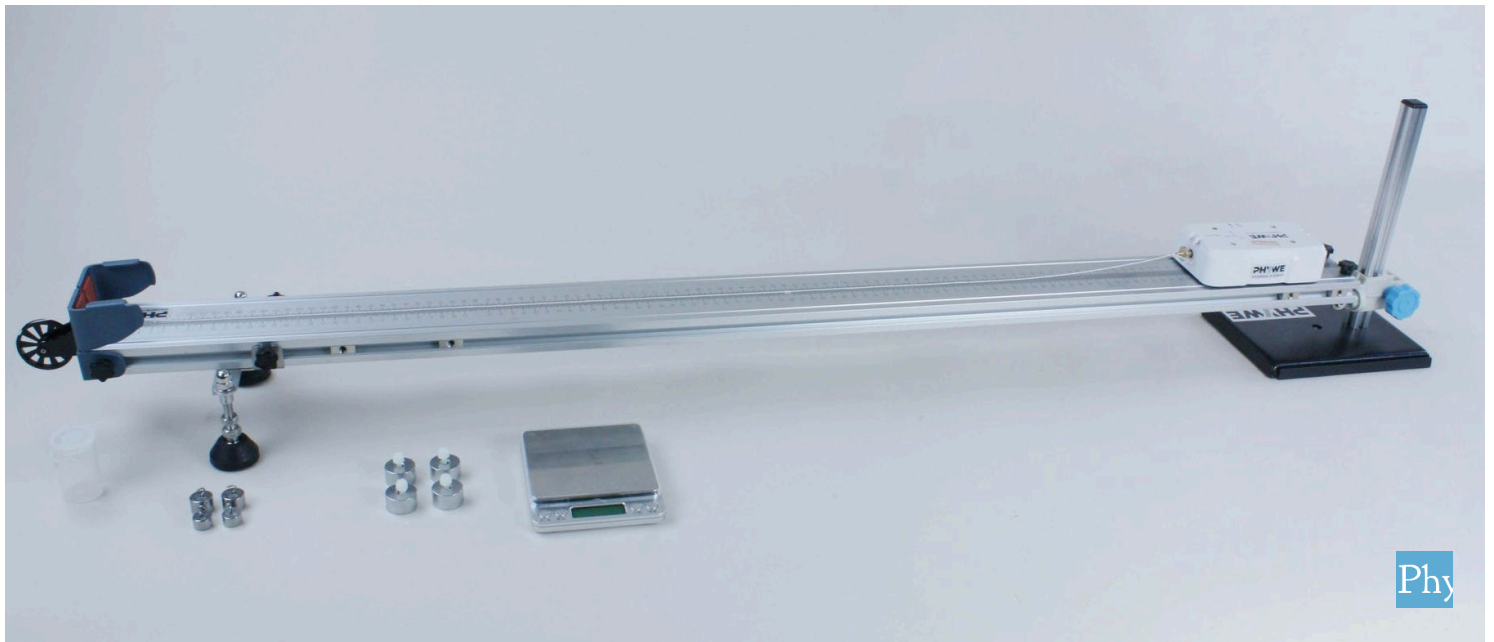


# Cambio de energía cinética por una fuerza constante con Cobra DigiCart



Física

Mecánica

Dinámica y movimiento



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos



# Información para el profesor

## Ejecución



Central hidroeléctrica

### Energía cinética ejerciendo una fuerza constante

La conversión de energía desempeña un papel en muchos ámbitos. En una central hidroeléctrica, por ejemplo, la energía potencial se convierte en energía cinética y luego en energía eléctrica.

En este experimento, los alumnos aprenden el concepto físico de trabajo mecánico. También enseña a convertir el trabajo en otras formas de energía, como la energía cinética.

## Información para el profesor (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento

#### previo



Los alumnos deben estar familiarizados con el concepto de aceleración y velocidad.

Energía cinética  $E_{cin}$  de un cuerpo de masa  $m$  y la velocidad  $v$ :

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Aumento de energía de la aceleración de  $v_1$  a ese ritmo  $v_2$ :

$$\Delta E_{cin,1 \rightarrow 2} = E_{cin,2} - E_{cin,1}$$

Actúa en una ruta  $s$  a un cuerpo la fuerza  $F$  el trabajo realizado es  $W$ :

$$W = F \cdot s$$

### Principio



## Información para profesores (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo de aprendizaje



En este experimento, los alumnos aprenderán el concepto físico de trabajo mecánico. También verán cómo el trabajo puede convertirse en otras formas de energía, como la energía cinética.

### Tarea



Utilizando la aplicación DigiCart, registrar los diagramas fuerza-tiempo, velocidad-tiempo y posición-tiempo para diferentes fuerzas con una masa constante del DigiCart. Comparar el trabajo mecánico realizado con el aumento de la energía cinética.

## 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



Central hidroeléctrica

### Energía cinética ejerciendo una fuerza constante

La conversión de energía desempeña un papel en muchos ámbitos. En una central hidroeléctrica, por ejemplo, la energía potencial se convierte en energía cinética y luego en energía eléctrica.

En este experimento aprenderás el concepto físico de trabajo mecánico.

También verás cómo el trabajo puede convertirse en otras formas de energía, como la energía cinética.



## Tarea

**PHYWE**  
excellence in science

1. Utilizando la aplicación DigiCart, registrar los gráficos fuerza-tiempo, velocidad-tiempo y posición-tiempo para diferentes fuerzas con una masa constante de DigiCart.

2. Comparar el trabajo mecánico realizado  $W = F \cdot s$  con el aumento de la energía cinética

$$E_{cin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad \text{con}$$

$$\Delta E_{cin,1 \rightarrow 2} = E_{cin,2} - E_{cin,1}.$$

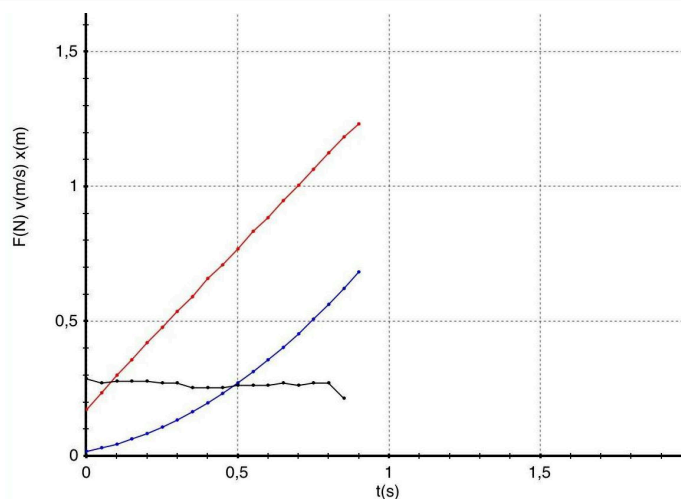


Diagrama fuerza-tiempo - ejemplo

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">Cobra DigiCart Set Básico</a>	12940-77	1
2	<a href="#">Cobra DigiCartAPP</a>	14582-61	1

## Montaje (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



Resumen del montaje experimental

- Pesar el DigiCart con la balanza (con el tornillo de latón en el sensor de fuerza).
- Colocar el riel de manera que la rueda sobresalga del borde de la mesa. Altura de la mesa aprox. 1 m.
- Poner la pista en posición horizontal y colocar el DigiCart sobre ella. Colocar un peso de 10 gramos en el tarro de rollo de fotografía y cerrar con la tapa. Sujetar el cordón del tarro de rollo de fotografía al sensor de fuerza del DigiCart utilizando el tornillo de latón y pasar el cordón por encima de la rueda al final de la pista.
- Colocar primero el tarro de rollo de fotografía en el borde de la mesa.
- Iniciar la aplicación DigiCart.

## Montaje (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science



Conexión al DigiCart

- Seleccionar la prueba 7 en la vista general. Se abre la ventana de medición.
- Conectar el DigiCart a la aplicación.
- En primer lugar, pulsar el botón ON del DigiCart durante al menos 3 segundos. A continuación, abrir la ventana de conexión en la aplicación a través del símbolo de Bluetooth (1.). El DigiCart debería aparecer ahora allí. Si no es así, puede actualizar la lista haciendo clic en Escanear (2.).
- Ahora tocar una vez el DigiCart de la lista y establecer la conexión mediante el botón Conectar (3.). Ahora se puede volver a ocultar la ventana mediante el botón Cerrar (4.).

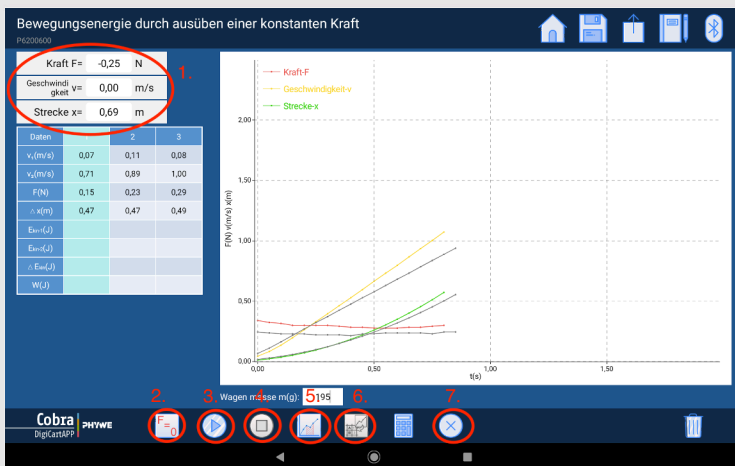
## Ejecución (1/6)



Procedimiento de medición

- o La figura muestra los pasos del proceso de medición.
- o En la pantalla de fuerza, velocidad y localización (1.) se muestran los valores actuales.
- o La fuerza en el sensor se pone ahora a cero a través de la opción "Calibración" (2.).
- o Hay que asegurarse de que el hilo no está bajo tensión y de que no hay ninguna fuerza que actúe sobre el sensor.

## Ejecución (2/6)



Procedimiento de medición

- o El DigiCart se debe colocar y sujetar en el extremo de altura regulable.
- o El tarro de rollo de fotografía con el peso se debe retirar de la mesa y colgar libremente sobre el borde de la misma.
- o Iniciar la medición haciendo clic en "Iniciar medición" (3.) y soltar el DigiCart. El peso que cae hace que el DigiCart se mueva.
- o Detener la medición haciendo clic en "Detener la medición" (4.) en cuanto el DigiCart llegue al final de la pista.



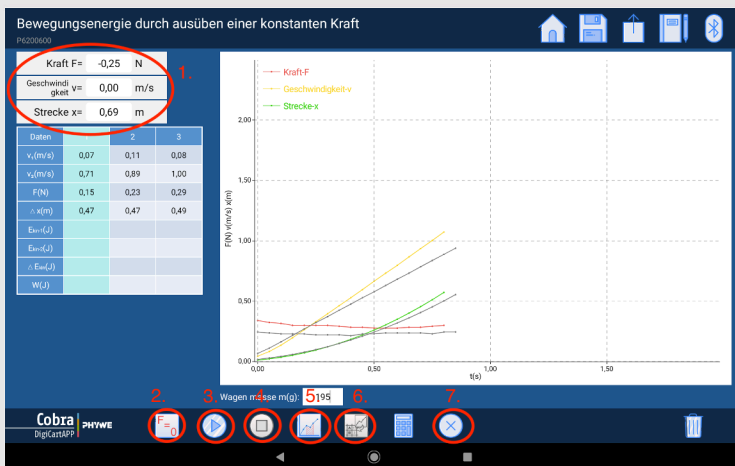
## Ejecución (3/6)



Procedimiento de medición

- Seleccionar un rango de medición en el diagrama fuerza-tiempo haciendo clic en "Seleccionar rango de medición" (5.) para seleccionar un rango de medición en el diagrama fuerza-tiempo para el que se debe calcular la fuerza media, el desplazamiento y la diferencia de velocidad.
- La selección se debe realizar deslizando el dedo sobre el intervalo.
- Guardar la medición haciendo clic en el botón "Guardar" (6.).
- Los valores deben escribirse ahora en la tabla de la izquierda.

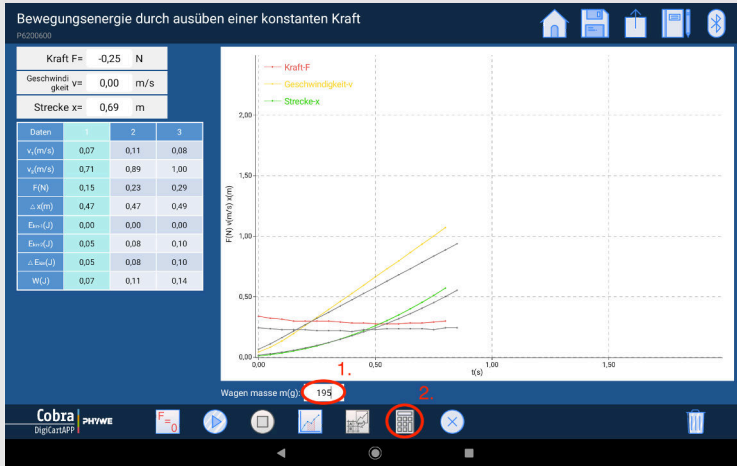
## Ejecución (4/6)



Procedimiento de medición

- Aumentar el peso del tarro de rollo de fotografía en 10 gramos. A continuación, repetir los últimos 7 pasos.
- A continuación, aumentar el peso el tarro de rollo de fotografía en otros 10 gramos y repetir los pasos de nuevo.
- Para eliminar una columna de la tabla, pulsar sobre ella y luego hacer clic en el botón "Eliminar" (7.).
- La columna se puede rellenar con nuevos valores mediante otra medición.

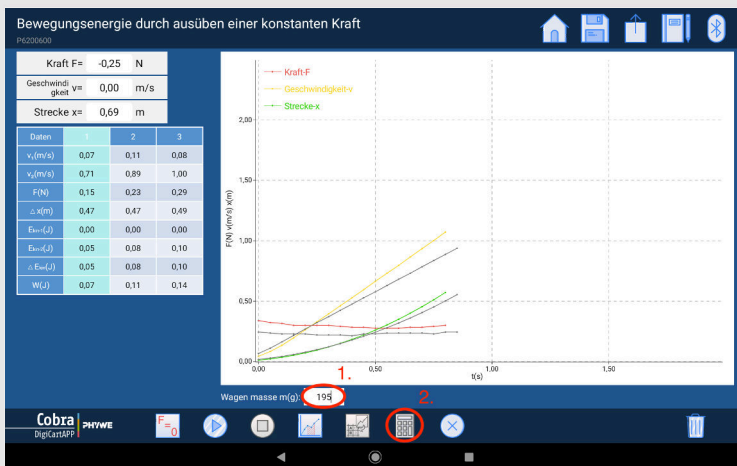
## Ejecución (5/6)



Procedimiento de evaluación

- o La figura muestra los pasos de la evaluación.
- o Introducir la masa medida del DigiCart en el campo Masa del carro (1.) en la unidad gramo. La masa introducida se toma como base para los cálculos posteriores. Importante, ¡las tres series de medición con la misma masa de carro!
- o Hacer clic en el botón "Calcular" (2.) se completa la tabla. Se determina la energía cinética al principio del rango de medición, al final del rango de medición, la diferencia de ambos valores y el trabajo mecánico realizado.

## Ejecución (6/6)



Procedimiento de evaluación

La tabla de la figura muestra que la diferencia entre las dos energías cinéticas corresponde al trabajo mecánico realizado.

**El trabajo realizado se convirtió completamente en energía cinética y así se alimentó el DigiCart.**



**PHYWE**  
excellence in science

# Resultados

## Tarea 1

**PHYWE**  
excellence in science

energía cinética ejerciendo una fuerza constante



www.giphy.com

¿Cómo se calcula el trabajo mecánico?

$$W = \frac{F}{s}$$

$$W = F \cdot a$$

$$W = F \cdot s^2$$

$$W = F \cdot s$$

## Tarea 2

Arrastrar las palabras correctas a los espacios vacíos

La ecuación que se aplica a la energía cinética  de un cuerpo de masa  $m$  y velocidad  $v$ : . Si el cuerpo acelera desde la velocidad  $v_1$  a la velocidad  $v_2$ , el aumento de energía es:

. Sobre el trabajo realizado  $W = F \cdot s$  podemos decir que el trabajo es  que se transfiere a un cuerpo por . Es importante que la fuerza actúe a lo largo del  recorrido.

camino

$$\Delta E_{cin,1 \rightarrow 2} = E_{cin,2} - E_{cin,1}$$

$$E_{cin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

 $E_{cin}$ 

fuerzas

energía

Diapositiva

Puntaje/Total

Diapositiva 19: Cálculo de la fuerza mecánica

0/4

Diapositiva 20: Conversión de energía

0/6

Puntuación Total