

LABORATORIO N° 3**TRABAJO Y ENERGÍA**

Objetivo: Verificar la conservación de la energía mecánica

Material Necesario:

- ⤴ Riel Neumático
- ⤴ Fuente de Aire
- ⤴ Fotodetector
- ⤴ Deslizador o Carrito
- ⤴ Regla Metálica
- ⤴ Balanza
- ⤴ Nivel con burbuja de aire
- ⤴ Computadora con Interface
- ⤴ Placa de Adquisición de datos

1) Consideraciones generales de la práctica

Utilizaremos la configuración experimental que se muestra en la figura 1.

Supuestos:

- a) Fuerza de Fricción despreciable entre el riel de aire y el deslizador
- b) La masa de la polea y la cuerda se las considera despreciable frente a las masas M_1 y M_0 .

Mediante la aplicación de la **conservación de la energía mecánica** obtenemos la siguiente expresión para la velocidad del sistema (suponiendo que ha partido del reposo) después que la M_0 ha descendido una altura H_1 .

$$\frac{1}{2}(m_o + m_1)v_1^2 = m_o g H_1 \quad (1),$$

y para la misma configuración de masas pero ahora para una altura H_2

$$\frac{1}{2}(m_o + m_1)v_2^2 = m_o g H_2 \quad (2).$$

Si ahora realizamos el cociente entre la expresión (1) y la (2) obtendremos:

$$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{H_1}{H_2} \quad (3)$$

La expresión (3) establece que el cociente del cuadrado de las velocidades están en relación directa con el cociente de las alturas respectivas a la cual descendió el bloque M_0 . En la presente práctica, mediante las mediciones de las velocidades y las alturas correspondientes, verificaremos la consistencia de la expresión (3) la cual fue obtenida a partir de la conservación de la energía mecánica en el análisis del sistema de la figura 1.

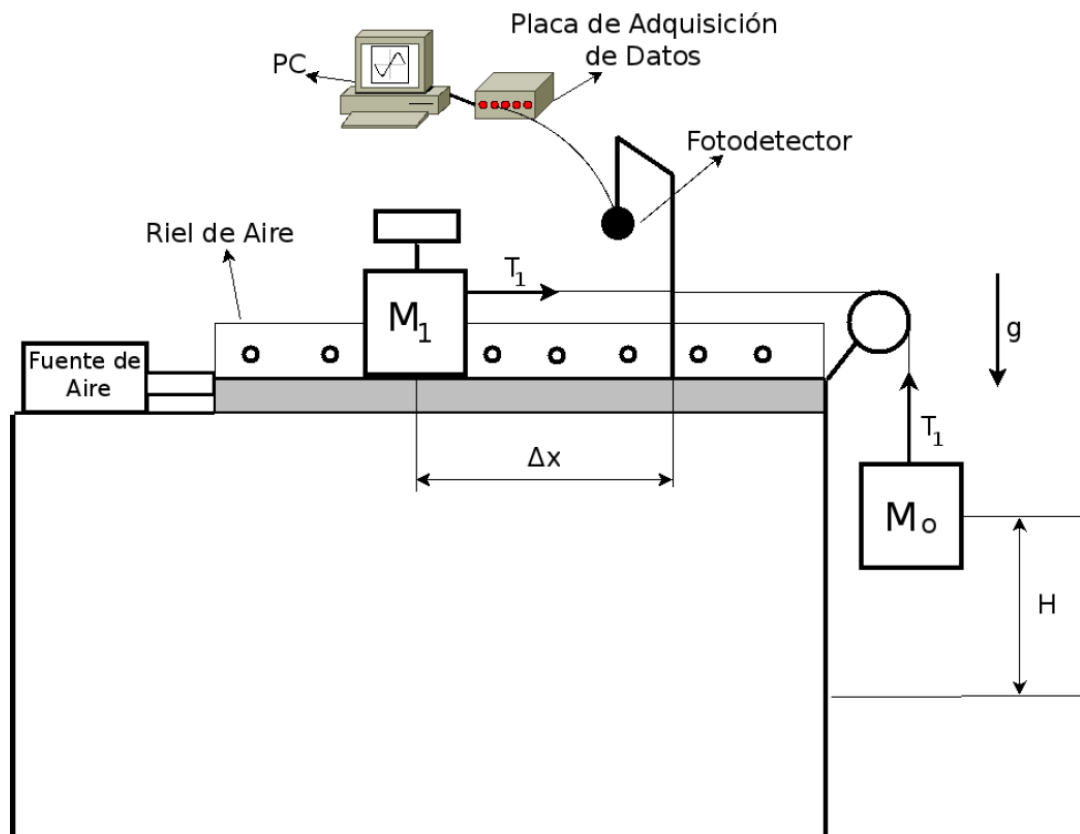


Figura 1. Diagrama Esquemático del equipamiento experimental

Pasos y Consejos a tener en cuenta antes de comenzar con la práctica:

2) Nivelar el Riel de aire.

- a) Utilizar el nivel de burbuja de aire a fin de realizar una primera nivelación. Antes de comenzar con la experiencia debemos asegurarnos que el riel se encuentre una posición horizontal a fin que la fuerza peso del deslizador no tenga componente en la dirección paralela al deslizamiento del carrito.
- b) Encender la fuente de aire a fin que el deslizador quede suspendido para disminuir la fuerza de roce con el riel. En tal caso, de acuerdo a la segunda ley de Newton si no hay fuerza neta aplicada sobre el deslizador el mismo deberá permanecer con movimiento rectilíneo uniforme.

3) Medición de las masas, velocidades y desplazamientos.

Medición de la Masas M_1 y M_0

N ^o	Medición M_1	Medición M_0
1		
2		
3		
4		
5		
	$\overline{M}_1 =$	$\overline{M}_0 =$
	$\Delta M_1 =$	$\Delta M_0 =$
	$\varepsilon = \frac{\Delta M_1}{M_1} =$	$\varepsilon = \frac{\Delta M_0}{M_0} =$

$M_0 =$	kg
$M_1 =$	kg

Medición de la velocidad V_1

Realizaremos la medición de la velocidad del sistema correspondiente a la configuración de la M_1 (sobre el riel) y M_0 (Ver Figura 1). Esta velocidad será medida por el fotodetector. . A fin de simplificar las mediciones, haremos que la velocidad inicial del sistema sea 0 m/s.

N ^o	Velocidad (medida por el fotodetector)	Desplazamiento (ΔX_1) o H_1
1		
2		
3		
4		
5		
	$\overline{V} =$	$\overline{X} =$
	$\Delta V =$	$\Delta X =$
	$\varepsilon = \frac{\Delta V}{\overline{V}} =$	$\varepsilon = \frac{\Delta X}{\overline{X}} =$

$V_1 =$	m/s
$H_1 =$	m

Medición de la velocidad V_2

Realizar el mismo procedimiento del paso anterior, pero ahora reemplazando utilizando un desplazamiento (ΔX_2) o H_2 .

N^0	Velocidad (medida por el fotodetector)	Desplazamiento (ΔX_2) o H_2
1		
2		
3		
4		
5		
	$\bar{V} =$	$\bar{X} =$
	$\Delta V =$	$\Delta X =$
	$\varepsilon = \frac{\Delta V}{\bar{V}} =$	$\varepsilon = \frac{\Delta X}{\bar{X}} =$

$V_2 =$	m/s
$H_2 =$	m

4) Verifique

4.1 Analice el cociente de los cuadrados de las velocidades y de las alturas en base a los datos medidos a fin de verificar la consistencia de las mediciones con la conservación de la energía mecánica. Realice un estudio cuidadoso de los errores y escriba la conclusión obtenida.

$$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{H_1}{H_2}$$

4.2 Calcule el trabajo neto realizado sobre las masas M_0 y M_1 para el caso del desplazamiento ΔX_1 . Estime el valor de tensión de la cuerda. Realice la propagación de error respectiva para cada caso.