

Manual de Actividades

Medidor de Aceleración Gravitacional ME-K

Esta herramienta de educación fue creada por
profesionales del Equipo Docente Prodelab.

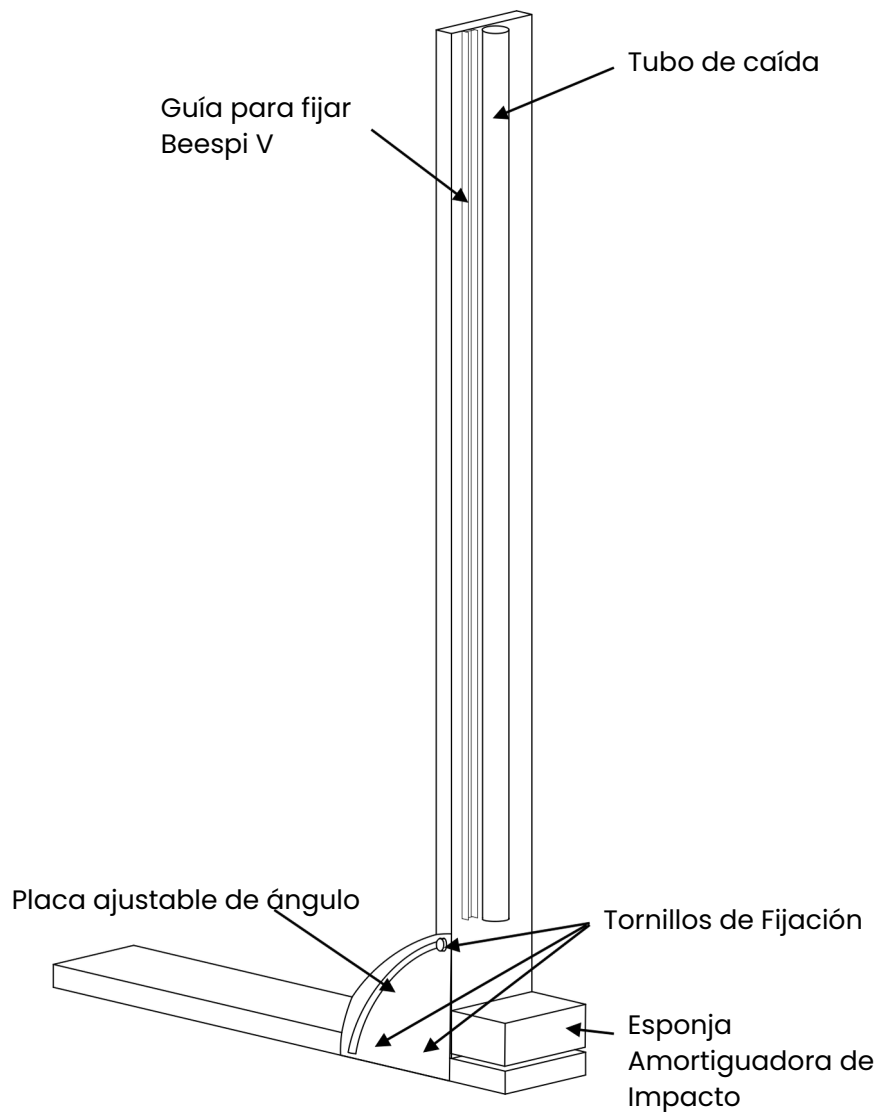


Precauciones ⚠

- No expongas el producto a golpes fuertes ni a fuerzas excesivas. Podría dañarse o romperse.
- Evita guardar el equipo en lugares calurosos, húmedos o con polvo.
- No salpiques agua sobre el producto.
- No utilices ni dejes el producto expuesto a luz solar directa intensa, dentro de un automóvil bajo el sol o en lugares calurosos, ya que podría deformarse o dejar de funcionar correctamente.
- No realices experimentos sobre mesas inestables o superficies inclinadas.
- Asegúrate de sostener bien el producto con las manos y aflojar el tornillo de fijación antes de plegarlo.
- No utilices bolas de acero que sean más grandes o más pequeñas que la incluida originalmente. El experimento puede no funcionar correctamente con otras bolas.
- La placa de ajuste de ángulo puede estorbar al plegar el equipo o al guardarlo. Si es así, retírala y guárdala por separado.

Este equipo está diseñado para realizar experimentos relacionados con la velocidad y la aceleración en caída libre y en movimiento sobre rampas con diferentes ángulos de inclinación. Para usarlo, ajusta el tubo de caída (rampa) al ángulo deseado e instala los dos (2) sensores de velocidad BeeSpi v incluidos, utilizando la guía incorporada en el tubo.

Coloca la bola de acero en el extremo superior del tubo y suéltala para que descienda. Los dos BeeSpi v medirán la velocidad de la bola en distintos puntos de la rampa, permitiendo calcular la aceleración.



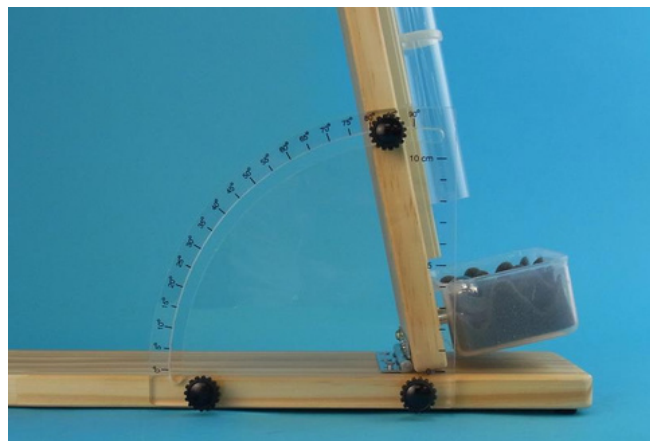
Dimensiones (plegado)	1.100 × 100 × 143 mm
Dimensiones (montado)	600 × 100 × 1.025 mm
Tubo de caída (rampa)	Φ 25 mm (diámetro exterior) Φ 21,5 mm (diámetro interior) × 840 mm largo
Ajuste de ángulo	0° a 90°
Escala útil	960 mm
Accesorios incluidos	- Bola de acero de Φ 20 mm - 2 sensores BeeSpi v - 3 tornillos

PREPARACIÓN

1) Instalación de la placa de ajuste de ángulo

Fija la placa de ajuste de ángulo al cuerpo principal utilizando los 3 tornillos incluidos.

Asegúrate de alinear correctamente la base de la placa y ajustar firmemente los tornillos para evitar desalineaciones.

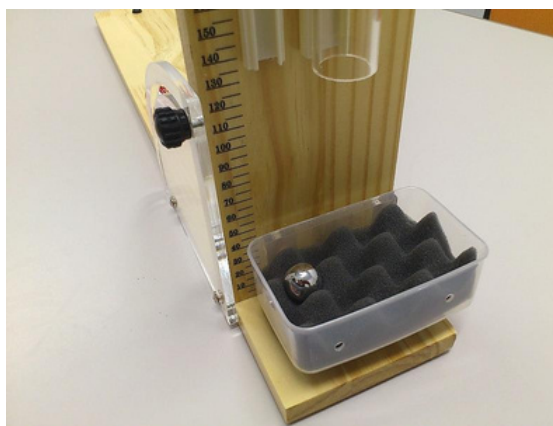


2) Instalación de los sensores BeeSpi V

Coloca los dos sensores BeeSpi v en el riel guía de la rampa. Uno de los lados del sensor debe encajar dentro del riel, apoyándose firmemente en él para mantener su posición durante el experimento.

3) Preparación del tubo de caída

Retira la tapa ubicada en la base del tubo de caída. Dentro encontrarás una esponja, que sirve para amortiguar el impacto de la bola de acero al finalizar su recorrido.



EXPERIMENTO

1. Ajustar el ángulo del tubo de caída

Afloja el tornillo de ajuste de ángulo, posiciona el tubo en el ángulo deseado y vuelve a ajustar el tornillo para fijarlo con firmeza.

2. Encender los BeeSpi v

Enciende ambos sensores BeeSpi v para ponerlos en modo de espera (consulta el manual de BeeSpi v para más detalles). Puedes ubicarlos a la distancia que desees sobre el riel guía de la rampa.

3. Soltar la bola de acero

Coloca la bola de acero en la parte superior del tubo y déjala caer.

4. Registrar las velocidades

Anota las velocidades medidas por ambos sensores y usa la fórmula que aparece a continuación para calcular la aceleración.

CÁLCULO DE LA ACELERACIÓN GRAVITACIONAL

Cuando obtienes las velocidades en dos puntos (v_1 y v_2), puedes calcular la aceleración de la gravedad con la siguiente fórmula:

Supón que:

- L = distancia entre los dos sensores BeeSpi v (en metros)
- v_1 = velocidad medida por el BeeSpi superior (m/s)
- v_2 = velocidad medida por el BeeSpi inferior (m/s)

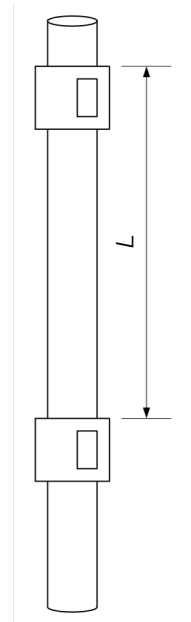
Fórmula:

$$g = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2L}$$

💡 Si configuras la distancia entre los sensores en 0,5 metros desde el inicio, los cálculos se simplifican.

⚠ Importante:

No bloques la salida del tubo. La resistencia del aire podría afectar negativamente la precisión de los datos obtenidos.



CÁLCULO DE ACELERACIÓN EN RAMPA INCLINADA

Cuando la rampa está inclinada, la bola no cae libremente, sino que rueda dentro del tubo. En este caso, también puedes calcular la aceleración midiendo las velocidades en dos puntos:

Fórmula para aceleración teórica en pendiente:

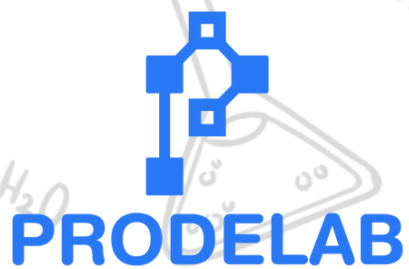
$$a = \frac{7}{5} \cdot g \cdot \sin(\theta)$$

a = aceleración de la bola al rodar

g = aceleración gravitacional (9,8 m/s²)

θ = ángulo de inclinación de la rampa

🎨 Puedes comparar la aceleración medida experimentalmente con la calculada teóricamente usando esta fórmula, variando el ángulo de inclinación y observando las diferencias.



Aprendizaje
A través de la
Experiencia