

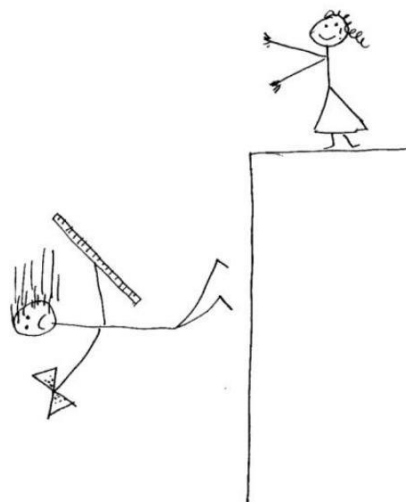
TP # 3 - Determinación de g

Laboratorio de Física I
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería
Universidad Católica Argentina



Objetivo

Determinación del valor de la aceleración de la gravedad g a través de la medición de un cuerpo en caída libre.



El experimento consiste en dejar caer una bolita de acero desde una determinada altura con el fin de estudiar el movimiento de la misma en caída libre. La experiencia se realiza a través de un dispositivo automático de censado que permite analizar el tiempo en el que el objeto cae sobre una base censora en el suelo.

[INTRO] Para repasar ...

El propósito de este experimento es estudiar objetos en movimiento. Específicamente, se determinará la aceleración de la gravedad g midiendo el tiempo de la caída de una esfera de acero sobre una base censora dentro del marco de un movimiento de caída libre (bajo la aceleración constante de la gravedad).

- ¿Cómo es el movimiento de un cuerpo que cae libremente? Esquematice los gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo para una caída en una dimensión.
- ¿Qué fuerzas actúan sobre el cuerpo?
- ¿Cuál es la ecuación de movimiento para ese cuerpo?

[DES EXP] Montaje del experimento

- Arme el sistema de medida como se indica en la **Figura 1** con las conexiones eléctricas indicadas. Alinee perpendicularmente el soporte con los tornillos niveladores (a).
- Encienda la fuente de alimentación y sujete la esfera de acero en el extremo saliente inferior del núcleo (d) de la bobina o electroimán.
- Coloque el contador digital en la modalidad para medición del tiempo (resolución 1 ms) y presione el botón de "puesta a cero".
- Sujete la mordaza (b) en la posición más baja posible y ajuste la palanca - interruptor (d) de modo que la esfera al caer golpee la superficie recubierta de caucho. (En lugar de la palanca - interruptor se puede utilizar una barrera infrarroja, para detener la cuenta del tiempo)

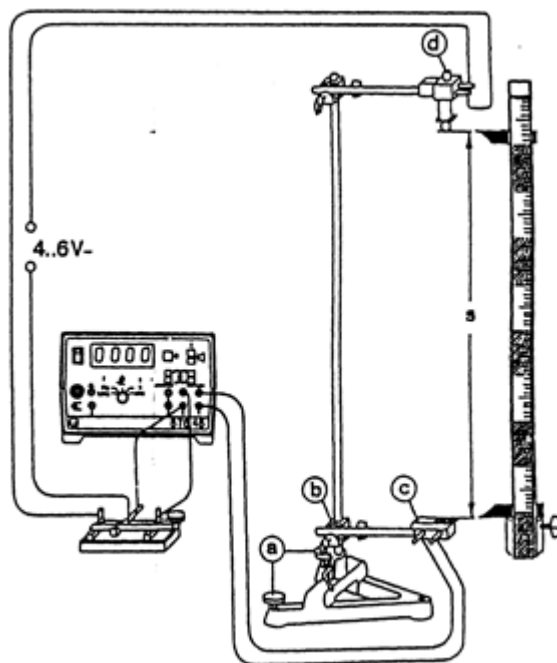


Figura 1- Montaje del experimento para determinar la ley posición-tiempo para la caída libre

- (a) Tornillos niveladores de la base de soporte; (b) Mordaza para sujetar la palanca - interruptor; (c) palanca - interruptor; (d) Tornillo axial del electroimán.



PRECAUCIONES: No intercambie los cables durante el experimento

[DES EXP] Registro de datos

Se puede indicar qué datos tomar, qué tablas armar etc.

- 1.** Determinen el tiempo de caída de la esfera.
- 2.** Estudien la caída libre a una altura fija. Desplace la mordaza que sujeta al electroimán para variar la misma si así lo desea.
- 3.** Midan las alturas a las cuales colocan el electroimán.
- 4.** Presionen el interruptor morse para dejar caer la esfera. Automáticamente el contador comenzará a medir el tiempo hasta detenerse cuando la esfera toque la base. Anotar los tiempos registrados por contador digital. Recuerde resetear el contador con cada nueva medición.
- 5.** Repetir los pasos 3 y 4 al menos 5 veces para luego poder eliminar o tratar estadísticamente los errores aleatorios.
- 6.** Realiza otra medición con diferentes alturas. Puede también cambiar el tamaño de la esfera.
- 7.** Confeccionar una tabla con los datos registrados para obtener el valor de la gravedad.
- 8.** Determinar la apreciación nominal de los instrumentos de medición utilizados.



[RES y DISC] Cálculos y análisis de datos

1. Obtener un valor promedio de g, a través de los g que se han obtenido en cada experiencia.
2. Graficar la distancia recorrida en función del tiempo al cuadrado ($x(m)$ vs $t_2(s)$). Obtener g a partir del gráfico. ¿Qué expresión matemática tiene la pendiente de la recta?
3. Comparar el valor medio de g con el valor obtenido a partir del gráfico y con el valor verdadero $9,8 \frac{m}{s^2} \pm 2\%$. Como resultado de la comparación discuta las posibles fuentes de error asociadas con este montaje experimental y la técnica de medición asociada.

Preguntas para discutir

Estas deberán agregarse en el cuerpo del informe. **NO** contestarlas como ítems.

¿Por qué se denomina caída libre a este movimiento?

¿Qué aproximaciones se hicieron en este modelo?

¿Qué tipo de movimiento es? ¿Es un escalar o un vector?

¿Por qué debemos asegurarnos que el movimiento sea a lo largo de un solo eje (vertical)?