

Relación entre el trabajo y la velocidad 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

Aplicación



Helicóptero

Las magnitudes físicas energía y trabajo están estrechamente relacionadas. Si se realiza un trabajo por o sobre un cuerpo, su energía cambia. En general, se aplica lo siguiente:

El trabajo realizado por o sobre un cuerpo es igual a la variación de su energía.

En este experimento, aprenderás la relación matemática entre el trabajo mecánico y la velocidad.

Ejemplo: Un helicóptero eleva un contenedor hasta una altura determinada. En el proceso, se realizan trabajos de elevación. La energía potencial del contenedor aumenta.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento



Este experimento requiere el concepto de energía cinética y de trabajo físico.

Energía cinética:

Energía cinética E_{kin} : Aumento de la energía v_1 en v_2 :

$$E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \qquad \Delta E_{kin,1 \rightarrow 2} = E_{kin,2} - E_{kin,1}$$

Trabaja:

Trabajo realizado (W) en una ruta s con la fuerza F :

$$W = F \cdot s$$

Principio



Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de



En este experimento, los alumnos aprenden la relación matemática entre el trabajo mecánico y la velocidad.

Tarea



1. Acelera el DigiCart varias veces a masa constante aplicando diferentes fuerzas sobre una distancia definida y analiza la relación entre el trabajo mecánico realizado y la velocidad.
2. Acelera el DigiCart aplicando una fuerza constante sobre distancias definidas de longitudes variables y analiza la relación entre el trabajo mecánico realizado y la velocidad.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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

PHYWE
excellence in science

Información para estudiantes

Motivación

PHYWE
excellence in science



Helicóptero

Las magnitudes físicas energía y trabajo están estrechamente relacionadas. Si se realiza un trabajo por o sobre un cuerpo, su energía cambia. En general, se aplica lo siguiente:

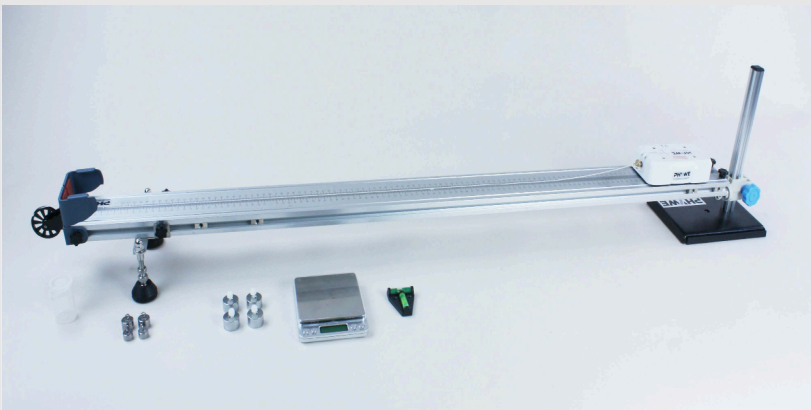
El trabajo realizado por o sobre un cuerpo es igual a la variación de su energía.

En este experimento, aprenderás la relación matemática entre el trabajo mecánico y la velocidad.

Ejemplo: Un helicóptero eleva un contenedor hasta una altura determinada. En el proceso, se realizan trabajos de elevación. La energía potencial del contenedor aumenta.

Tareas

PHYWE
excellence in science



Resumen del montaje experimental

1. Acelera el DigiCart varias veces a masa constante aplicando diferentes fuerzas sobre una distancia definida y analiza la relación entre el trabajo mecánico realizado y la velocidad.
2. Acelera el DigiCart aplicando una fuerza constante sobre distancias definidas de longitudes variables y analiza la relación entre el trabajo mecánico realizado y la velocidad.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra DigiCart Set Básico	12940-77	1
2	Cobra DigiCartAPP	14582-61	1

Montaje (1/3)

PHYWE
excellence in science

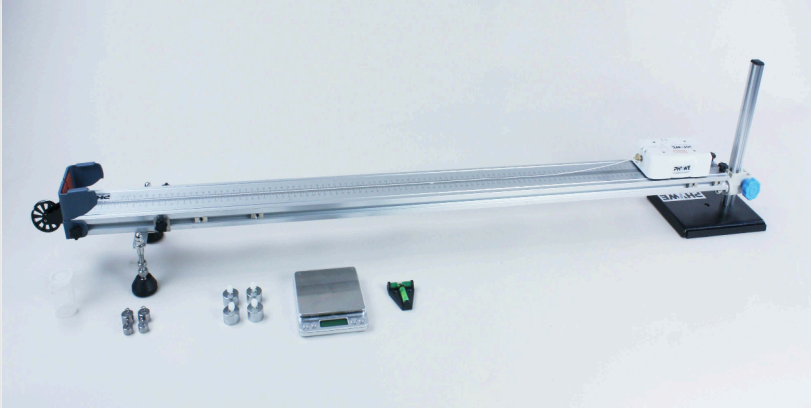


Figura 1: Visión general del montaje experimental.

- Fije los cuatro pesos adicionales de 50 gramos en el DigiCart utilizando los tornillos de plástico.
- Pesar el peso del DigiCart con la balanza. Asegúrese de pesar también el tornillo de latón del sensor de fuerza.
- El carril debe colocarse de forma que la rueda sobresalga del borde de la mesa. La mesa debe tener una altura de aproximadamente 1 m.

Montaje (2/3)

PHYWE
excellence in science

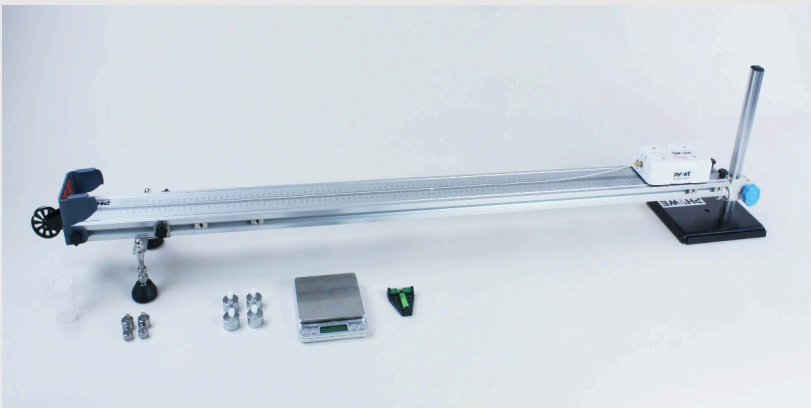
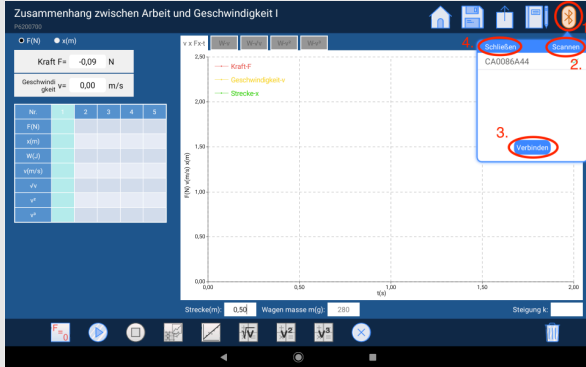


Figura 1: Visión general del montaje experimental.

- Ponga el carril en posición horizontal y coloque el DigiCart sobre él.
- Coloca un peso de 10 gramos en el bote de película y ciérralo con la tapa. Sujeta el cordón del bote de película al sensor de fuerza del DigiCart utilizando el tornillo de latón y pasa el cordón por encima de la rueda al final de la pista.
- Primero coloca el bote de película en el borde de la mesa.
- Inicie la aplicación DigiCart.

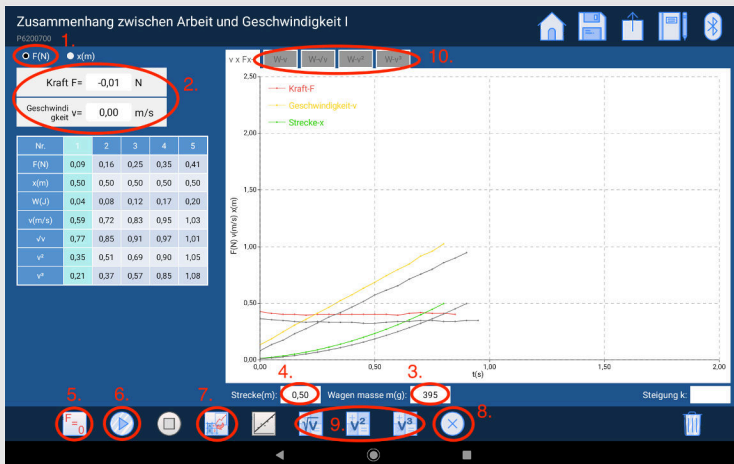
Montaje (3/3)



Conexión al DigiCart

- Seleccione el Experimento 7 en la vista general. Se abre la ventana de medición.
- Conecte el DigiCart a la aplicación.
- En primer lugar, hay que pulsar el interruptor de encendido del DigiCart durante al menos 3 segundos. A continuación, abra 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 toque una vez el DigiCart de la lista y establezca la conexión mediante el botón Conectar (3.). Ahora se puede volver a ocultar la ventana haciendo clic en el botón Cerrar (4.).

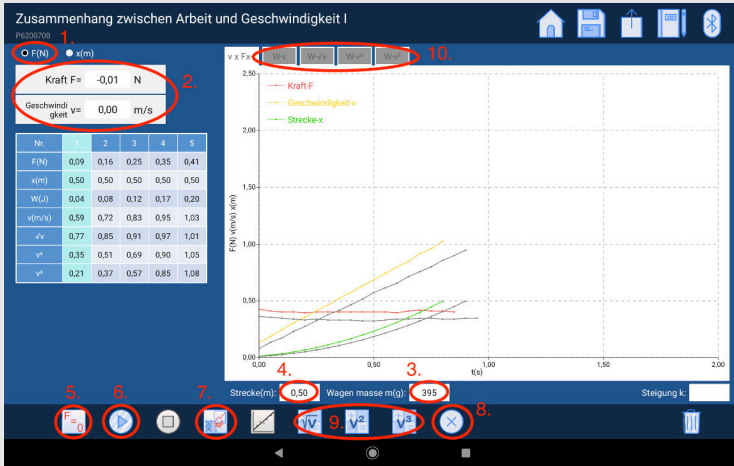
Aplicación Parte 1 (1/4)



Procedimiento de medición - Parte 1

- La ilustración de la izquierda muestra los pasos del proceso de medición.
- Haga clic en la parte inferior izquierda de la ventana en el botón "F(N)\Nde". (1.).
- La pantalla de fuerza y velocidad (2.) muestra la fuerza instantánea y la velocidad instantánea.
- Introduzca la masa del DigiCart en el campo Wagon Mass (3.).

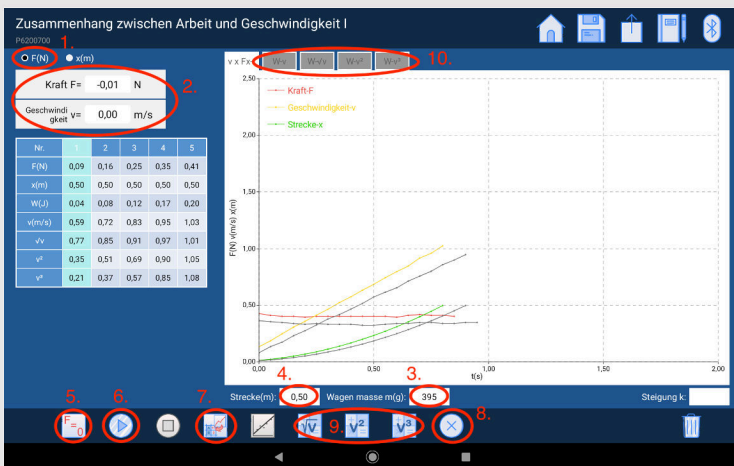
Implementación Parte 1 (2/4)



Procedimiento de medición - Parte 1

- En el campo \ "Strecke" (4.) se introduce el valor de 0,5 metros. Esta es la distancia sobre la que queremos medir el trabajo mecánico.
- La fuerza del sensor se pone a cero pulsando el botón "Calibración" (5.). (5.) a cero. Asegúrese de que el hilo no está bajo tensión y que no hay ninguna fuerza que actúe sobre el sensor.
- El DigiCart se coloca y se sujeta en el extremo de altura regulable.

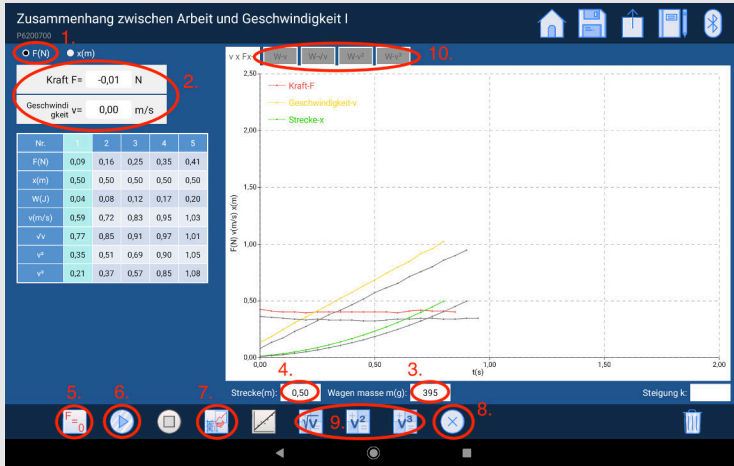
Aplicación Parte 1 (3/4)



Procedimiento de medición - Parte 1

- El bote de película con el peso se retira de la mesa y cuelga libremente sobre el borde de la misma.
- Inicie la medición haciendo clic en "Iniciar medición". (6.).
- Suelta el DigiCart. El peso que cae hace que el DigiCart se mueva. La medición finaliza automáticamente cuando la distancia recorrida es de 0,5 metros.
- Haz clic en el botón "Guardar". (7.). Los valores medidos se transfieren a la tabla.

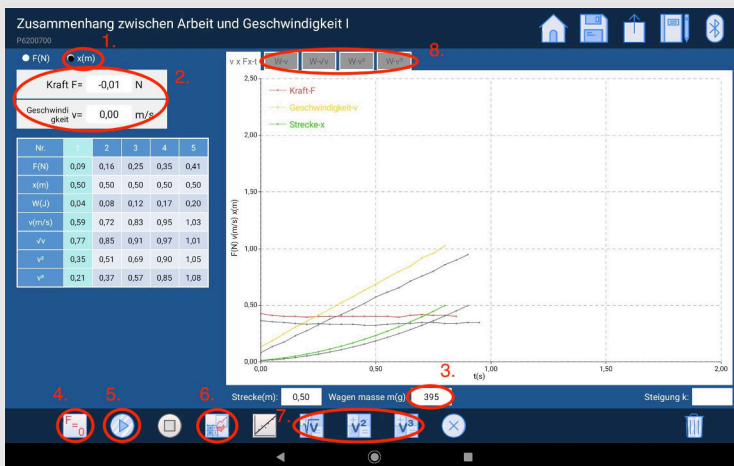
Implementación Parte 1 (4/4)



Procedimiento de medición - Parte 1

- Aumente el peso del bote de película en 10 gramos. A continuación, repite los últimos 6 pasos. Repita la medición hasta que haya tomado cinco medidas. Después de cada medición, aumente el peso en otros 10 gramos.
- Para eliminar una columna de la tabla, pulse sobre ella y luego haga clic en el botón "Eliminar" (8.). botón (8.). Al tomar otra medida, la columna puede llenarse con nuevos valores.
- Continúe leyendo en la sección Evaluación Parte 1.

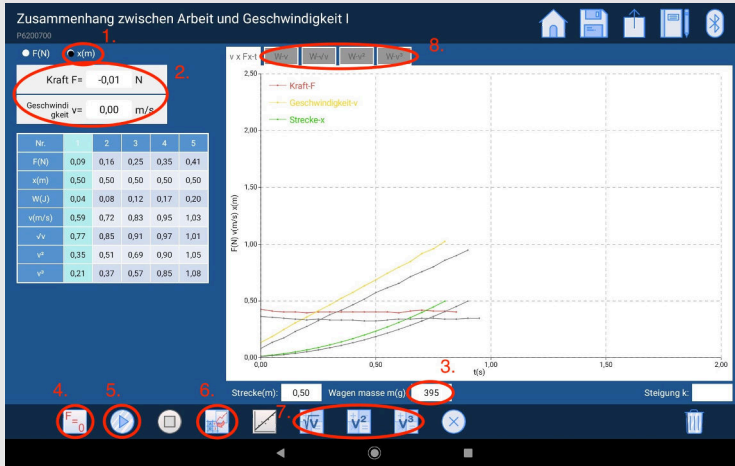
Implementación Parte 2 (1/3)



Procedimiento de medición - Parte 2

- La ilustración de la izquierda muestra los pasos del proceso de medición.
- Haga clic en el botón "x(m)" de la parte inferior izquierda. (1.).
- La pantalla de fuerza y velocidad (2.) muestra la fuerza instantánea y la velocidad instantánea.
- Introduzca la masa del DigiCart en el campo (3.).
- El bote de película se llena con 20 gramos de peso y se coloca cerrado sobre la mesa.

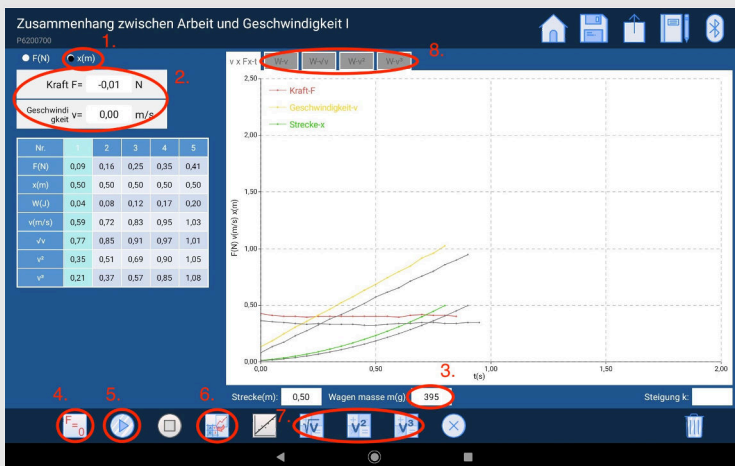
Implementación Parte 2 (2/3)



Procedimiento de medición - Parte 2

- o La fuerza del sensor se pone a cero pulsando el botón "Calibración" (4.). (4.) a cero.
- o Asegúrese de que el hilo no está bajo tensión y que no hay ninguna fuerza que actúe sobre el sensor.
- o El DigiCart se coloca y se sujeta en el extremo de altura regulable.
- o El bote de película con el peso se retira de la mesa y cuelga libremente sobre el borde de la misma.
- o Inicie la medición haciendo clic en "Iniciar medición". (5.).

Implementación Parte 2 (3/3)



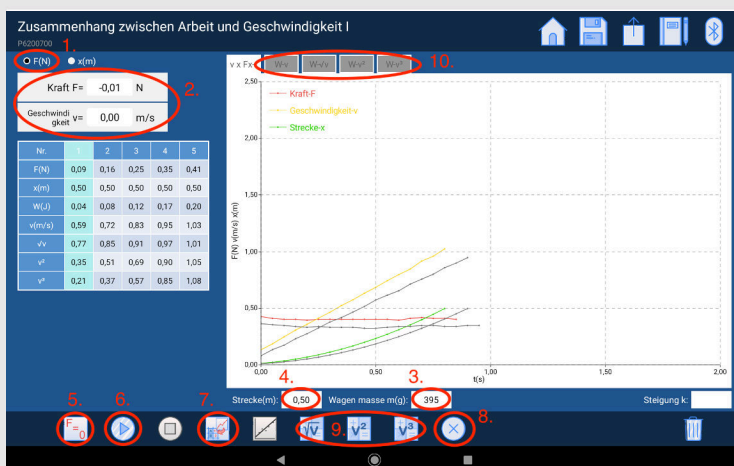
Procedimiento de medición - Parte 2

- o Suelta el DigiCart. El peso que cae hace que el DigiCart se mueva.
- o La medición finaliza automáticamente cuando la distancia recorrida es de 0,7 metros.
- o Haz clic en el botón "Guardar". (6.). Los valores medidos se transfieren a la tabla.



Resultados

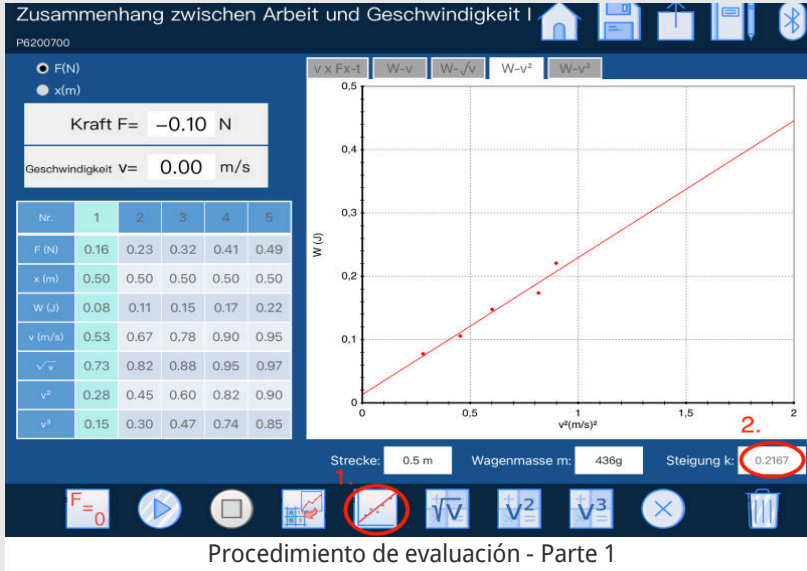
Evaluación Parte 1 (1/2)



Procedimiento de evaluación - Parte 1

- La figura muestra los pasos de la evaluación.
- Haga clic en los botones " $\sqrt{\quad}$ ", " $\sqrt{v^2}$ " y " $\sqrt{v^3}$ " (9.) para calcular los valores correspondientes a partir de la velocidad y hacerlos entrar en la tabla.
- Ahora haga clic en una pestaña sobre el diagrama (10.).

Evaluación Parte 1 (2/2)



- Los puntos correspondientes de la tabla ya se pueden ver en el diagrama. Seleccione "Dibujar línea recta". (1.) trazar una línea recta que pase por los puntos.
- Proceda de este modo con todas las pestañas por encima del diagrama.
- En el campo "Slope" (2.) se muestra la pendiente de la recta calculada.

Tarea 1

Dibuja las palabras correctas en los huecos.

El trabajo mecánico fue realizado por el peso que cae, se aplica

_____ . En esta parte del experimento, al variar la fuerza efectiva F el trabajo realizado varía (x se ha mantenido constante en 0,5 metros). El trabajo realizado se convirtió en energía cinética, es decir,

$W =$ _____ $=$ _____ .

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_{kin}$$

$$W = F \cdot x$$

✓ Verificar

Tarea 2

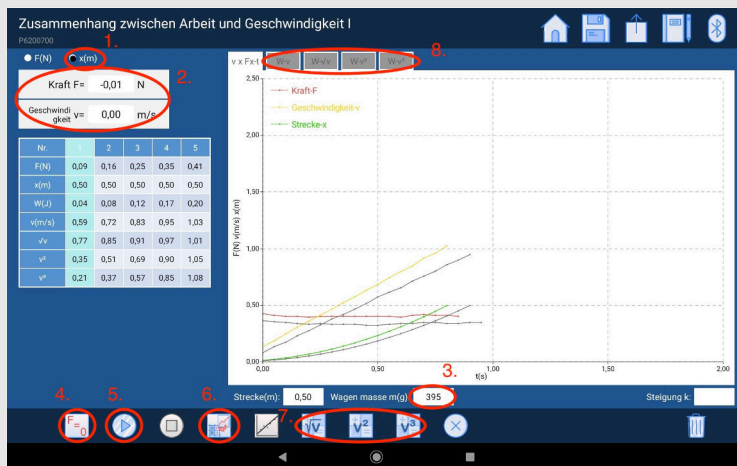
Si se fijan en las líneas rectas dibujadas, verán que sólo están en la pestaña " $N - v^2$ "

los puntos no siguen la línea recta.

los puntos se encuentran muy por encima de la línea recta.

los puntos siguen aproximadamente la línea recta.

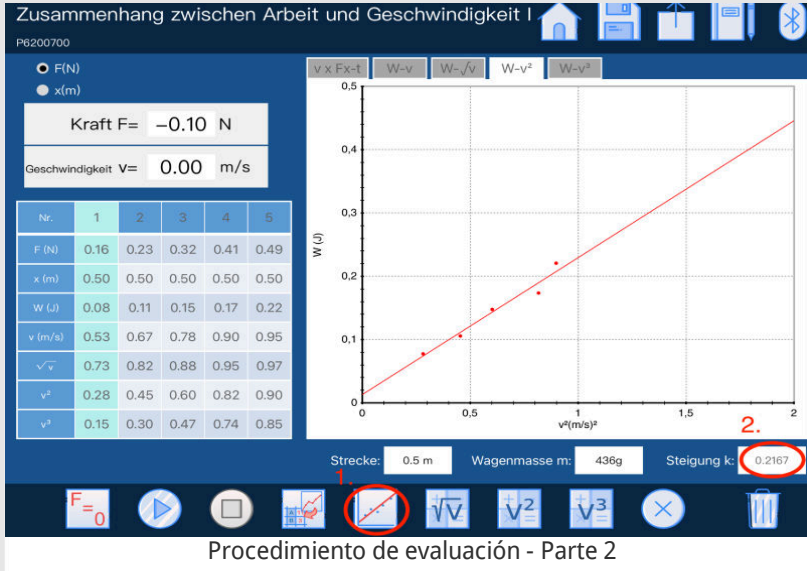
Evaluación(1/2) - Parte 2



Procedimiento de evaluación - Parte 2

- La figura muestra los pasos de la evaluación.
- Haga clic en los botones " \sim " uno tras otro. " \sqrt{v} ", " $\sqrt{v^2}$ " y " $\sqrt{v^3}$ " (7.) para calcular los valores correspondientes a partir de la velocidad y hacer que se introduzcan en la tabla.
- Ahora haga clic en una pestaña sobre el diagrama (8.).

Evaluación Parte 2 (2/2)



- Los puntos correspondientes de la tabla ya se pueden ver en el diagrama. Seleccione "Dibujar línea recta". (1.) trazar una línea recta que pase por los puntos.
- Proceda de este modo con todas las pestañas por encima del diagrama.
- En el campo "Slope" (2.) se muestra la pendiente de la recta calculada.

Tarea 3

Dibuja las palabras correctas en los huecos.

Al igual que en la primera parte, el trabajo mecánico lo realiza el peso que cae:

_____, y el trabajo realizado se convierte en energía cinética:
 _____. En esta parte del experimento, al variar la
 _____ el trabajo realizado varía (aquí
 _____ se mantuvo constante).

$W = F \cdot x$

la fuerza es F

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

distancia x

✓ Verificar

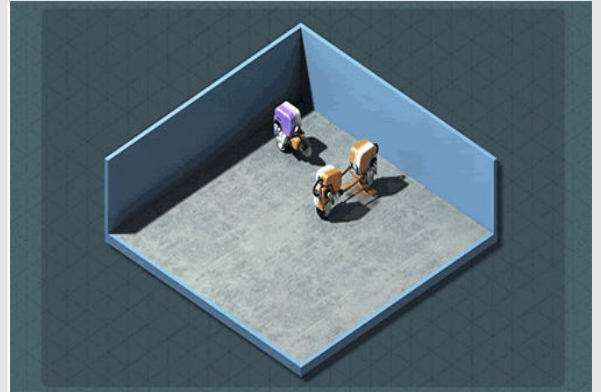
Tarea 4

¿Qué trabajo se realiza en una distancia de 1 metro si la fuerza que actúa apunta a lo largo de la trayectoria y es de 10 N?

$$W = 10Nm$$

$$W = 1Nm$$

$$W = 0,1Nm$$



<https://giphy.com/gifs>

Diapositiva

Puntaje/Total

Diapositiva 23: Trabajo mecánico y energía cinética

0/3

Diapositiva 24: Líneas rectas y puntos

0/3

Diapositiva 27: Trabajo mecánico y energía cinética Parte 2

0/4

Diapositiva 28: Principios Formas de energía

0/3

Puntuación Total

0/13

Mostrar solución

Reintentar