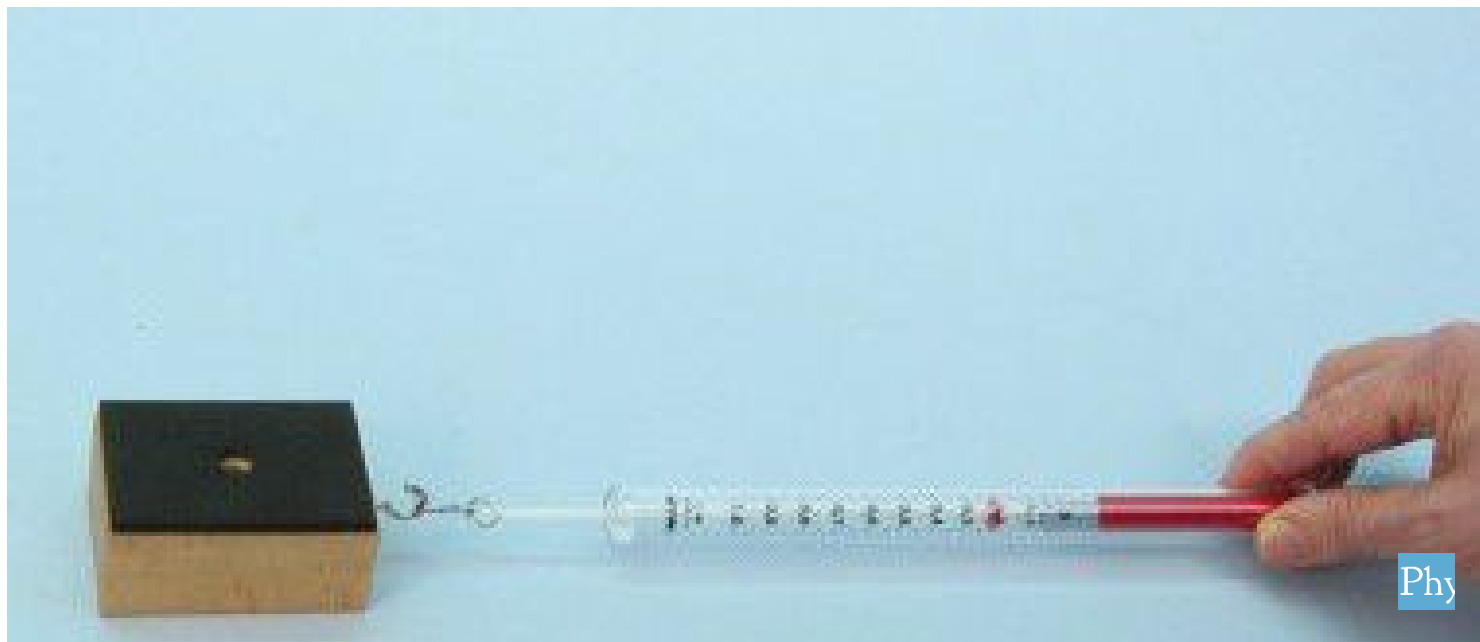


# Rozamiento



Física

Mecánica

Fuerzas, trabajo, energía y potencia



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



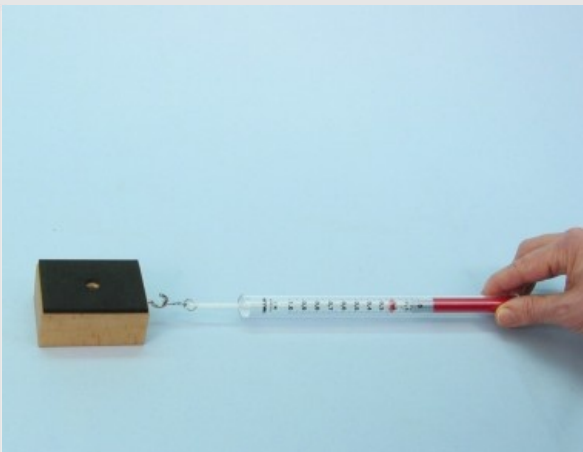
Tiempo de ejecución

10 minutos



# Información para el profesor

## Aplicación



Determinación del coeficiente de fricción con el ejemplo de un bloque de madera

Si mueves un cuerpo en contacto con otro inmóvil, hay fricción entre estos dos cuerpos. Esta fricción se manifiesta como una fuerza de fricción o de rozamiento  $F_R$ . Según Coulomb, la fuerza de fricción es el producto de la fuerza normal  $F_N$  y una constante de proporcionalidad  $\mu$  que depende de los cuerpos en contacto. Si el producto de estos dos es mayor que la fricción estática  $F_{Rest}$  el cuerpo no puede ser desplazado:

$$F_{Rest} \leq \mu_H \cdot F_N$$

Sin embargo, tan pronto como el producto es al menos del mismo tamaño, los cuerpos pueden ser desplazados en relación con los demás (fricción de deslizamiento o dinámica -  $F_{Rdin}$ ):

$$F_{Rdin} = \mu_G \cdot F_N$$

## Información adicional para el profesor (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



### Conocimiento previo

Debido a que en este experimento se trata de determinar las fuerzas de fricción con la ayuda de un medidor de fuerza, los estudiantes deben al menos haber completado el experimento "P099880 - Medición de la fuerza" antes de llevar a cabo este experimento con el fin de haber adquirido ya un conocimiento básico para la medición de fuerzas.

Cuando los estudiantes tiran del bloque de fricción sobre la mesa con la ayuda del dinamómetro, la fuerza de fricción resultante  $F_R$  puede ser medida con el dinamómetro y con la ayuda de esto, junto a la fuerza normal  $F_N$ , se puede despejar el coeficiente de fricción  $\mu$ .

Nota:

Especialmente importante es finalmente constatar de que la resistencia a la rodadura es mucho menor que la resistencia a la fricción.



### Principio

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

**PHYWE**  
excellence in science



### Objetivo

Los estudiantes deben aprender que las diferentes fuerzas de fricción actúan dependiendo de la carga en un cuerpo.

Durante este experimento, los estudiantes deberán determinar la fricción estática y dinámica. Adicionalmente mediran la resistencia a la rodadura para este propósito, lo harán de la siguiente manera:

1. Medir la fuerza al principio y durante el movimiento en diferentes superficies.
2. Medir la fuerza cuando un cuerpo rueda sobre una superficie.

Nota:

La prueba de fricción de rodadura requiere cierto cuidado debido a las bajas fuerzas, especialmente cuando se mide en movimiento.



### Tareas

## Instrucciones de seguridad

**PHYWE**  
excellence in science

Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencia naturales.

**PHYWE**  
excellence in science

## Información para el estudiante

## Motivación

**PHYWE**  
excellence in science



Coche de carreras derrapando

La fricción se puede encontrar en todas partes de nuestra vida cotidiana, a veces como un efecto indeseable (por ejemplo, cuando se mueven los pistones del motor), a veces como un efecto indispensable (por ejemplo, al desplazarse: al caminar, los zapatos rozan con el suelo, y al conducir donde los neumáticos se adhieren especialmente bien a la carretera).

La fricción depende en particular del material o la superficie: Cuando llueve o incluso resbala, no se puede tomar las curvas con el coche a la misma velocidad máxima que en tiempo seco, por lo que hay diferentes tipos de neumáticos.

En este experimento aprenderán a medir la fricción, qué tipos existen y de qué dependen.

## Tareas

**PHYWE**  
excellence in science



Determinar las fuerzas de fricción de las diferentes formas de fricción y los diferentes componentes.

Al tirar de un cuerpo sobre una superficie, se generan fuerzas. Medir estas fuerzas al principio del movimiento (fricción estática) y durante el movimiento (fricción dinámica) en superficies de distintas rugosidades.

Finalmente, medir las fuerzas durante el movimiento de un cuerpo sobre ruedas (fricción de rodadura).

## Material

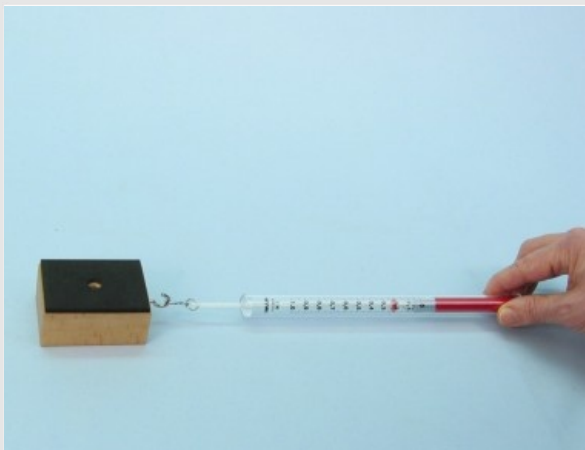
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">Bloque para fricción</a>	02240-01	1
2	<a href="#">DINAMOMETRO, TRANSP., 1 N</a>	03065-02	1
3	<a href="#">DINAMOMETRO, TRANSP., 2 N</a>	03065-03	1
4	<a href="#">Barra de soporte con agujero, acero inoxidable, 10 cm</a>	02036-01	2

## Material adicional

**PHYWE**  
excellence in science

Posición	Material	Cantidad
1	Base de papel	1
2	Base de lija	1
3	Base de madera	1

## Montaje

**PHYWE**  
excellence in science

Bloque de madera con un dinamómetro adjunto (1 N)

Colocar el bloque de fricción con el lado de madera en la superficie de la mesa y enganchar el dinamómetro de 1 N en el gancho del bloque de fricción.

## Ejecución (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Prueba con el lado de madera en la superficie de la mesa y el dinamómetro de 1

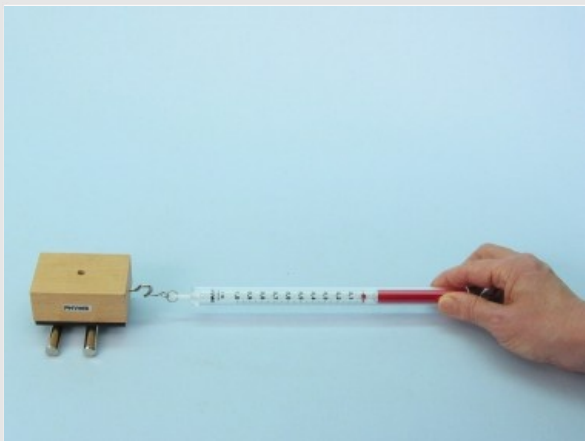


Prueba con el lado de goma en la superficie de la mesa y el dinamómetro de 2 N

- Colocar el bloque de fricción con el lado de madera en la superficie de la mesa y enganchar el dinamómetro de 1 N en el gancho del bloque de fricción.
- Medir la fuerza  $F_1$  en el cual el bloque de fricción comienza a moverse y anotar este valor en la Tabla 1 del informe.
- Medir la fuerza  $F_2$  en el que el bloque se mueve uniformemente, y anotar este valor en la Tabla 1 también.
- Voltar el bloque de fricción de modo que su lado de goma quede sobre la superficie de la mesa, engancha el dinamómetro de 2 N en el gancho y volver a medir las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$ . Anotar también estos valores en la Tabla 1.

## Ejecución (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science



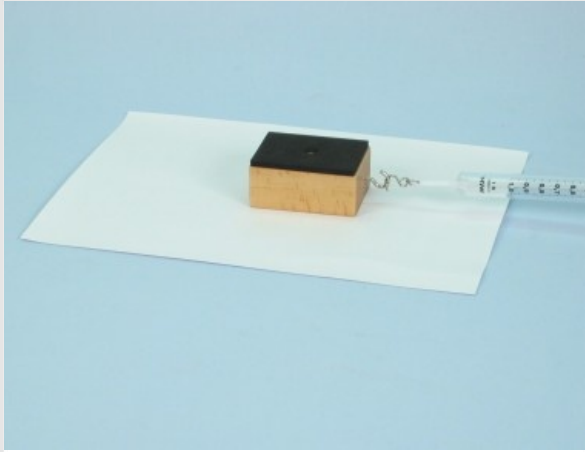
Prueba con 2 varillas de soporte como rodillos y el dinamómetro de 1 N

- Ahora colocar dos varillas cortas como rodillos bajo el lado de goma del bloque de fricción, enganchar el dinamómetro de 1 N y tratar de medir la fuerza  $F_1$  al comenzar el movimiento y  $F_2$  durante el movimiento.
- Tirar con cuidado, porque el recorrido no es largo. Si es necesario, colocar las varillas en la mitad delantera del bloque.
- Introducir los valores medidos en la Tabla 1 del informe.



## Ejecución (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science



Prueba con el soporte y dinamómetro de 2 N

- Ahora probar sobre el papel, la madera y la lija con el lado de madera del bloque de fricción. Conectar el dinamómetro de 2 N y medir las fuerzas  $F_2$  con un movimiento uniforme.
- Introducir los valores medidos en la Tabla 2 del informe.
- Girar el bloque de fricción a su lado de goma y repetir las medidas de  $F_2$  en papel, madera y lija. Introducir estos valores en la Tabla 2. (Si es necesario, las distintas superficies deben fijarse a la mesa).

## Resultados

## Tabla 1

Fuerza	Goma	Madera	Rueda
$F_1 [N]$			
$F_2 [N]$			

Introducir los valores medidos en la Tabla 1.

## Tabla 2

Superficies	Goma	Madera
Papel		
Madera		
Lija		

Introducir los valores medidos en la Tabla 2.

## Tarea 1

¿Hay en las lecturas una diferencia entre las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$ ?

- Sí,  $F_2$  es siempre mayor que  $F_1$ .
- No, son del mismo tamaño.
- Sí,  $F_1$  es normalmente más grande que  $F_2$ .

✓ Revisar

## Tarea 2

Arrastrar las palabras a la posición correcta en el texto.

La llamada  es normalmente mayor que la

.

fricción estática

fricción dinámica

✓ Revisar

## Tarea 3

¿Por qué utiliza los vehículos ferroviarios ruedas para circular sobre los carriles?

- Para minimizar el consumo de energía
- Para mejorar la resistencia del aire.
- Por razones ópticas.
- A fin de minimizar considerablemente la fricción entre el tren y el carril.

✓ Revisar

## Tarea 4

¿Cuál de los siguientes métodos se utiliza para reducir la fricción?

- Alisar / refinar las superficies por medio de cera o grasa, por ejemplo.
- La sustitución de la fricción de deslizamiento por la fricción de rodadura.
- Ninguno de los métodos anteriores
- Introducción de lubricantes / aceites entre las superficies de fricción.

✓ Revisar

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 18: Diferencia entre los valores medidos para F1 y F2	0/1
Diapositiva 19: Diferencia entre la fricción estática y la fricción desli...	0/2
Diapositiva 20: Minimización de la fricción 1	0/2
Diapositiva 21: Minimización de la fricción 2	0/3

La cantidad total



Soluciones



Repetir



Exportar el texto