

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Energía

Año y división: Grupo N°: Fecha: / / 2026

Apellido y Nombre:

Apellido y Nombre:

Apellido y Nombre:

Apellido y Nombre:

Apellido y Nombre:

En este Trabajo Práctico estudiaremos las transformaciones de energía y los trabajos que realizan distintas fuerzas sobre un cuerpo en movimiento, analizando el descenso de un carro por una pista recta inclinada. Para esto, utilizaremos el dispositivo experimental que se muestra en la figura 1.

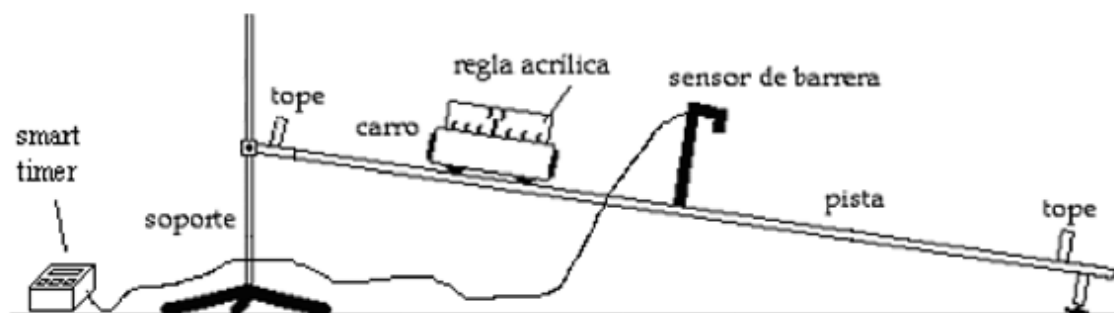


Figura 1: Esquema del dispositivo experimental.

El carro se deslizará por una pista inclinada, sostenida por un pie en uno de sus extremos. Para evitar que el carro se salga de la pista durante el experimento, se cuenta con dos topes, uno al inicio y otro al final de la misma. El tope superior además es el punto desde donde dejaremos en libertad el carro, asegurándonos de esta manera que las mediciones se puedan repetir sin variar mayormente las condiciones iniciales. Se cuenta también con un Smart Timer que, conectado a un sensor de barrera, permitirá medir la velocidad del carro en distintas posiciones.

Para estudiar la evolución de la energía mecánica del carro en varios puntos de su trayecto, será necesario conocer su masa (m), posición sobre la pista (x), velocidad (v) y altura (h); estas variables nos permiten calcular la energía cinética, potencial y mecánica en cada posición.

Para obtener la velocidad y la altura en las distintas posiciones, será necesario establecer un sistema de coordenadas. Elijan uno que les parezca conveniente y especifiquen el mismo mediante un esquema claro sobre el dispositivo experimental:



Dado que el carro no es un cuerpo puntual, especifiquen cómo determinarán su posición sobre la pista y su altura en cada medición:

.....

.....

.....

Realicen el diagrama de cuerpo libre del carro mientras desciende por la pista e identifiquen explícitamente todas las fuerzas que consideran que actúan sobre él.



Antes de iniciar las mediciones, determinen la masa del carro (que se encuentra anotada debajo del mismo) y las condiciones iniciales del movimiento:

$$m = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) \text{ kg}$$

$$x_0 = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) \text{ m}$$

$$h_0 = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) \text{ m}$$

$$v_0 = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) \text{ m/s}$$

Como se mencionó anteriormente, para calcular las diferentes energías en una posición determinada, debemos obtener todas las variables involucradas en la misma. Midan la posición sobre la pista con la cinta métrica adosada a la misma, la altura con una regla y la velocidad con el conjunto sensor - Smart Timer. Desplacen el sensor para repetir este procedimiento y obtener un total de seis posiciones diferentes a lo largo del recorrido con sus correspondientes alturas y velocidades y vuelquen los resultados en la Tabla 2.

Una vez realizadas estas mediciones, discutan y respondan: ¿Cuáles son las principales fuentes de incerteza presentes en el experimento al medir la posición, la altura y la velocidad del carro? ¿Qué criterio utilizarán para asignar la incerteza a cada una de estas mediciones directas? Determinen un valor para la incerteza de cada magnitud y completen la Tabla 1.

Incerteza	Fuentes de incerteza	Valor
ϵ_x		
ϵ_h		
ϵ_v		

Tabla 1: Análisis de incertezas de mediciones directas.

Ahora determinen las energías del carro en cada posición, y completen la Tabla 2. ¿Qué tipo de mediciones son las energías?

.....

¿De qué manera pueden obtener entonces la incerteza de cada una?

.....

x	ϵ_x	h	ϵ_h	v	ϵ_v	E_p	ϵE_p	E_C	ϵE_C	E_M	ϵE_M
(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(J)	(J)	(J)	(J)	(J)	(J)

Tabla 2: Posición (x), altura (h), velocidad (v), energía potencial (E_p), energía cinética (E_C) y energía mecánica (E_M) del carro que se desplaza en una pista inclinada.

Con estos resultados, pueden determinar cuánto vale el trabajo que realizan todas las fuerzas (o el trabajo de la fuerza neta). Expliquen cómo lo hacen:

.....

.....

$$L_{tot} = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) J$$

Indiquen cuáles son las fuerzas conservativas que actúan sobre el carro y calculen el trabajo que realizan. Muestren cómo lo determinan:

.....
.....
.....

$$L_c = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) J$$

A partir de los resultados obtenidos, representen en un mismo gráfico los valores de energía cinética, potencial y mecánica en función de la posición (Gráfico 1), utilizando un color distinto para cada tipo de energía.

Observen el gráfico construido: ¿cómo se distribuyen los puntos experimentales de cada una de las formas de energía? Realicen el ajuste que les parezca adecuado a esta distribución. ¿Qué sucede con la variación de la energía cinética y la variación de la energía potencial a medida que el carro desciende?

.....
.....
.....

A la luz de los resultados experimentales, fundamenten si se conserva o no la energía mecánica:

.....
.....
.....

Indiquen cuales son las fuerzas NO conservativas que actúan sobre el carro y calculen el trabajo que realizan. Muestren cómo lo determinan:

.....
.....
.....

$$L_{nc} = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) J$$

Para finalizar revisen los objetivos del TP y formulen conclusiones fundamentadas en los resultados obtenidos:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ANEXO

Velocidad (cm/s)	Velocidad promedio (cm/s)	Desviaciones (cm/s)	Máxima desviación (cm/s)	Máxima desviación (m/s)

Tabla 3: mediciones para obtener la incerteza de la velocidad del carro para la última posición de la pista.

Energía	Expresión	Desarrollo de la propagación de incertezas	Incerteza
Cinética	$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$	$eE_c = em + 2 \cdot ev$ $\varepsilon E_c / E_c = \varepsilon m / m + 2 \cdot \varepsilon v / v$	$\varepsilon E_c = (\varepsilon m / m + 2 \cdot \varepsilon v / v) \cdot E_c$
Potencial	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$eE_p = em + eh$ $\varepsilon E_p / E_p = \varepsilon m / m + \varepsilon h / h$	$\varepsilon E_p = (\varepsilon m / m + \varepsilon h / h) \cdot E_p$
Mecánica	$E_M = E_c + E_p$		$\varepsilon E_M = \varepsilon E_c + \varepsilon E_p$

Tabla 4: propagación de incertezas de las mediciones indirectas.