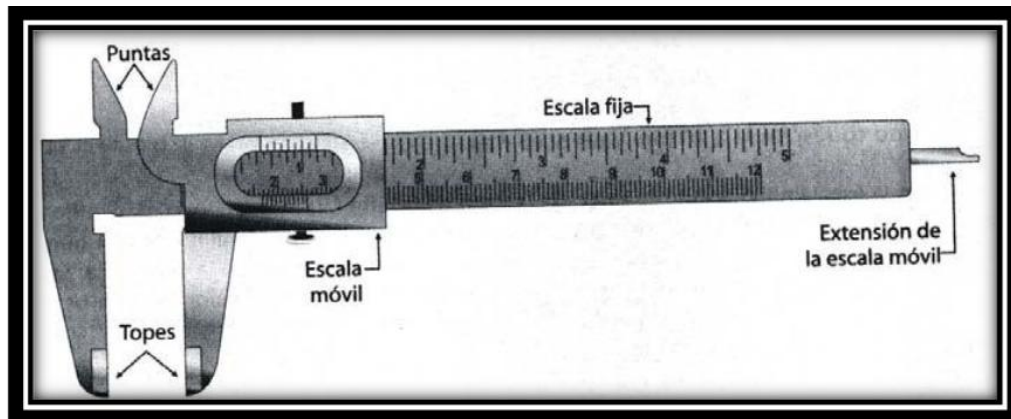


Consta de un resorte en uno de cuyos extremos se fija un indicador que se mueve sobre una escala; la longitud del resorte cambia al serle aplicada una fuerza (peso) de un Newton (1 N), el resorte estira, hasta que la tensión que le imprime el cuerpo, sea igual en magnitud pero opuesta en dirección a su peso.

ANEXO C

Calibrador Vernier o pie de Rey.

Es un instrumento de medición con una precisión de una décima de milímetro ($1/10$ mm ó 0.1 mm). Basa su funcionamiento en el uso de dos escalas graduadas, una móvil y otra fija que, con el mismo número de divisiones, ocupa diferente longitud. Las partes que lo constituyen se indican en la siguiente figura.



- ✓ La regla de algunos Vernier tienen dos graduaciones: la superior del sistema inglés y la inferior del sistema métrico decimal.
- ✓ En nuestro ejemplo la escala del sistema métrico decimal está dividida en milímetros y centímetros, así que un centímetro estará dividido en 10 partes y la escala móvil también está dividida en 10 partes, pero ocupa únicamente una longitud equivalente a 9/10cm; es decir 0.9cm.

En la escala fija o principal cada división mide 1mm, por lo que 10 divisiones comprenden 1 cm. y así sucesivamente.
(Fig.1)

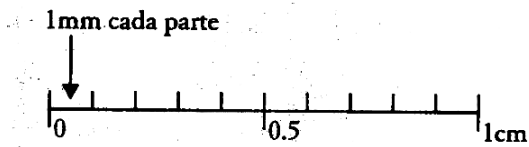


Fig. 1

En la escala móvil, también llamado **nonio**, cada división mide 9 mm o sea 0.9 cm.(Fig.2)

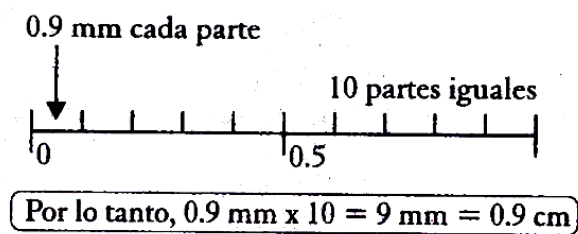
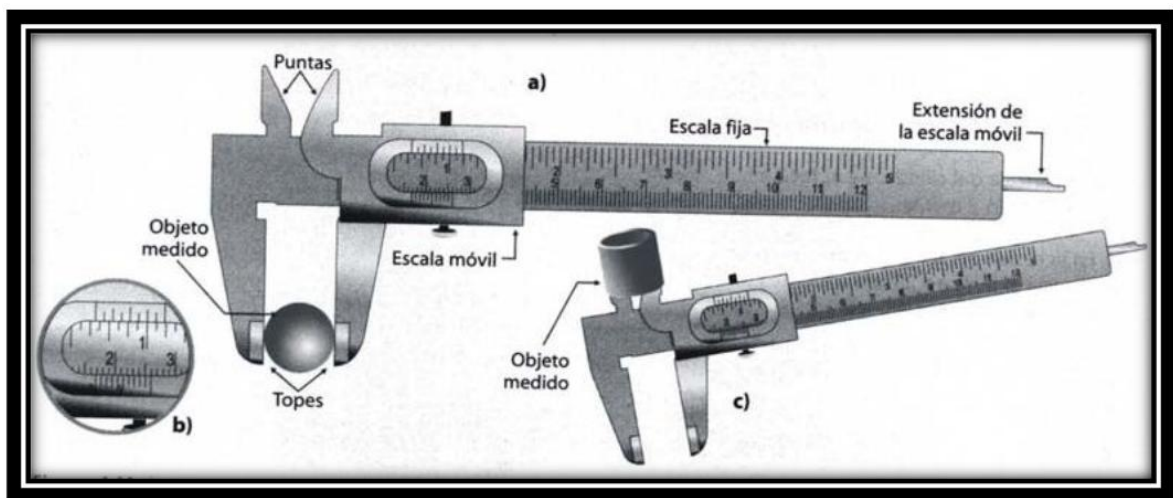


Fig. 2

“MODO DE EMPLEO”

Si se desea medir un diámetro externo, se coloca el objeto entre los topes (fig. a); si la medición es del diámetro interno, entonces las puntas deberán ir dentro del objeto (fig. c); en ambos casos las puntas deben abrir o cerrar según sea necesario.



Toma de Lectura: Haciendo referencia a la figura (b), la lectura se realizará de la siguiente manera.

La primera línea (parte inferior) corresponde al cero de la escala móvil e indica en forma directa la parte entera en centímetros y milímetros de la medición; en este caso corresponde a 16 mm y un poco más.

En la escala móvil (nonio) se hace la lectura de la cifra faltante (el poco más), a fin de conocer el diámetro del cuerpo hasta centésimas de centímetro (0.01cm) o décimas de milímetro (0.1mm). Para ello basta identificar qué línea de dicha escala coincide exactamente con una línea de la escala fija. En nuestro ejemplo la línea 6 es la que coincide y equivale a 0.6mm, que deberán sumarse al valor anterior para conocer la lectura final; es decir:

16.0mm
+ 0.6mm
16.6mm = 1.66cm

ANEXO D

Calibrador Palmer o Tornillo Micrométrico

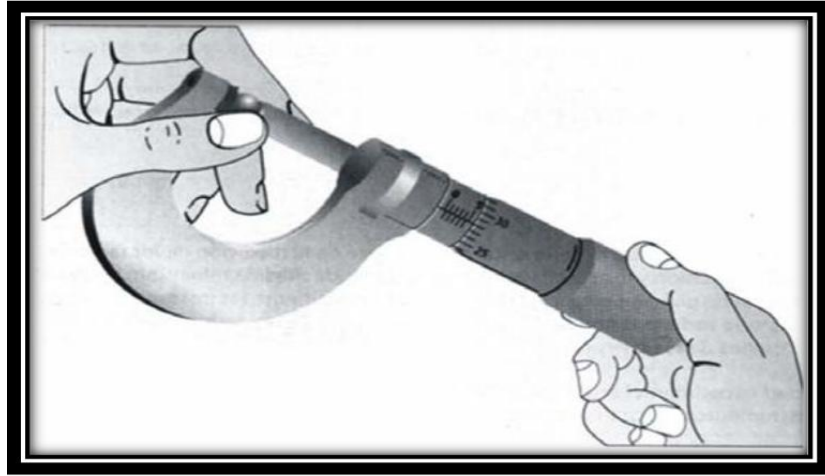
Es un instrumento con una precisión de 0.01mm y es utilizado para medir espesores pequeños de cuerpos con caras planas o de forma cilíndrica.

Las partes que lo constituyen se ilustran en la siguiente figura.



“MODO DE EMPLEO”

El objeto a medir se toma con la mano izquierda y con la derecha el calibrador palmer; se coloca el objeto entre el yunque y el vástago y se ajusta dando vueltas al tambor por medio de la corona (ver Figura) hasta que el vástago quede atornillado contra el objeto y haga funcionar el freno de matraca.



Por último, se lee el espesor del objeto directamente de las dos escalas, la del cilindro y la del tambor del calibrador palmer.

- **Toma de Lectura:** la lectura en un calibrador Palmer con **escala métrica decimal** se hace de la siguiente manera:

- La rosca del vástago tiene un paso de 0.5mm; es decir, que cuando el tambor gira una vuelta, el vástago avanza 0.5mm.
- La parte biselada del tambor está dividida en 50 partes; cuando el tambor gira una división, el vástago avanza 0.01mm; o sea:

$$\frac{0.50 \text{ mm}}{50} = 0.01 \text{ mm}$$

Es decir, un calibrador palmer graduado en la escala métrica decimal tiene una precisión, como se dijo anteriormente, de 0.01 mm (una centésima de milímetro).

- En la escala del cilindro se miden los milímetros y los medios milímetros (las divisiones en mm se señalan arriba de la línea de referencia y los medios milímetros debajo de ella) y en la escala del tambor se leen los centésimos de milímetro de 0 a 50.

USO DEL TORNILLO MICROMETRICO ESCALA cm

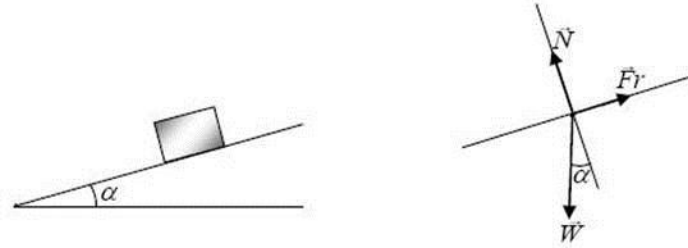
Factores	Lecturas en el cilindro	No. de divisiones debajo del cilindro	Lectura del tambor	Subtotales
0.254	()			
0.063		()		
0.005			()	
Lectura total				cm

USO DEL TORNILLO MICROMETRICO ESCALA inch

Factores	Lecturas en el cilindro	No. de divisiones debajo del cilindro	Lectura del tambor	Subtotales
0.1	()			
0.025		()		
0.0019			()	
Lectura total				inch

ANEXO E

Determinación del coeficiente de rozamiento estático en un plano inclinado



X	Y
$-W \text{sen} \alpha$ Fr	$-W \cos \alpha$ N
$\sum F_x = Fr - W \text{sen} \alpha$	$\sum F_y = N - W \cos \alpha$

Aplicando la condición de equilibrio:

$$\sum F_x = 0$$

$$Fr - mg \text{sen} \alpha = 0$$

$$Fr = mg \text{sen} \alpha$$

$$\sum F_y = 0$$

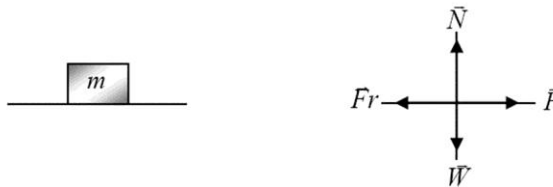
$$N - mg \cos \alpha = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

De la ecuación: $Fr = \mu_s N \Rightarrow \mu_s = \frac{Fr}{N} \Rightarrow \mu_s = \frac{mg \text{sen} \alpha}{mg \cos \alpha} \Rightarrow \mu_s = \tan \alpha$

ANEXO F

Cuando la superficie está en forma horizontal, se tiene:



X	Y
F $- Fr$	N $-W$
$\sum F_x = F - Fr$	$\sum F_y = N - W$

$$\sum F_x = 0$$

$$F - F_r = 0$$

$$F = F_r$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N - W = 0$$

$$N = W$$

$$\text{De la ecuación: } F_r = \mu_s N \Rightarrow \mu_s = \frac{F_r}{N} \Rightarrow \mu_s = \frac{F}{W}$$

ANEXO G

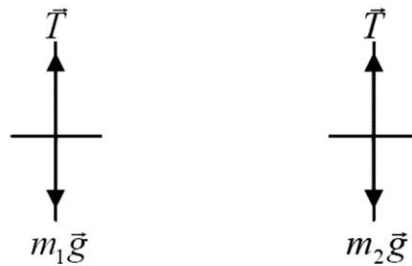
De la ecuación de movimiento se tiene: $d = V_o t + \frac{at^2}{2}$

Si $V_o = 0$, entonces: $d = \frac{at^2}{2}$

Por lo tanto: $a = \frac{2d}{t^2}$

ANEXO H

Del sistema mostrado en la práctica 11:



$F = ma$	$F = m_2 a$
$T - m_1 g = m_1 a$	$T - m_2 g = -m_2 a$ Ec. (2)
$T = m_1 a + m_1 g$ Ec. (1)	

Sustituyendo la ec. (1) en la ec. (2): $m_1 a + m_1 g - m_2 g = -m_2 a$

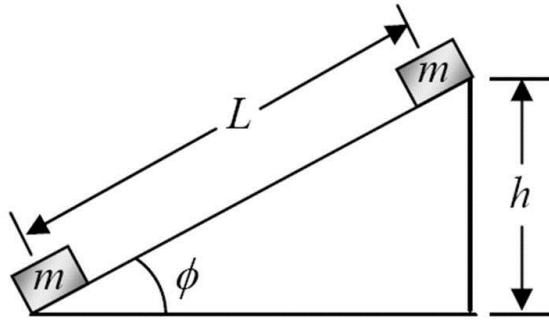
$$m_1 a + m_2 a = m_2 g - m_1 g$$

$$a(m_1 + m_2) = g(m_2 - m_1)$$

$$a = g \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \right)$$

ANEXO I

Demostración teórica del teorema del trabajo y la energía. Consideremos el siguiente diagrama:



Debemos demostrar que

$$W = -\Delta U = U_o - U_f$$

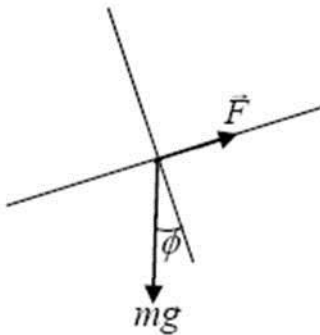
Nótese que la energía potencial en la parte más alta del plano es:

$$U_o = mgh \text{ y } U_f = 0$$

Ahora, el trabajo realizado para subir el cuerpo por el plano es:

$$W = FL$$

Para calcular F , considérese el siguiente diagrama de cuerpo libre:



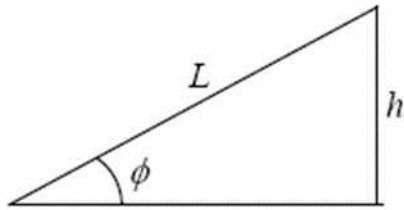
Observe que $F - mg \sin \phi = 0$, ya que el bloque no debe acelerarse, entonces se obtiene:

$$F = mg \sin \phi$$

Sustituimos $F = mg \sin \phi$ en $W = FL$:

$$W = mgL \sin \phi$$

Ahora, debemos expresar a L en términos de h . Para ello, considérese el siguiente triángulo:



Observe que $\text{sen}\phi = \frac{h}{L}$, de aquí que

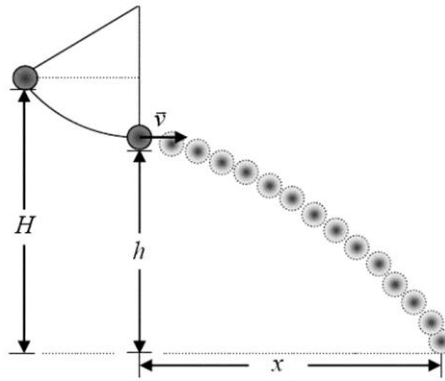
$$L \text{sen}\phi = h$$

Ahora, sustituimos $L \text{sen}\phi = h$ en

$$W = mgL \text{sen}\phi :$$

Y así queda demostrado que: $W = mgh = -\Delta U$

ANEXO J



Por la ley de conservación de energía: $\Delta U = \Delta K$

$$mgH - mgh = \frac{mv^2}{2} \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{2g(H - h)}$$

Ahora debemos calcular el tiempo de caída, ya que $x = vt$, entonces:

$$h = \frac{gt^2}{2} \quad \Rightarrow \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

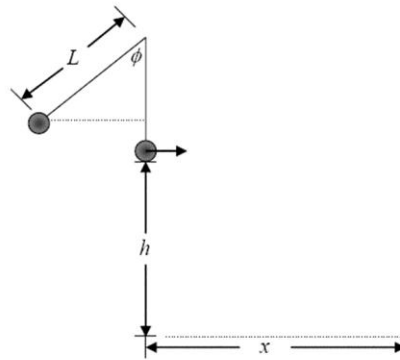
Entonces, sustituimos a $v = \sqrt{2g(H - h)}$ y a $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$$x = \sqrt{2g(H-h)} \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{4gh(H-h)}{g}} \Rightarrow x = \sqrt{4h(H-h)}$$

Entonces se deduce que: $x = 2 \sqrt{h(H-h)}$, lo cual puede comprobarse experimentalmente midiendo la distancia x en el suelo.

OTRO PROCEDIMIENTO

Empleando la longitud del hilo y el ángulo ϕ :



Del triángulo formado se deduce que: $h = L(1 - \cos\phi)$, entonces:

$$v^2 = 2gL(1 - \cos\phi)$$

En la demostración anterior, se obtuvo que: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Sustituyendo $v^2 = 2gL(1 - \cos\phi)$ y $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $x = vt$ obtenemos:

$$x = 2\sqrt{Lh}(1 - \cos\phi)$$

Donde x es la distancia recorrida, L la longitud del hilo, h la altura medida del suelo a la navaja y ϕ es el ángulo de inclinación.

APENDICE

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

DIRECCION ACADEMICA

DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

COBATAB

Nombre del Maestro: _____ Academia: **FISICA**

INSTRUMENTO DE EVALUACION: Lista de Cotejo

Fecha: _____ Grado y Grupo: _____ Turno: _____ Materia: _____

Parcial: _____ Número de equipo: _____ Número de práctica: _____

DESEMPEÑO A EVALUAR: Actividades en el laboratorio.

INSTRUCCIONES:

Registre en la letra que corresponda con un asterisco (*) la actividad o acción efectuada por sus compañeros de trabajo.

Actividades que se considerarán

NOMBRE	A	B	C	D	E

El equipo trajo el material solicitado: _____

SIMBOLOGIA

- A Porta la bata en el laboratorio
- B Es atento(a) a las instrucciones que da el profesor
- C Participa activamente en la realización de la práctica en el laboratorio
- D Transmite ideas de forma clara y concreta a lo que se está efectuando
- E Hace comentarios ajenos al tema que se está desarrollando

OBSERVACIONES: _____

DOCENTE

JEFE DE EQUIPO



COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

DIRECCION ACADEMICA
DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

Nombre del Maestro: _____ Academia: **FISICA**

INSTRUMENTO DE EVALUACION: Lista de Cotejo

Fecha: _____ Grado y Grupo: _____ Turno: _____ Materia: _____

Parcial: _____ Número de equipo: _____ Número de práctica: _____

DESEMPEÑO A EVALUAR: Actitud al realizar la actividad experimental.

Actividades que se considerarán

No.	Indicador	Cumplimiento		Observaciones
		Ponderación	Calificación	
1	Colabora con sus compañeros para realizar la práctica	1		
2	Demuestra responsabilidad en su trabajo	1		
3	El trabajo durante la práctica es limpio y preciso	1		
4	Respeto las normas de seguridad e higiene	1		
5	Guarda el material y equipo correspondiente al término de la práctica	1		
6	Demuestra un desempeño eficaz al realizar la actividad	3		
7	Entrega el reporte	2		
		Calificación obtenida		

DOCENTE



DR. JAIME MIER Y TERÁN SUÁREZ

Director General

MTRA. MARÍA ASUNCIÓN RAMÍREZ FRÍAS

Directora Académica

LIC. CARLOS ENRIQUE SÁNCHEZ BURELO

Subdirector de Servicios Educativos

ING. ALICIA RODRÍGUEZ ALEJANDRO

Jefa del Departamento de Coordinación de
Laboratorios