

Laboratorio de Física 1 Turno D 1er Cuatrimestre 2024

Problema 1

Utilizando la configuración experimental de la Figura 1, se lanza un carrito ($m = 100$ g, determinada con error despreciable a todos los fines prácticos) sobre un plano horizontal contra un resorte que en su otro extremo cuenta con un sensor de fuerzas. A cierta distancia del resorte se mide la velocidad v del carrito usando un photogate. La velocidad del carrito puede considerarse constante hasta que golpea el resorte, lo comprime hasta detenerse y vuelve a salir en sentido contrario con la misma velocidad (en módulo).

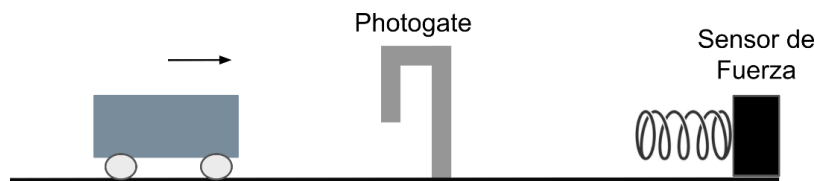


Figura 1: Configuración experimental utilizada, donde un carrito viaja a velocidad constante sobre una plataforma horizontal hasta chocar contra un resorte.

Se lanzó el carrito diez veces con velocidades diferentes. Las velocidades v con que fue lanzado el carrito y la máxima fuerza F registrada en el sensor de fuerza cada vez fueron

v (cm/s)	F máxima (N)
$10,5 \pm 0,5$	$3,30 \pm 0,08$
$12,4 \pm 0,5$	$4,10 \pm 0,10$
$14,7 \pm 0,5$	$5,13 \pm 0,12$
$20,1 \pm 1,0$	$6,92 \pm 0,22$
$23,1 \pm 1,0$	$7,55 \pm 0,29$
$25,6 \pm 1,0$	$8,43 \pm 0,35$
$30,0 \pm 1,5$	$9,76 \pm 0,49$
$31,3 \pm 1,5$	$10,32 \pm 0,53$
$33,5 \pm 1,5$	$11,4 \pm 0,61$
$39,9 \pm 2,0$	$13,28 \pm 0,86$

- Determine la constante elástica del resorte con su error, utilizando a partir de un ajuste lineal por cuadrados mínimos de las variables que corresponda.
- Informe el χ^2 del ajuste. Asumiendo correcto el modelo (ver ayuda), discuta si los errores fueron subestimados, sobreestimados o bien calculados.

Ayuda: En el punto de máxima compresión la fuerza es máxima y la energía cinética es igual a la potencial elástica en el resorte, entonces se cumple que:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}k\Delta x^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \frac{F^2}{k}$$

Laboratorio de Física 1 Turno D
1er Cuatrimestre 2024

Problema 2

Es domingo y una canilla gotea. Aprovechando para aplicar lo aprendido en Laboratorio 1, Guillermina mide 200 veces con un cronómetro, de precisión 0,01 segundos, el tiempo entre que cae una gota y cae la siguiente. Los resultados obtenidos se pueden descargar de la [Parciales](#) de la página de la materia.

- a) Realice un histograma de los resultados obtenidos por Guillermina.
- b) A partir de analizar la muestra de datos experimentales, ¿qué valor reportaría para la medición del período T con que gotea la canilla? Use una cifra significativa para el error.
- c) ¿Cuál sería la cantidad de mediciones N necesarias para que el error estadístico iguale al error de apreciación?
- d) Si Guillermina hiciese esto los 52 domingos del año, y se guarda el promedio de la medición de cada día, para luego hacer un histograma con esos 52 promedios, ¿cuánto esperarías que sea desviación estándar de los promedios?

Problema 3

Se quiere determinar la masa de un cono de cobre sin una balanza. Para hacerlo se mide el diámetro de su base, D, y su altura, h. Se obtuvo como resultado:

$$D = (1,23 \pm 0,01) \text{ cm y } h = (2,98 \pm 0,01) \text{ cm}$$

Sabiendo que la densidad del cobre es:

$$\rho = (8,96 \pm 0,02) \text{ g/cm}^3$$

- a) Determine el volumen del cono con su error e infórmelo con dos cifras significativas
- b) Informe la masa del cono con su error usando dos cifras significativas.
- c) Calcule el error relativo con que determinó la masa del cono.
- d) ¿Cómo cambia la precisión del volumen, si en lugar de medir el diámetro de la base se mide el radio con el mismo error de apreciación de 0,01 cm?