

SEGUNDA LEY DE NEWTON

Objetivo

Probar la validez de la Segunda Ley de Newton

LAS LEYES DE NEWTON

Las leyes de Newton son los pilares de la dinámica, que estudia la interacción de los objetos y la consecuencia de estas interacciones en su movimiento.

La primera ley, conocida como la ley de inercia establece que todo cuerpo mantendrá su estado de movimiento, es decir, estará en reposo o moviéndose con velocidad constante, siempre que la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él sea igual a cero.

La segunda ley manifiesta que, si el medio con el que interactúa el objeto ejerce una fuerza neta diferente de cero, esto provocará que el objeto desarrolle una aceleración. Es decir establece la relación entre la acción hecha sobre un objeto, que llamamos FUERZA y la respuesta del objeto a esta acción, que se traduce en el cambio de velocidad. Es un axioma que pone una frontera a lo que se considera el objeto de estudio, el medio ambiente y mide la interacción entre ambos.

La cantidad que mide la relación entre la fuerza que se ejerce sobre el objeto y la aceleración adquirida por el cuerpo, es la masa inercial.

$$M = \frac{F}{a}$$

En consecuencia la segunda ley puede ser escrita como: $F = m.a$

La tercera ley nos dice: a toda fuerza se opone otra de igual magnitud, pero de sentido opuesto.

Materiales y equipos a utilizarse

- 1 sensor de movimiento
- 1 balanza
- 1 carrito
- 1 porta masas
- 1 juego de masas
- 1 cuerda de 1 m
- 1 polea
- 1 pista de 2 m
- PC e interface

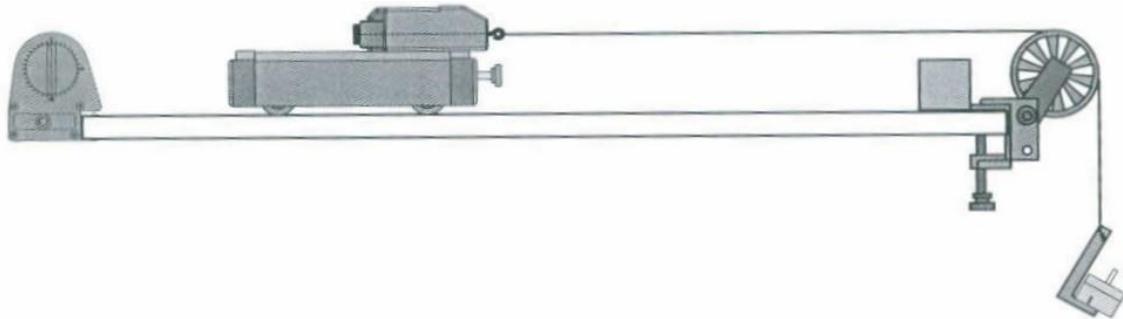


Procedimiento

Preparación del computador

1. Encienda la interface y después encienda el computador.
2. Abra el documento en el escritorio titulado "Segunda Ley de Newton"
3. El monitor del computador debe mostrar el gráfico V - t

Arreglo del equipo



1. Coloque la pista sobre una superficie horizontal. Nivele la pista poniendo el carro en la pista. Use los tornillos de regulación a fin de levantar o bajar ese extremo hasta que la pista esté nivelada y el carro no ruede.
2. Agregue 6 anillos al porta masa.
3. Cuidadosamente mida y registre la masa total del carro y anote la masa total del porta masa y los anillos.
4. Ponga el carro en la pista de modo que el gancho del sensor de fuerza esté en dirección opuesta al sensor de movimiento. Coloque una marca en la pista a la distancia mínima desde el sensor de movimiento (15 ó 20 cm).
5. Ate al porta masa el otro extremo de la cuerda y colóquela en la ranura de la polea. Ajuste la altura de la polea para que el cordón sea paralelo a la pista.

Toma de datos

1. Hale el carro sobre la pista hacia el sensor de movimiento pero manténgalo alejado por lo menos la distancia mínima del sensor de movimiento. No permita el choque del porta masa con la polea.
2. Antes de cada corrida de datos, sostenga la masa suspendida para que la cuerda no tire del carro.
3. Empiece a grabar los datos y entonces suelte el carro.
4. Detenga la grabación de datos antes de que el carro alcance la polea.
5. Detenga el carro antes de que choque con la polea.

Análisis de datos

1. Haga clic y arrastre el cursor para dibujar un rectángulo alrededor de la región en el gráfico velocidad vs. tiempo que muestra la aceleración positiva. Resultado: el área se resaltará.
2. Pulse el botón “Fit”, () y seleccione el ajuste lineal de la curva. La pendiente del gráfico velocidad vs. tiempo es la aceleración media del carro.
3. Registre la pendiente de la recta.
4. Usando los valores de masa medidos, calcule y registre la aceleración teórica del sistema.
5. Usando el valor de masa medido, calcule y registre la fuerza ejercida sobre el sistema.
6. Repita el proceso anterior 5 veces, trasladando los anillos del porta masas al carro.
7. Grafique la fuerza aplicada vs. la aceleración.
8. Medir la pendiente del gráfico F vs a y comprobar la linealidad de la Segunda Ley.
9. Calcular el error experimente de la masa del sistema.

Preguntas para la Prueba de Entrada

1. Si existiese fricción entre el carro y la pista, y usted no cae en cuenta de esta fuerza, se está introduciendo un error de tipo:
A. Instrumental B. Personal C. Externo D. Aleatorio
2. Si existiese fricción entre el carro y la pista, y usted no cae en cuenta de esta fuerza, esperaría que la pendiente del gráfico Fuerza contra aceleración saliera la masa del sistema. Justificar respuesta
3. Si en los datos que presenta el ajuste lineal, una de las corridas muestra un valor del coeficiente de correlación $r = 0.754$, ¿cómo interpretaría esta información.
4. Cuando una fuerza F de $(10.0 \pm 0.2)N$ se aplica a una masa m de $(2.0 \pm 0.1)Kg$, la incertidumbre, en porcentaje, asociada al valor de la aceleración calculada F/m es:
A. 2 %
B. 5 %
C. 7 %
D. 10 %
5. ¿Qué ocurre con la aceleración de un objeto si la fuerza aplicada disminuye pero la masa permanece constante?
6. Si el interruptor del sonar está en la posición de más de 2m, se está introduciendo un error de tipo:
A. Instrumental B. Personal C. Externo D. Aleatorio

REPORTE DE DATOS Y RESULTADOS

Práctica de Segunda Ley de Newton Fecha _____ Paralelo _____ Prueba de Entrada _____

Apellidos _____ Nombres _____ Desempeño en clase _____

Informe Técnico _____

Prueba de Salida _____

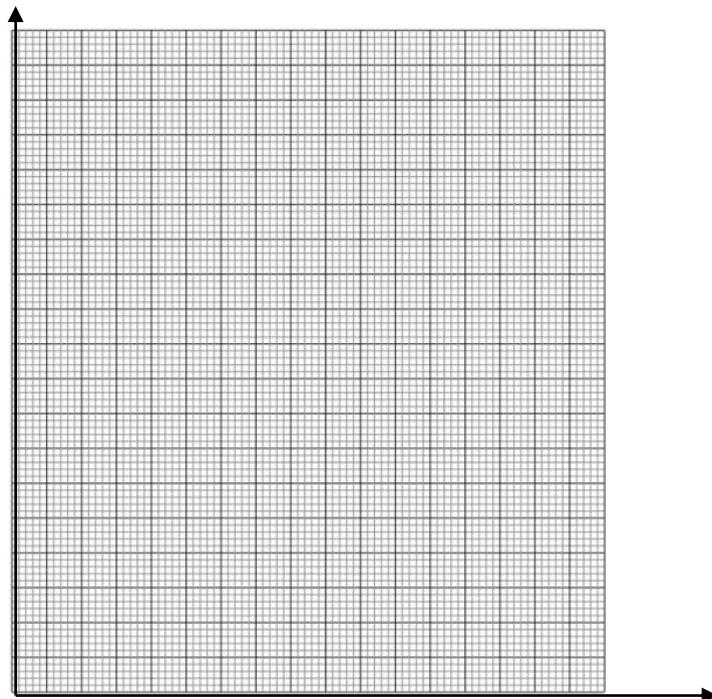
Total _____

Objetivos de la práctica _____

a) Complete la tabla de datos mostrada

Observación	$M_{CARRO} + M_{ANILLOS}$	$M_{COLG} = M_{PORTAM} + M_{ANILLOS}$	$a \text{ (m/s}^2)$	$F = M_{COLG}g \text{ (N)}$
1	$M_{Carro} =$	$M_{PORT+6anillos} =$		
2	$M_{Carro+1ani} =$	$M_{PORT+5anillos} =$		
3	$M_{Carro+2ani} =$	$M_{PORT+4anillos} =$		
4	$M_{Carro+3ani} =$	$M_{PORT+3anillos} =$		
5	$M_{Carro+4ani} =$	$M_{PORT+2anillos} =$		
6	$M_{Carro+5ani} =$	$M_{PORT+1anillo} =$		

b) Realizar el gráfico F vs a



c) Medir la pendiente del gráfico.