



Reporte de laboratorio

Práctica Número 6 Leyes de Newton

Fecha _____ Semestre y grupo _____

Nombre del estudiante: _____

Nombre del profesor (a): _____

Objetivo

Durante y al término de la práctica el estudiante:

- a) Interpretará y describirá las leyes de Newton.
- b) Describirá e interpretará los conceptos de Dinámica, Inercia, Fuerza, Masa y Aceleración.
- c) Realizará la comprobación experimental de las leyes de Newton.
- d) Desarrollará las habilidades en el manejo del material y equipo de laboratorio de física.

Introducción



http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/fisica/newton/nw7.htm

Al realizar un esfuerzo muscular para empujar o tirar de un objeto, se le está comunicando una fuerza. Fuerza puede definirse como el empuje o tirón que alteran el movimiento o reposo de un cuerpo.

Cuando realizamos un esfuerzo muscular para empujar o tirar de un objeto, le estamos comunicando una fuerza; esto mismo hace una locomotora cuando arrastra los vagones de un tren o un chorro de agua para hacer funcionar una turbina. Así se tiene que los cambios de movimiento son producidos por fuerzas. Se puede definir como fuerza, al empuje o tirón que hacen cambiar el movimiento de un cuerpo, es decir, que lo aceleran, su causa puede ser gravitacional, eléctrica, magnética o simplemente un esfuerzo muscular (Hewitt)¹, por ejemplo, el peso de un cuerpo es la fuerza con que la Tierra atrae dicho cuerpo.



Si se tiene en reposo una esfera sobre una superficie horizontal y se le empuja con cierta fuerza, la esfera se pone en movimiento y seguirá moviéndose y recorriendo cierta distancia, aún después de dejar de empujarla. Este experimento llevó a Galileo proponer que un cuerpo podía estar en movimiento sin la acción permanente de una fuerza que lo empujase y concluyó que el cuerpo se detenía después de haber dejado de impulsarlo, en virtud del efecto de la fricción o roce entre la superficie y el cuerpo, que siempre actúan para retardar el movimiento.

Al estructurar los principios de la mecánica, Newton se basó en los estudios de Galileo para enunciar su primera ley, llamada ley de la inercia de Galileo. **"En ausencia de la acción de fuerzas, un cuerpo en reposo continuará en reposo, y uno en movimiento se moverá en línea recta y con velocidad constante"** (Máximo)², esto seguirá así hasta la intervención de una fuerza que cambie el estado de reposo o de movimiento rectilíneo.

En sus estudios sobre dinámica, Newton se dio cuenta que las fuerzas siempre aparecen como resultado de la interacción de dos cuerpos. En otras palabras, la acción de una fuerza sobre un cuerpo no se puede manifestar sin que haya otro cuerpo que la provoque. Newton pudo comprobar que las fuerzas siempre aparecen en pares: para cada acción de un cuerpo sobre otro siempre existirá una reacción igual y contraria. Tales observaciones se enuncian en la tercera ley de Newton, conocida como la ley de la acción y la reacción: **"Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, éste reacciona sobre A con una fuerza de la misma magnitud, misma dirección y sentido contrario"** (Máximo).

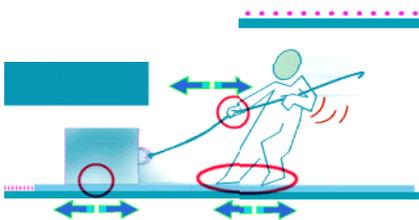
Según la primera ley de Newton, un cuerpo se encuentra en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme cuando no se aplica ninguna fuerza sobre éste, es decir, que tuviera un valor de cero. De este mismo análisis, Newton deduce que cuando a un cuerpo se le aplica una fuerza, éste adquiere una aceleración, en otras palabras,



Fuerza neta sobre el libro = $F_m - F_t = 0$

http://mx.encarta.msn.com/media_461532484/Primera_ley_de_Newton.html#rev

En ausencia de la acción de fuerzas, un cuerpo en reposo continuará en reposo, y uno en movimiento se moverá en línea recta y con velocidad constante.



http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/conciencia/fisica/newton/nw7.htm

Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre un cuerpo, éste reacciona con una fuerza de la misma magnitud, misma dirección y sentido contrario.



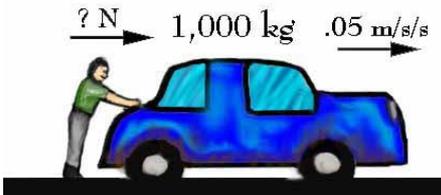
si $\vec{F} \neq 0$, entonces $\vec{a} \neq 0$; además, la fuerza F que actúa sobre un cuerpo es directamente proporcional a la aceleración que produce

en el mismo, $\vec{F} \propto \vec{a}$, tal que la relación $\frac{\vec{F}}{\vec{a}}$ es una constante que

equivale a la masa del objeto en una gráfica F en función de a y que cuanto mayor sea la masa de un cuerpo, tanto mayor será su inercia y más difícil resultará cambiar su estado de reposo o de movimiento rectilíneo. La segunda ley de Newton se enuncia como sigue: **“La aceleración que un cuerpo adquiere es directamente**

proporcional a las fuerzas que actúan sobre él e inversamente

proporcional a su masa” es decir $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ (Máximo).



<http://teachertech.rice.edu/participants/louviere/Newton/law2.jpg>

La aceleración de un cuerpo adquiere es directamente proporcional a las fuerzas que actúan sobre él e inversamente proporcional a su masa

Hipótesis

Estudia el procedimiento de ésta práctica y diseña una o varias hipótesis adecuadas sobre las leyes de Newton

Variables involucradas



Material utilizado

Por equipo o individual

Material	Cantidad
• Riel de aire	1
• Carrito apropiado para el riel	1
• Riel en canal de aluminio	1
• Esfera de acero (balín)	1
• Metro de madera	1
• Transportador o plano inclinado	1
• Cronómetro	6
• Hoja de papel milimétrico	3
• Marcador para pizarrón blanco	1
• 2 o 3 libros de diferente tamaño	

Desarrollo de la práctica

Experimentos 1 (Primera y Tercera leyes de Newton) (Rivera)³

1. Coloca sobre la mesa una pila de más de 10 monedas de peso.
2. Dispara con el dedo índice una moneda de un peso que colisione directamente sobre la pila de monedas como lo muestra la **figura 4**.
3. Arma un dispositivo de péndulos con los balines de acero. Toma uno de ellos y aléjalo unos 10 cm de su posición de equilibrio, déjalo caer ligeramente y anota lo que observaste (**figura 5**).

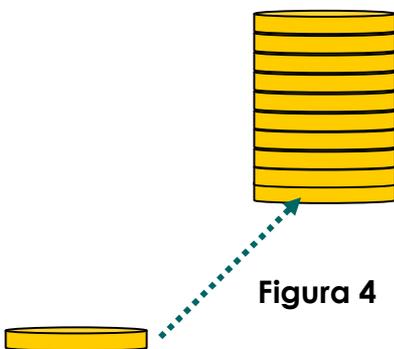


Figura 4

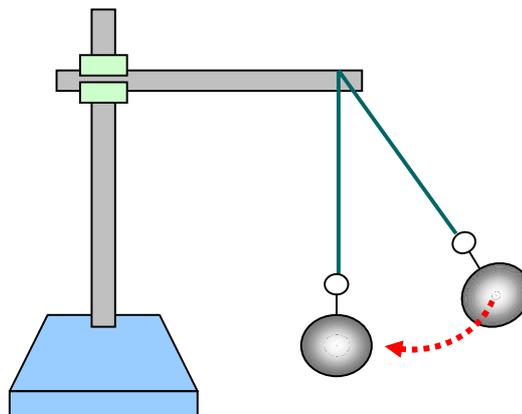


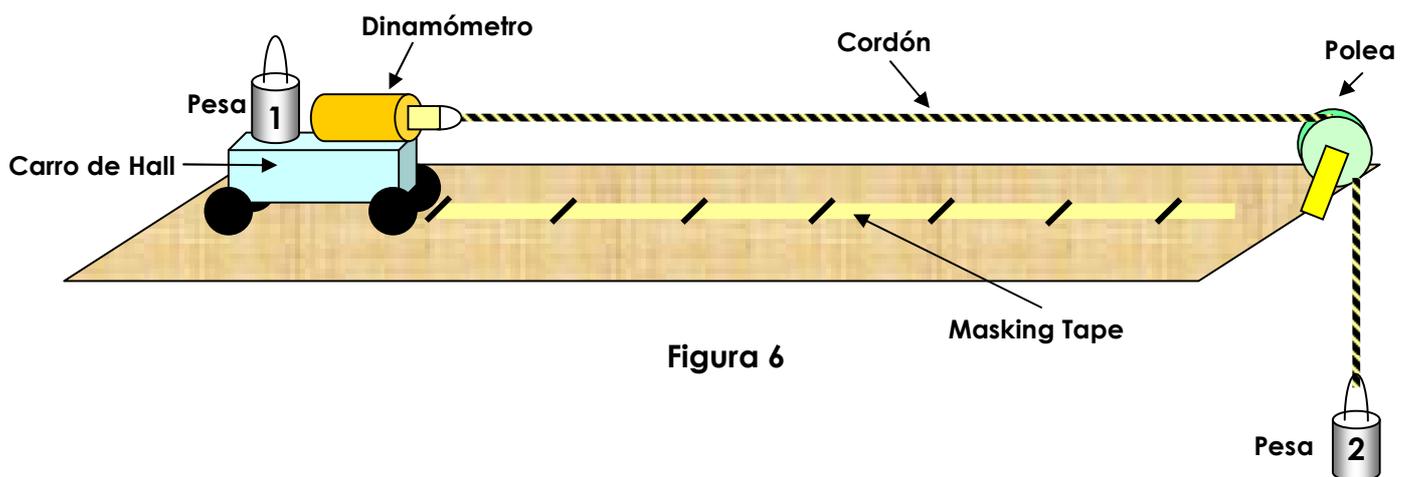
Figura 5



4. Repite el experimento con diferentes alturas y anota tus observaciones.

Experimento 2 (Segunda ley de Newton) (Allier)⁴

1. Asegura fijamente el dinamómetro en forma horizontal al carrito de Hall tal que puedas hacer la lectura y determina la masa total de tu dispositivo en la balanza. Asegura también la polea al extremo de la mesa como lo muestra la **figura 6**.
2. Monta con el carrito de Hall, el dinamómetro, la polea, el hilo y las pesas, el dispositivo que se muestra en la figura 6.



3. Traza con el masking tape la trayectoria que seguirá tu móvil y pinta con el marcador una línea perpendicular sobre éste que indique el punto de inicio.
4. Ayudado con la regla de madera, marca distancias de 5 o de 10 cm a lo largo del carril hasta completarlo y asignándoles un número de marca, 1, 2, 3... hasta terminar de marcar el riel.



5. Coloca el carrito en el punto inicial y prepara todos los cronómetros en cero asignándoles a cada uno la medición del tiempo en cada marca del riel.
6. Suelta el carrito, déjalo correr y al mismo tiempo deja correr el tiempo en todos los cronómetros, (este será tu tiempo inicial).
7. Mientras se desliza entre todos los puntos observa la lectura del dinamómetro.
5. Cuando el carrito llegue a la marca 1 del riel deberás detener el cronómetro uno, cuando llegue a la marca 2 detendrás el cronómetro dos, en la marca tres el cronómetro tres y así sucesivamente hasta terminar.
6. Escribe tus resultados en la **tabla 1**.
7. Realiza nuevamente el experimento con una pesa 2 de diferente masa. Escribe tus resultados en la **tabla 2**.
8. Realiza nuevamente el experimento cambiando la pesa 1 y volviendo a la pesa 2 inicial. Escribe tus resultados en la **tabla 3**.

Resultados

Anota tus observaciones en cada experiencia, dibuja cuando sea necesario, reporta datos numéricos en tablas de resultados, incluye unidades o elabora gráficas. Tus observaciones deben ser muy claras.

Experimento 1 (1ª y 3ª leyes de Newton)

¿Qué observaste en los experimentos de esta actividad? Dibuja si crees necesario.



Experimento 2 (2ª ley de Newton)

Punto	Distancia \vec{d} (m)	Tiempo t (s)	$\vec{a} = \frac{2\vec{d}}{t^2}$ (m/s ²)
1	0	0	
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tabla 1

Pesa 1, m = _____

Pesa 2, m = _____

Fuerza leída en el dinamómetro = _____

Punto	Distancia \vec{d} (m)	Tiempo t (s)	$\vec{a} = \frac{2\vec{d}}{t^2}$ (m/s ²)
1	0	0	
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tabla 2

Pesa 1, m = _____

Pesa 2, m = _____

Fuerza leída en el dinamómetro = _____



Punto	Distancia \vec{d} (m)	Tiempo t (s)	$\vec{a} = \frac{2\vec{d}}{t^2}$ (m/s ²)
1	0	0	
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Tabla 3

Pesa 1, m = _____

Pesa 2, m = _____

Fuerza leída en el dinamómetro = _____

Con los valores obtenidos para la distancia y el tiempo, calcula las aceleraciones, obtén el promedio y úsalo para calcular la Fuerza que se ejerce al carrito de Hall, considerando como masa, la masa del carrito de hall, del dinamómetro y de la pesa 1, en cada caso. Llena la **tabla 4**.

Experimento	Masa sistema carrito-pesa-dinamómetro (kg)	Aceleración promedio (m/s ²)	Fuerza (N)
2.1			
2.2			
2.3			

Tabla 4



Bibliografía

- ¹ Hewitt P. G. **Física conceptual**. E.U.A., Addison-Wesley Longman, 1999 pp 20-37, 55-85.
- ² Máximo R. A., Alvarenga A. B. **Física general con experimentos sencillos**. México, Harla Oxford, 2000. pp 149-215.
- ³ Rivera, Gallegos y García, **Prácticas de Física I**. México, Éxodo, 2002 pp 53-57.
- ⁴ Allier O. A. **Manual de Experimentos de Física III** México, UNAM, 2001 pp 19-21.

Evaluación

Criterios de Evaluación

CRITERIOS	DESCRPTORES			
Criterio C (Análisis de datos)	El estudiante no alcanza ningún nivel. 0	El estudiante emplea los datos experimentales para hacer el análisis de resultados pero la relación a los objetivos de la actividad experimental son nulos. 1	El estudiante emplea algunos de los datos experimentales para hacer el análisis de resultados, lo que resulta en poca relación con los objetivos de la actividad 2	El estudiante utiliza todos y cada uno de los datos experimentales para hacer el análisis de resultados relacionado a los objetivos de la actividad. 3
Criterio F (procesamiento de datos)	El estudiante no alcanza ningún nivel. 0	El estudiante es capaz de representar datos en tablas sencillas, transformar datos utilizando métodos numéricos y/o esquemáticos sencillos, y sacar una conclusión obvia. 1	El estudiante es capaz de construir y usar tablas apropiadas, manipular datos numéricamente, transformar datos de diferentes formas esquemáticas y detectar tendencias y patrones en los datos, sacar conclusiones que concuerden con la evidencia, e intentar explicar las conclusiones utilizando sus conocimientos científicos y comprensión. 2	El estudiante es capaz de presentar sus resultados lógicamente y claramente, realizar cálculos pertinentes y trazar gráficos apropiados, interpretar tendencias en los datos que el/ella ha obtenido y manipulado, sacar conclusiones que concuerden con la evidencia, hacer deducciones y/o predicciones que concuerden con los datos, y explicar claramente la conclusión utilizando comprensión y conocimientos científicos pertinentes. 3
Criterio G (Conclusiones)	El estudiante no alcanza ningún nivel. 0	El estudiante hace sólo una justificación sobre la realización del trabajo y sus dificultades. 1	El estudiante incluye en la conclusión una justificación no relacionada con la hipótesis, pero comenta sobre posibles fuentes de error y cumplimiento de los objetivos. 2	El estudiante incluye en su conclusión la justificación de la hipótesis, posibles fuentes de error; comenta sobre el cumplimiento de los objetivos y hace sugerencias para mejorar el trabajo experimental. 3