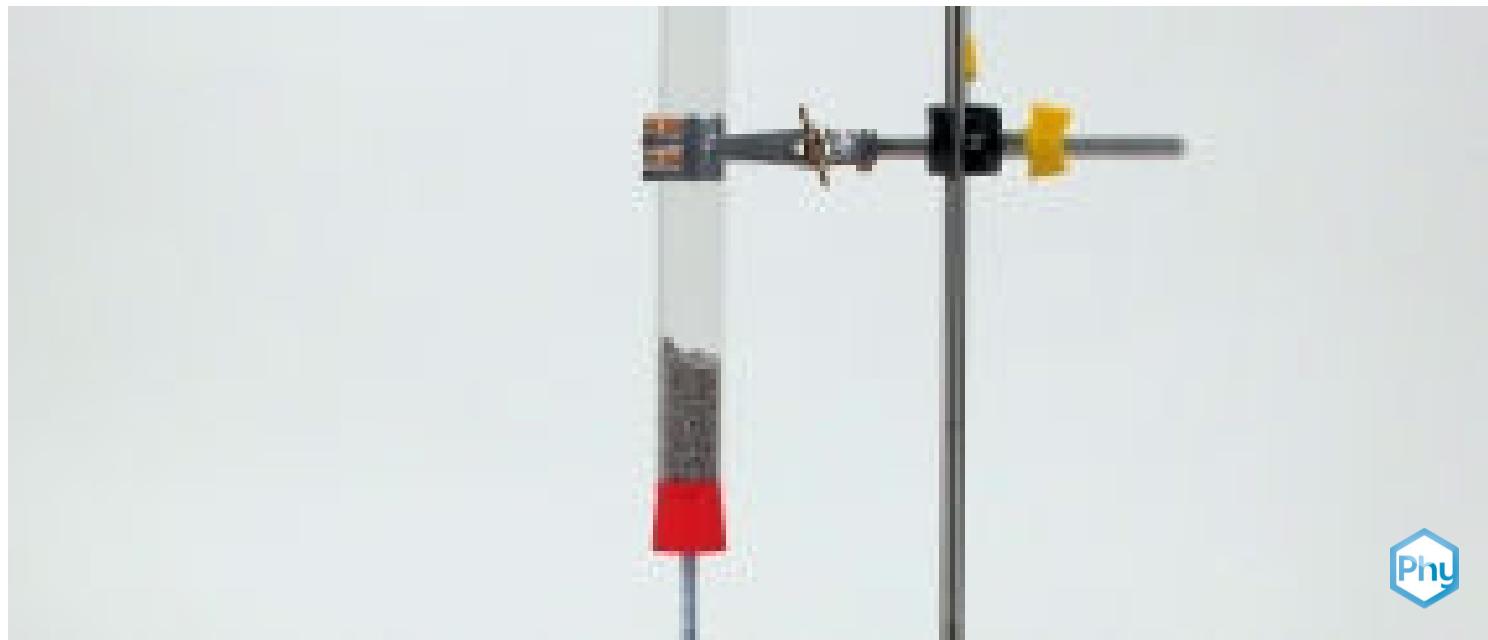


# Transformación de energía mecánica en energía interna



Física → Mecánica → Fuerzas, trabajo, energía y potencia

Física → Energía → formas, conversión y conservación de la energía



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6430805c61068700020a0923>

**PHYWE**

## Información para el profesor

### Aplicación (1/2)

**PHYWE**

Fig.1 Montaje experimental

El experimento pretende demostrar la conversión de energía mecánica en energía interna.

La energía mecánica de un cuerpo es la suma de la energía potencial y la energía cinética. La unidad de energía mecánica es el jule (J) o el newton metro (Nm).

## Aplicación (2/2)

PHYWE

La energía indica la magnitud de la energía almacenada en un sistema cerrado (cuerpo). Es la energía total de todas las partículas (átomos, moléculas) de un cuerpo y, por tanto, está formada por la suma de las energías de movimiento durante la traslación, la rotación y las oscilaciones, las energías potenciales y las energías de enlace.

La energía mecánica puede convertirse en otras formas de energía y transferirse de un cuerpo a otros.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



**Conocimiento  
previo**

Los alumnos deben tener conocimientos teóricos previos sobre los estados energéticos. También es útil que conozcan la diferencia entre energía mecánica y energía térmica.



**Principio**

En este experimento, la energía potencial de las bolas de perdigones se convierte primero en energía cinética y después en energía térmica al caer por un tubo (tubo de Whiting).

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos aprenden que la energía cinética de las bolas lanzadas se convierte en energía térmica.



### Tareas

Los alumnos lanzan repetidamente bolas de perdigones por una pista y miden cuánto se calientan como resultado.

## Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

### Información complementaria

En este experimento, la energía potencial de las bolas de perdigones se convierte primero en energía cinética y después en energía interna al caer por un tubo (tubo de Whiting).

### Notas

1. El termómetro debe introducirse siempre en el tapón y a través del orificio con ayuda de glicerina (Fig. 7).
2. El conjunto del soporte se utiliza para introducir con seguridad los perdigones en el tubo (Fig. 4).
3. Asegurarse de que ambos tapones estén bien asentados y de que, al girar, el tubo sólo se toque con los dedos en ambos extremos.
4. La tubería debe voltearse al menos 100 veces y, a continuación, pueden medirse las diferencias de temperatura.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Fig.2 Montaje experimental

Por qué nos frotamos las manos para calentarnos cuando hace frío.

En el proceso, la energía mecánica se convierte en energía térmica.

La energía mecánica puede convertirse en otras formas de energía y transferirse de un cuerpo a otros.

En el experimento, la conversión de energía mecánica en energía térmica se ilustra mediante bolas de perdigones que caen varias veces a cierta distancia.

## Tareas

PHYWE



Fig.3 Montaje experimental

**¿Puede convertirse la energía potencial en calor?**

Dejar caer los perdigones por una pista varias veces y determinar cuánto se calientan como resultado.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
3	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	1
4	Nuez	02043-00	1
5	Pinza universal	37715-01	1
6	TUBO SINTETICO, D 30MM, L 500MM	04446-00	1
7	Tapon de goma, 26/32 mm, sin perforación	39258-00	1
8	Tapón de goma, 26/32 mm, 1 perforación de 7 mm	39258-01	1
9	BOLAS DE PLOMO, D 2 MM, 120 G	03990-00	1
10	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
11	Termómetro de laboratorio, -10...+50°C	38055-00	1
12	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
13	Glicerina, 250ml	30084-25	1

## Montaje (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Fig.4

### ¡Atención!

Introducir el termómetro en el tapón con ayuda de la glicerina.

2. El termómetro no debe golpear la mesa ni otros objetos durante el montaje o la realización del experimento.

### Montaje

- Colocar el trípode como se muestra en las siguientes ilustraciones.



Fig.5



Fig.6

## Montaje (2/4)

**PHYWE**

- Introducir el termómetro en el tapón con el agujero de forma que su punta sobresalga aproximadamente 1 cm.
- Cerrar bien el tubo por un lado con el tapón con termómetro.

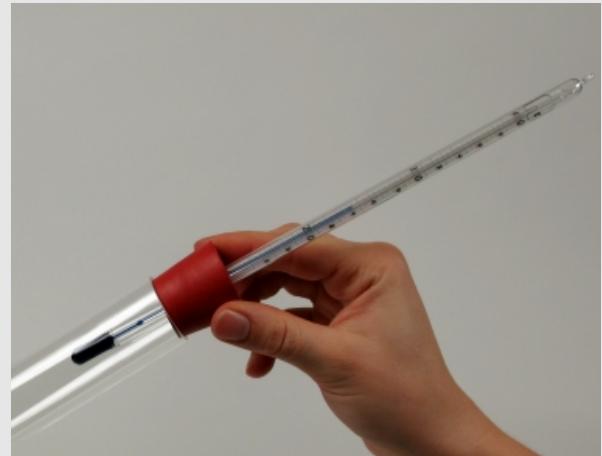


Fig. 7

## Montaje (3/4)

PHYWE

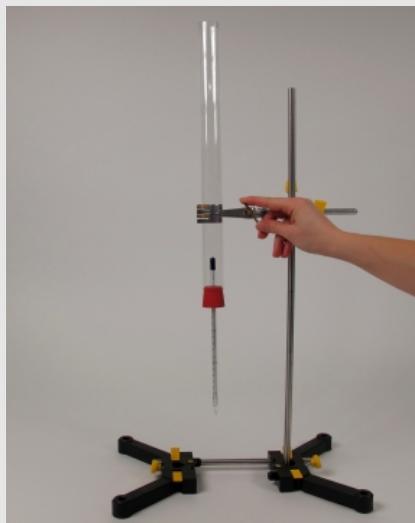


Fig. 8

- Sujetar el tubo al trípode.

## Montaje (4/4)

PHYWE

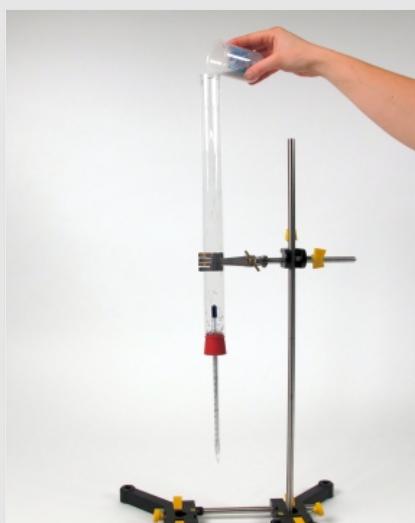


Fig. 9

- Con la ayuda del vaso de precipitados, verter cuidadosamente la inyección en el tubo.

## Ejecución (1/3)

PHYWE



Fig. 10

### 1. Determinar la altura de caídas de las bolas de tiro como en la ilustración.

- Medir la distancia desde el borde superior de las bolas de proyección hasta el borde superior del tubo (Fig. 10).
- Retirar la parte del tapón superior que más tarde sobresaldrá en la tubería (Fig. 11).
- Observar la altura de caídas en el tronco.

## Ejecución (2/3)

PHYWE



Fig. 11

### 2ª prueba de caída

- Cerrar bien la parte superior del tubo con el tapón sin taladrar.
- Esperar aprox. 1 min. para que todo haya alcanzado la temperatura ambiente.
- Medir y registrar la temperatura inicial  $\vartheta_1$  de los perdigones.
- Girar el tubo 100 veces 180° de un tirón. El disparo no debe deslizarse por la pared, sino caer lo más libremente posible.

## Ejecución (3/3)

PHYWE



Fig. 12

- Medir y anotar la temperatura final  $\vartheta_2$  de los perdigones.
- Volver a verter el chupito en el vaso de precipitados y esperar aproximadamente 1 minuto a que se enfrie.
- Repetir el experimento dos veces más.

PHYWE



## Observaciones y resultados

## Observaciones

PHYWE

Masa de los perdigones:  $m = 120 \text{ g}$

Altura de caída:  $s =$

## Tabla

PHYWE

Llevar la temperatura inicial  $\vartheta_1$  y temperatura final  $\vartheta_2$  de las bolas de tiro en la tabla.

	$\vartheta_1 \text{ en } ^\circ\text{C}$	$\vartheta_2 \text{ en } ^\circ\text{C}$
1. Medición	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. Medición	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. Medición	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Tarea 1

Calcular la diferencia de temperatura para cada medición  $\vartheta_2 - \vartheta_1$  y, a continuación, el valor medio.

$\vartheta_2 - \vartheta_1$  en °C

**1. Medición**

**2. Medición**

**3. Medición**

**Valor medio**

## Tarea 2

Las bolas lanzadas tienen una energía potencial mayor en el extremo superior del tubo que en el extremo inferior. La diferencia es:

$$E_{pot} = m \cdot g \cdot s,$$

donde  $g = 9,81 \text{m/s}^2$  (aceleración debida a la gravedad). Calcular la diferencia de energía potencial si las pelotas de tiro caen 100 veces esta distancia.

$$E_{pot} = 100 \cdot m \cdot g \cdot s =$$

Nota: ¡Insertar la masa en kg y la altura de caída en m! A continuación, las unidades de energía mecánica 1 Nm y de calor 1 J pueden convertirse fácilmente entre sí: 1 Nm = 1 J.

## Tarea 3

PHYWE

Calcular a partir del valor medio de  $\vartheta_2 - \vartheta_1$  aumentando la energía interna del disparo.

$$Q = cm(\vartheta_2 - \vartheta_1),$$

donde  $c = 0,48 \text{ J/g}^\circ\text{C}$  (capacidad calorífica espec. del acero).

$$Q =$$

## Tarea 4

PHYWE

Calcular la diferencia de energía que se disipó como "pérdida" al medio ambiente:

$$Q_v = E_{pot} - Q$$

y la eficacia del proceso de conversión

$$\eta = Q/E_{pot}.$$

$$Q_v =$$

$$\eta =$$

## Tarea 5

PHYWE

¿Es importante la masa exacta del disparo para determinar la eficacia?

No. Para la eficiencia, la masa del disparo no es importante, se corta.

Sí, la medición del tiro es muy importante para la eficacia. Esto puede influir en la eficacia.

## Tarea 6

PHYWE

¿Cuáles son las fuentes de error en este experimento?

- Las bolas de tiro deben caer de verdad, no deben rodar por la pared
- Las bolas de tiro no tienen que caer realmente, pueden rodar por la pared
- Los tapones de goma se calientan incluso al tocarlos con los dedos, por lo que el valor medido en el primer intento es Diferencia de temperatura en su mayoría aprox. 0,2 °C superior a las demás.

Verificar

## Tarea 7

PHYWE

¿En qué medida puede convertirse la energía potencial en energía interna (calor)?

¡Arrastrar las palabras a los espacios correctos!

La  puede convertirse completamente en  (calor), pero no sólo en la energía interna , sino también en la energía interna del , el  y los alrededores.

 tubo tapón de goma energía mecánica de las bolas de perdigones energía interna

Verificar

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 26: Eficacia

0/1

Diapositiva 27: Múltiples tareas

0/2

Diapositiva 28: Conversión de la energía

0/5

Total

0/8

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto

16/16