



GUÍA DE PRÁCTICAS DE FÍSICA BÁSICA

CARRERA: Ingeniería Ambiental	LABORATORIO: Física Aplicada	SEMESTRE: 1° "A"	PERÍODO ACADÉMICO: 2024-2S
ASIGNATURA: Física Básica	CÓD.ASIGN. IAB229913	DOCENTE: MsC. Lenín Orozco Cantos	
ALUMNO:		TÉCNICO LABORATORIO: MsC. Raúl U. Sánchez M.	
Práctica No.	Duración (hora): 2	No. Grupos 1	No. Est. (por grupo) 26

TEMA:
*PRIMERA LEY DE NEWTON –
LA INERCIA*

OBJETIVOS

Objetivos generales

- *Determinar la primera ley de Newton*

Objetivos específicos

- *Determinar la inercia al aplicar una fuerza*
- *Establece puntos fundamentales sobre la fuerza y las cantidades relacionadas.*
- *Analizar como el efecto de la fricción se reduce de modo que puede ver que un par de fuerzas equilibradas producen una aceleración cero, pero no necesariamente una velocidad cero.*
- *Observarán que un objeto en reposo se queda en reposo al menos que se le aplique una fuerza*
- *Observarán que un objeto continuará en movimiento al menos que se le aplique una fuerza neta*
- *Observarán que un objeto continuará en movimiento rectilíneo hasta que una fuerza exterior sea aplicada*

PREGUNTAS ESENCIALES.

- *¿Cuáles son las propiedades de la inercia?*
- *¿Cómo es que las experiencias cotidianas nos ayudan a entender la primera ley Newton?*

INTRODUCCIÓN

La tendencia de un cuerpo a resistir la aceleración se llama inercia. Este experimento proporciona una experiencia directa de aplicar fuerza y experimentar inercia.

La primera ley describe lo que sucede cuando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo están equilibradas (no actúa ninguna fuerza resultante): el cuerpo permanece en reposo o continúa moviéndose a velocidad constante (velocidad constante en línea recta).

Si se coloca un libro sobre una mesa, permanece en reposo. Este es un ejemplo de la primera ley de Newton. Hay dos fuerzas sobre el libro y resultan que se equilibran debido a las propiedades elásticas de la mesa. La mesa está ligeramente aplastada por el libro y ejerce una fuerza elástica hacia arriba igual al peso del libro. Puede demostrarlo colocando un trozo grueso de gomaespuma sobre una mesa y colocando un libro encima. Las calabazas de goma espuma.

Galileo fue la primera persona en desafiar la noción de sentido común de que el movimiento constante requiere una fuerza constante. Miró más allá de lo obvio y pudo decir que *si* no había fricción, un objeto continuaría moviéndose a velocidad constante. En otras palabras, presentó una hipótesis. Pudo ver que generalmente se necesita una fuerza motriz para mantener un objeto en movimiento con el fin de equilibrar las fuerzas de fricción que se oponen al movimiento.

El movimiento de las moléculas de aire es un buen ejemplo para considerar con los estudiantes. Cuando la temperatura del aire es constante, no se aplica ninguna fuerza para mantener las moléculas de aire en movimiento, pero no se ralentizan. Si lo hicieran, en cuestión de minutos el aire se condensaría en un líquido.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La primera ley de Sir Isaac Newton está basada primordialmente en las fundaciones de Aristóteles y Galileo y explica la conexión entre fuerza y movimiento. De acuerdo a Aristóteles, se requiere de una fuerza para mantener en movimiento a un objeto. Su teoría propone que entre más grande la fuerza aplicada a un objeto, más rápido se mueve el objeto. Esta teoría fue aceptada por muchos porque estaba básicamente de acuerdo con las actividades cotidianas.

La teoría de Aristóteles no fue puesta en cuestión hasta casi 2000 años después cuando Galileo realizó experimentos que lo llevaron a conclusiones distintas y más acertadas que las de Aristóteles. Galileo observó que las actividades cotidianas experimentan los efectos de la fricción. El imaginó un mundo sin fricción y concluyó que era natural que un objeto continuara deslizándose en una superficie horizontal con una velocidad constante. De la misma manera, un objeto permanece en reposo al menos que se le aplique una fuerza.

Pero como nuestro mundo no es perfecto, y existe la fricción, necesitamos continuar empujando un objeto para que siga en movimiento. Sir Isaac Newton desarrolló las ideas de Galileo. El estaba de acuerdo en que los objetos continuaran en movimiento aunque no haya una fuerza aplicada. De la misma manera, sabía que existía más de una fuerza actuando en el objeto al mismo tiempo. La combinación de estas fuerzas era muy importante. Por ejemplo, imagina que dos equipos jalan y aflojan de una cuerda en lados opuestos. Si el equipo de un lado es más fuerte que el que jala del otro lado, entonces, la cuerda y el equipo se va hacia el lado del equipo más fuerte.

En esta situación, cuando las fuerzas no son iguales, se dice que la situación está en desbalance. Pero si los equipos jalaran con la misma fuerza, entonces, las fuerzas con las que jalan esta en balance. Como resultado, ninguno de los equipos se mueve.

En 1687 Newton publicó el libro llamado "Principia". En él escribió sobre sus ideas acerca de fuerza y movimiento y reconoció e hizo referencia al trabajo hecho por Galileo. El creó tres leyes que son llamadas ahora las tres leyes de movimiento de Newton.

En su primera ley de movimiento el establece que: todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme y en la misma dirección y velocidad a no ser que sea obligado a cambiar su estado por fuerzas netas impresas sobre él. La tendencia de un cuerpo a resistir un cambio en su movimiento se llama inercia. Frecuentemente se refieren a la Primera Ley de Newton como la Ley de Inercia.

Las Leyes de Newton se aplican a sistemas macroscópicos – cosas que se pueden ver y sentir. Existen situaciones en las cuales las Leyes de Newton (o mecánica clásica) solo proveen una respuesta aproximada y requieren de leyes de físicas más generales. Por ejemplo, los hoyos negros y los objetos que se mueven cerca de la velocidad de la luz son explicados por la teoría de la Relatividad General y las partículas subatómicas son explicadas usando la Mecánica Cuántica.

- Palabras clave:
 - Leyes de Newton
 - Inercia

EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS:**Parte 1**

ITEM	CANT.	EQUIPO, SUSTANCIA Y DESCRIPCIÓN
2	1	arena
8	1	20 cm de Nylon

Parte 2

ITEM	CANT.	EQUIPO, SUSTANCIA Y DESCRIPCIÓN
2	1	Masa, 1 Kg
8	1	Tapa de la jarra de gas

Parte 3

ITEM	CANT.	EQUIPO, SUSTANCIA Y DESCRIPCIÓN
2	1	Carta Naype
4	1	Hilo (fuerza de arrastre de 1N)
6	1	Soporte de retorta jefe y abrazadera
8	1	Masa de 1g
10	1	Martillo

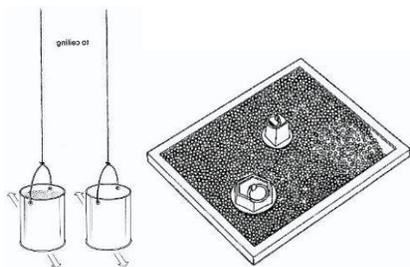
Parte 4

ITEM	CANT.	EQUIPO, SUSTANCIA Y DESCRIPCIÓN
2	10	Rodillos 1
4	1	Balanza de resorte de demostración
6	2	Masa de 1 kg
8	1	Cable

Parte 5

ITEM	CANT.	EQUIPO, SUSTANCIA Y DESCRIPCIÓN
1	1	Montaje de manivela
2	2	Balanza de resorte de demostración
3	2	Tablón corto
4	1	Rodillos de acero 10
5	4	Ladrillo de madera

DIAGRAMA



PROCEDIMIENTO

ACTIVIDADES PREVIAS

Norma de seguridad

- La cuerda debe ser lo suficientemente fuerte para soportar la carga de manera segura.
- Asegúrese de que los estudiantes usen este aparato de una manera que no represente un peligro para ellos mismos ni para los demás.
- Lo mejor sería evitar el uso de perlas de poliestireno como alternativa a los rodamientos de bolas. Estos ahora se clasifican como una sustancia peligrosa debido a la presión generada cuando se expanden.
- Si la placa de vidrio mide un metro cuadrado, serán necesarias dos personas para colocarla en el banco.
- Asegúrese de que las cuentas no se esparzan por el suelo.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

Procedimiento 1

El Péndulo

Montaje:

- Llena una lata con arena y deja la otra vacía. Cuélguelos ambos con hilos largos.
- Se debe usar una escalera o escalera de mano al sujetar cuerdas a una viga del techo. Una escalera debe ser sostenida por un segundo adulto. Si es necesario pararse a más de dos metros del piso,

Realización

- Llena una lata con arena y deja la otra vacía. Cuélguelos ambos con hilos largos.
- Dale a cada uno de ellos un empujón corto y brusco. Compare lo fácil que es acelerarlos.
- Deje que los péndulos oscilen y empújelos en una dirección aproximadamente perpendicular a sus movimientos. Esto produce una aceleración en una dirección diferente a la del movimiento y las latas cambian de dirección. Nuevamente, las dos latas no experimentan las mismas aceleraciones.
- Trate de dejar de balancear péndulos. Compara los cambios en el movimiento de las latas cuando ejerce fuerzas similares sobre ellas.

Procedimiento 2

Superficie baja en fricción

Montaje:

- Haga una capa de rodamientos de bolas bastante fina sobre la superficie plana, para reducir las fuerzas de fricción.

- Coloque la masa de 0,5 kg en la tapa de la jarra de gas y apóyela sobre los cojinetes de bolas. Un poco de tachuela puede ayudar a que se pegue.

Realización

- Empuja la masa suavemente.
- Empuje la masa más fuerte y observe la diferencia de comportamiento.
- Reemplace la masa de 0.5 kg con la masa de 1.0 kg . Repita las acciones y observe las diferencias en cómo se siente y cómo se comporta.
- Intente empujar masas en movimiento.

Procedimiento 3

Cuotidianas

Montaje:

- Haga una capa de rodamientos de bolas bastante fina sobre la superficie plana, para reducir las fuerzas de fricción.
- Coloque la masa de 0,5 kg en la tapa de la jarra de gas y apóyela sobre los cojinetes de bolas. Un poco de tachuela puede ayudar a que se pegue.

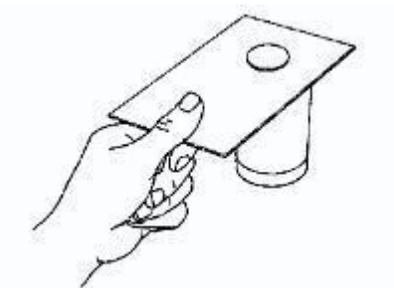
Realización

- Empuja la masa suavemente.
- Empuje la masa más fuerte y observe la diferencia de comportamiento.
- Reemplace la masa de 0.5 kg con la masa de 1.0 kg . Repita las acciones y observe las diferencias en cómo se siente y cómo se comporta.
- Intente empujar masas en movimiento.

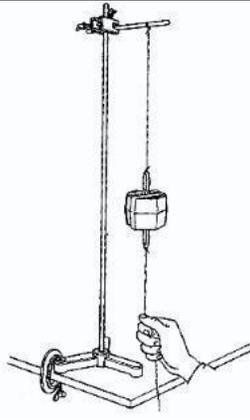
Moneda y vaso

Realización

- Coloque la moneda en la tarjeta y coloque la tarjeta sobre el extremo abierto de un vaso de precipitados.



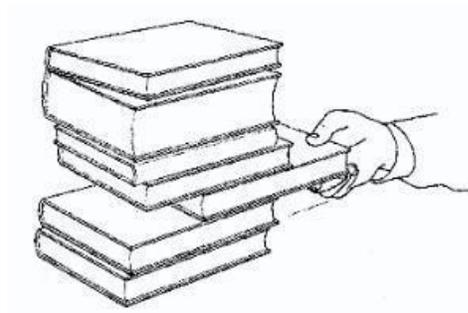
- Mueva la tarjeta bruscamente y observe el efecto del movimiento de la moneda.
- Una gran masa
- Cuelgue una masa grande (1 kg o más) con hilo de un soporte fuerte y rígido. Adjunte un segundo hilo a la parte inferior de la masa.
- Tira del hilo inferior con una fuerza que aumenta lentamente hasta que uno de los hilos se rompe.
- Inténtelo de nuevo con un tirón corto y brusco.



Pila de libros

Realización

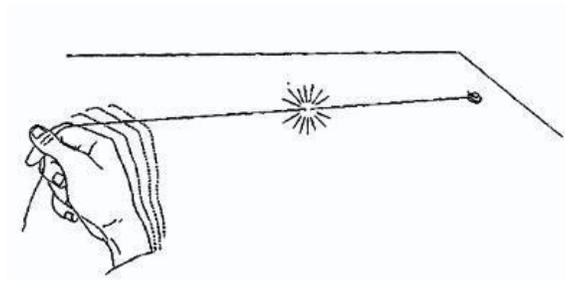
- Coloque una pila de libros o revistas en el banco y saque rápidamente uno de los libros del medio.



Ajuste horizontal

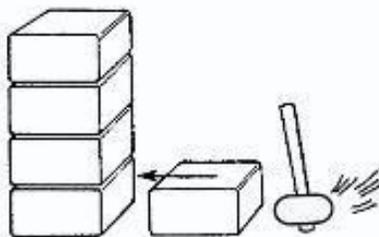
Realización

- Demuestre que el hilo puede soportar una masa suspendida de unos 100 g.
- Ata el hilo a la masa pequeña. Sostenga el otro extremo del hilo con el hilo flojo.



- Un tirón muy brusco del hilo lo romperá.
- Pila de ladrillos Como forma inversa de 6, empuje un ladrillo de madera para reemplazar el de abajo en la parte inferior de una pila de bloques de madera similares.
- Construye una pila de cuatro bloques.

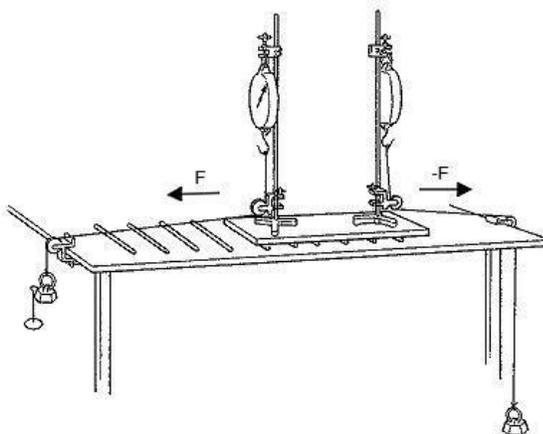
- Empuje un quinto ladrillo rápidamente en el ladrillo inferior de la pila. El quinto ladrillo entra y el ladrillo de abajo sale. Esto es más dramático si el quinto ladrillo se proyecta a lo largo de la mesa hacia la pila golpeándolo con un pequeño mazo.



Fuerzas en equilibrio

Realización

- Coloque la tabla sobre los rodillos y los dos soportes sobre la tabla. Cada soporte lleva una polea fijada hacia la base y una balanza de resorte. Para cada uno, un cordón pasa por debajo de la polea y por encima de otra polea, que debes sujetar firmemente al final del banco.

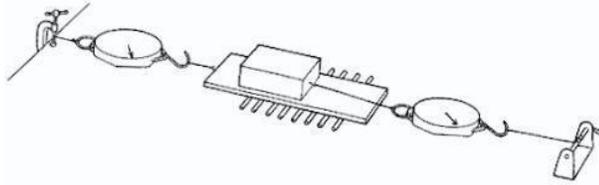


- Cuelga una masa de 1 kg de cada cordón. Ajuste las posiciones de estas masas de modo que cuando una masa esté en el suelo, la otra esté casi a la altura del banco.
- Agregue una masa adicional a la masa superior. Si es necesario, dé al sistema un pequeño empujón para que se mueva sobre sus rodillos y alcance rápidamente una velocidad constante. La masa adicional debe ser tal que la plancha no continúe acelerándose (50 g suele ser el valor correcto).

Experimento

Realización

- Coloque los rodillos debajo de la tabla para que pueda moverse libremente sobre ellos, con muy poca fricción.
- Fije la tabla a una abrazadera en G al final del banco, con una cuerda horizontal para evitar que se mueva. Inserte una balanza de resorte, que medirá la fuerza ejercida sobre la tabla cuando arrastre el ladrillo a lo largo de ella.
- Coloca el ladrillo en la tabla. Use una cuerda para conectar el ladrillo a un segundo equilibrio de resorte y para conectarlo a un conjunto de manivela.



- Arrastre el ladrillo a lo largo de la tabla girando la manivela.
- Los estudiantes observan las lecturas de los dos balances de resorte para ver si las dos fuerzas son iguales y relacionan esto con el tipo de movimiento, acelerado o no acelerado, del ladrillo

Experimento

- Coloca la hoja de papel extendida sobre la mesa.
- Coloca la moneda sobre la hoja.
- Jala con fuerza la hoja.
- ¿Qué sucede con la moneda? ¿Por qué? ¿Qué tiene que ver con la 1ª Ley de Newton?
- Realiza un dibujo.

Experimento

- Amarrar el carrito de hall con dos pesas, ponerlas dos pesas, ponerlas en la orilla de la mesa al igual que en la práctica que en la práctica de gráficas de aceleración.
- Poner sobre el carrito la bola de papel.
- Dejar caer las pesas pero no dejar que el carro caiga, poner como tope el bloque de madera.
- ¿Qué sucede con la bola de papel al detenerse el carrito? ¿Por qué? ¿Qué tiene que ver con la 1ª Ley de Newton?
- Realiza un dibujo.

Experimento

- Escucha la explicación acerca del uso del dinamómetro y de la balanza. Dibújalos.
- Obtén la masa de 4 objetos diferentes (pueden ser las pesas) y calcula su peso con la fórmula:

$$W = m \cdot g$$

- Luego obtén los pesos de los mismos objetos con el dinamómetro y compara los resultados.
- Realiza una tabla, como la que se muestra en la siguiente página, con los datos obtenidos en tu libreta
- ¿Los pesos son iguales? ¿Por qué? ¿Crees que ambos instrumentos son precisos? ¿Por qué?

OBSERVACIONES, DATOS, ANALISIS DE RESULTADOS

objeto	Masa (Kg)	Peso obtenido con fórmula (N)	Peso Obtenido con el dinamómetro (N)

Elaborar una gráfica

Temperatura vs tiempo
Analizar los resultados

Análisis de resultados

1. Determinar la desviación estandar del presente experimento en cada caso
2. Calcular calcule el porcentaje de desviación relativa entre el valor medido y el valor aceptado utilizando la ecuación

$$\% \text{ error} = \left(\frac{C_{\text{experimental}} - C_{\text{teórico}}}{C_{\text{teórico}}} \right) * 100$$

1. ¿Qué tipo de comportamiento se observa?
2. ¿Qué información proporciona la gráfica?
3. Dar la interpretación de la información de la gráfica.
4. ¿Qué información de la gráfica nos da la relación de equivalencia Temperatura vs tiempo? ¿Cuáles son sus unidades?

CONCLUSIONES:

CUESTIONARIO Y EVALUACION

El 20 de noviembre de 2004, el satélite de Swift fue sellado dentro de la parte delantera de la nave espacial Delta 2 y estaba listo para ser lanzado desde la ciudad de Cabo Cañaveral en Florida. Swift era “un objeto en reposo” al igual que la nave espacial justo antes de que fuera lanzado. No había ninguna fuerza fuera de balance en el Swift o en la nave, así que los dos permanecían en reposo. Cuando los cohetes aceleradores de la nave espacial fueron encendidos a las 12:16:00 p.m. EST, una fuerza desbalanceada fue aplicada a la nave. En los primeros segundos del lanzamiento, los escapes de los cohetes aceleradores colocados debajo de la nave empujan la nave hacia arriba en forma recta. Un video de el lanzamiento del Swift se encuentra en:

https://www.nasa.gov/mission_pages/swift/videos/index.html

Se pueden hacer las siguientes preguntas a la clase acerca de la primera Ley de Newton:

- *¿En qué momento se encuentran en reposo el satélite Swift y la nave espacial?*
- *¿Cuándo fue que el satélite Swift y la nave espacial se encontraron en movimiento de forma recta?*
- *¿Qué pasa cuando vas en un carro con tu cinto de seguridad puesto y el carro se para rápidamente?*
- *¿Qué pasaría si no trajeras puesto el cinturón de seguridad?*
- *¿Qué hace que exista un desbalance en las fuerzas cuando el satélite Swift es lanzado? ¿Y en el carro? • ¿Podrías dar algún ejemplo en el que tu cuerpo se encuentra en movimiento y es afectado por un desbalance de fuerzas?*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- *Irving Granet P. F., Termodinámica, Ed. Prentice-Hall, 3ª ed., pp. 327-348*
- *Francis F. Huang, Ingeniería Termodinámica: Fundamento y Aplicación, 2ª Edición, Editorial: CECSA, pp. 607-613.*
- *Gilbert Castellaa Fisicoquímica. Ed. Pearson Addison Wesley, 2a ed.,*
- *Cengel Yunus A, Termodinámica. Ed.Mc Graw Hill, 5a ed., 2007, 166-173pp.*
- *Collieu, A. (1977). Propiedades mecánicas y térmicas de los materiales. Barcelona: editorial Reverté S.A*

Fechas de revisión y aprobación:

MSc. Marcel Paredes P.
DIRECTOR DE CARRERA
ING.AMBIENTAL

MSc. Lenín Orozco Cantos
DOCENTE

MSc Raúl U. Sánchez M.
TECNICO
LAB. FÍSICA APLICADA