

<b>FISICA I</b>	<b>LABORATORIO 2004</b>	<b>Cursada</b>
<b><u>Trabajo Práctico N°2: Segunda Ley de Newton</u></b>		

## 1. OBJETIVO

El propósito de este trabajo es verificar la Segunda Ley de Newton,  $F = ma$ .

## 2. MATERIALES DISPONIBLES EN EL LABORATORIO

- Carro
- Barra Metálica Milimetrada
- Polea
- Cronómetro
- Balanza
- Soporte para Pesas - Pesas
- Tanza

## 3. CONSIGNAS

- Realizar una búsqueda bibliográfica del tema.
- Realizar las mediciones necesarias para resolver el problema.
- Presentar mediante una tabla los resultados obtenidos.
- Analizar los errores cometidos.
- Hallar las correspondientes conclusiones.

## 4. TEORIA

De acuerdo a la Segunda Ley de Newton,  $F = ma$ .  $F$  es la fuerza neta actuando sobre el objeto de masa  $m$  y  $a$  es la aceleración resultante del objeto.

Se tiene un sistema formado por un carro de masa  $m_1$  sobre una barra horizontal unido por una cuerda, a través de una polea, a una masa  $m_2$  (Figura 1). La fuerza neta  $F_{NETA}$  que

actúa sobre todo el sistema -despreciando la fricción- es el peso de la masa colgante,  $F = m_2g$ .

De acuerdo a la Segunda Ley de Newton, esta fuerza neta debería ser igual a  $ma$ , donde  $m$  es la masa total que está siendo acelerada, la cual en este caso es  $m_1 + m_2$ . En este experimento se pretende comprobar si  $m_2g$  es igual a  $(m_1 + m_2)a$  cuando se ignora la fricción.

Para averiguar la aceleración, el carro partirá desde el reposo y se medirá el tiempo  $t$  que tarda en recorrer una distancia  $d$ . Teniendo en cuenta que la distancia  $d$  está dada por

$d = \frac{1}{2}at^2$ , la aceleración puede calcularse a partir de:

$$a = \frac{2d}{t^2} \quad (\text{suponiendo } a \text{ constante})$$

## 5. PROCEDIMIENTO

5.1 Controlar la nivelación de la barra, verificando si el carro se mueve cuando se ubica sobre la misma. Ajustar la nivelación hasta lograr que el carro se mantenga en reposo sobre la barra.

5.2 Hallar la masa del carro y anotarla en la Tabla 1.

5.3 Ubicar la polea en un extremo de la barra como se indica en la Figura 1. Ubicar el carro sobre la barra y unir un extremo de la tanza al carro y el otro extremo al soporte con las pesas. La tanza debe tener la longitud justa tal que el carro impacte en el bloque de frenado antes que el soporte con las masas choque el piso.

5.4 Mover el carro sobre la barra, separándolo de la polea. Anotar esta posición en la parte superior de la Tabla 1. Esta será la posición de partida para todas las pruebas. Realizar varias pruebas para determinar la masa necesaria para que el carro realice un recorrido de aproximadamente 2.5 segundos. Debido al tiempo de reacción, un tiempo total pequeño implicaría un error grande. Sin embargo, si el carro se mueve muy lentamente, el efecto de la fricción causará demasiado error. Anotar el valor de las masas que cuelgan en la Tabla 1.

5.5 Separar el carro de la polea, soltarlo y anotar la posición final del carro en la Tabla 1.

5.6 Medir este tiempo al menos 5 veces y anotarlo en la Tabla 1.

5.7 Aumentar la masa del carro y repetir el procedimiento.

**Tabla 1**

Masa del Carro (g)	Masa (g) Soporte+Pesas	Prueba 1 (s)	Prueba 2 (s)	Prueba 3 (s)	Prueba 4 (s)	Prueba 5 (s)	Tiempo Promedio (s)

Posición Inicial: (cm)

Posición Final: (cm)

Distancia Total Recorrida por el carro ( $d$ ): (cm)

## 6. ANALISIS DE DATOS

6.1 Calcular los respectivos tiempos promedios y anotarlos en la Tabla 1.

6.2 Calcular la distancia total recorrida por el carro a partir de las posiciones final e inicial registradas.

6.3 Calcular las aceleraciones respectivas y registrarlas en la Tabla 2.

6.4 Para cada caso, calcular el producto de la masa total por la aceleración y registrarla en

la Tabla 2.

6.5 Calcular la diferencia porcentual entre la  $F_{NETA}$  y  $(m_1 + m_2) a$  y registrarla en la Tabla 2.

**Tabla 2**

Masa del Carro (g)	Aceleración (cm/s <sup>2</sup> )	$(m + m_2)a$ (dyn)	$F_{NETA} = m_2g$ (dyn)	%Dif.

7. Responder:

7.1 ¿Verifican los resultados de este experimento la Segunda Ley de Newton?

7.2 ¿Por qué en  $F = ma$ , la masa  $m$  no es igual a la masa del carro?

7.3 Cuando se calcula la  $F_{NETA}$ , ¿por qué no se incluye a la masa del carro?

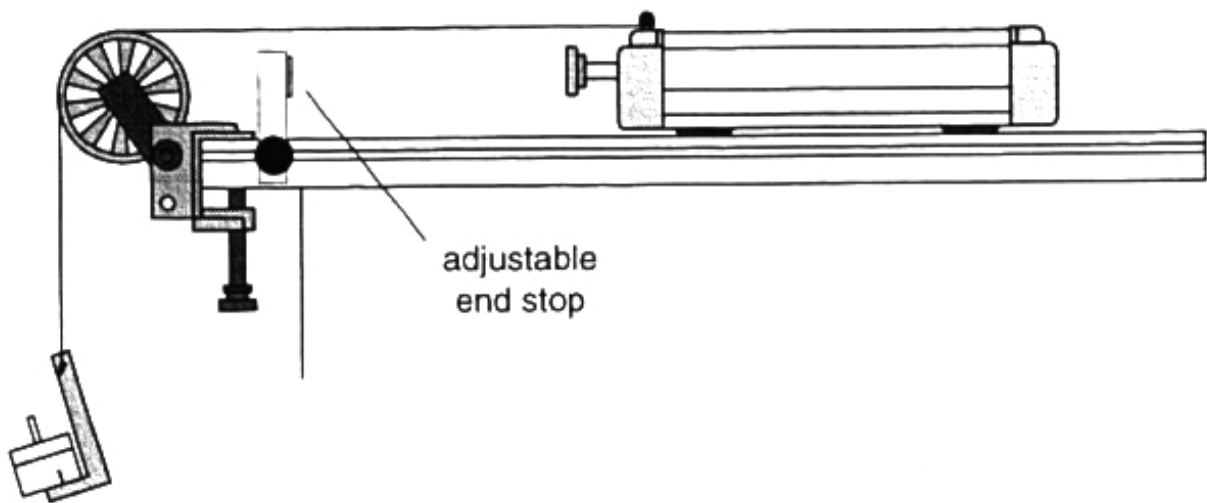


Figura 1