

Escuela Superior de Comercio Carlos Pellegrini
Práctica de Laboratorio de Física N°1 – Movimiento Rectilíneo

Problema: Movimiento Rectilíneo Uniforme

Objetivo:

Al dejar caer una bolita en un tarro de miel o una esfera de madera en un riel, estos terminan moviéndose con una velocidad aproximadamente constante. Por otro lado un sahumero prendido disminuye su longitud con una velocidad característica también constante.

El objetivo en este experimento es determinar las velocidades de caída de la bolita en la miel y de avance de la esfera en el riel. Además se determinará la velocidad de quemado o de pérdida de longitud de un sahumero.

Lista de materiales:

- Probeta con miel
- Bolitas de metal
- Riel
- Esferas de madera
- Cronómetros
- Cinta métrica
- Hojas de papel milimetrado

Instrucciones:

Comentarios generales:

- 1) Antes de comenzar lea **todas** las instrucciones
- 2) Agregue en el informe los comentarios que aclaren el procedimiento exacto que utilizó en cada paso. En lo posible incluya también un dibujo aclaratorio.
- 3) Escriba en tablas los datos obtenidos en las mediciones
- 4) Aclare cualquier cambio o desvío respecto de las instrucciones, junto con una breve explicación de su motivo.
- 5) Trate de ser prolijo.

Introducción teórica

La velocidad es una cantidad que se le puede asignar a ciertos objetos o fenómenos y que permite una descripción de su movimiento o de la evolución del fenómeno.

Si dejamos caer una bolita en un tarro de miel, las fuerzas que actúan sobre la misma son el peso y la fuerza de rozamiento viscosa del fluido. La fuerza viscosa aumenta con la velocidad hasta que se iguala al peso y la fuerza resultante en la bolita es nula, $\mathbf{P} = \mathbf{F}_{vis}$. En el caso de la esfera en el riel, si despreciamos la fuerza de rozamiento entre la esfera y el riel, podemos suponer que la resultante de las fuerzas en la dirección del movimiento es nula. Según la primera Ley de Newton, esperamos que la bolita y la esfera se desplacen a velocidad constante $\mathbf{v} = \Delta\mathbf{x}/\Delta t$. Por otro lado, esperamos que la tasa de decrecimiento de la longitud de un sahumero siga una descripción similar, a pesar de no ser un objeto que se pueda describir con las leyes de Newton.

En cuanto al proceso experimental de obtención de datos, toda medición tiene aparejada un cierto "error" o **incerteza**. Esto es debido a que utilizamos instrumentos graduados y operarios humanos que cometen errores para medir. Hay incertezas de la mínima división del instrumento que no se pueden evitar (Por ejemplo, no puedo medir con mayor exactitud que el milímetro con

una regla, o de la centésima de segundo con un cronómetro). Las de errores humanos sí, hasta cierto punto. Sin embargo en la medición de tiempos entra en juego la capacidad o tiempo de reacción del operario del cronómetro que se suma a la incerteza del instrumento.

Por lo mencionado y por convención es **INCORRECTO** informar el resultado de una medición sin su incerteza. Es decir que si se mide un desplazamiento de 10cm con una regla se debe informar **$d = (10,0 \pm 0,1)\text{cm}$** ya que mi resultado puede estar errado por exceso o por defecto de 1mm. En este caso $\Delta x = 0,1\text{cm}$ es lo que llamamos incerteza del desplazamiento (o error en la jerga y no se debe confundir con el desplazamiento en sí, que utiliza el mismo símbolo).

Parte 1: Procedimiento y mediciones

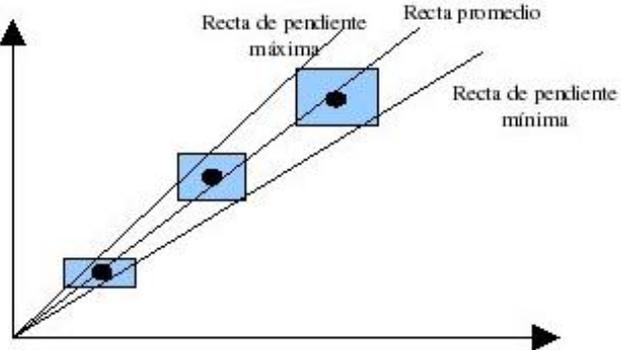
Este trabajo consta de 3 mediciones de tres fenómenos distintos. Traten de ser ordenados, prolijos y dividirse las tareas a realizar

- Realicen la adecuada elección del sistema de coordenadas, pegando una hoja milimetrada a la probeta marcando 10 puntos aproximadamente separados por 1cm, marcando unos 15 puntos separados por unos 5cm en el riel, y midiendo la longitud total del sahumero antes de prenderlo.
- **Sahumerio:** asignen un encargado con un cronómetro que comenzará a contar el tiempo en el momento que prenden el sahumero. Cada 5 minutos aproximadamente esta persona deberá recordar al grupo que deben medir la longitud del sahumero y el tiempo transcurrido correspondiente.
- **Miel:** Asignen un encargado para arrojar las bolitas con sumo cuidado para que no choquen con el borde de la probeta (que caigan por el medio), y que se asegure de depositarlas lo más suavemente posible sobre la superficie de la miel (¿por qué?). Asigne un encargado de realizar la medición con el cronómetro. Por cada tirada de bolita se realizará una sola medición del tiempo transcurrido entre el punto 0 que debe estar a unos 5cm de la superficie de la miel (¿por qué?), y otro elegido por uds. (¿son 9 las mediciones?)
- **Riel:** Elijan un encargado para soltar la bolita con velocidad inicial nula y siempre desde la misma altura del riel. Otra persona será la encargada de medir el tiempo transcurrido entre el punto 0 y otro elegido por uds, habiendo una sola medición por tirada de bolita.(¿son 14 las mediciones?)
- Grafiquen las mediciones **X vs T** y obtengan la relación entre el tiempo y las distancias medidas en 3 hojas milimetradas haciendo una buena elección de escalas para que los puntos estén lo más separado posible en la hoja.

Nota: todas las mediciones se deben registrar en tablas previamente confeccionadas para tal fin. Una columna para distancias y otra para tiempos con la asignación de las unidades correspondientes a las magnitudes de cada columna y otras columnas con las incertezas de cada medición.

Parte 2: Cálculo de velocidades y sus incertezas

El método que utilizaremos para encontrar la velocidad es el método gráfico. Para ello deberán dibujar los rectángulos de incerteza alrededor de cada punto de los gráficos. Este rectángulo es una zona del en donde tengo confianza se encuentre el valor verdadero de lo que intenté medir. El punto central es el punto medido y la longitud de sus lados es de dos veces las incerteza de la medición en el eje correspondiente. Entonces se trazan dos rectas que toquen todos los rectángulos y sean de pendiente máxima y mínima. En el medio de la misma se puede trazar la recta promedio. Luego se miden del gráfico las pendientes v_{\max} y v_{\min} de las rectas y se calcula



$$v_{\text{prom}} = (v_{\max} + v_{\min}) / 2$$

y la incerteza

$$\Delta v = (v_{\max} - v_{\min}) / 2$$

siendo el resultado

$$v = v_{\text{prom}} \pm \Delta v$$

El ejemplo de arriba muestra dos rectas que además se las hace pasar por el origen de coordenadas, mostrando una exigencia extra al fenómeno en cuestión. Uno de los 3 gráficos que realicen no debe pasar por el origen de coordenadas, ¿cuál?, ¿cómo hacen para trazar la recta de mayor y menor pendiente en este caso? Además noten cómo una de las velocidades que medirán es negativa.

Parte 3: Confección de un informe

Escriba un informe de la experiencia realizada que posea la siguiente información:

- Título
- Introducción (breve)
- Hipótesis (¿qué resultado espero obtener?)
- Descripción del dispositivo experimental (texto y dibujo)
- Detalles acerca de cómo se realizaron las mediciones (texto y dibujo)
- Mediciones / Tablas (en hojas separadas, con las unidades e incertezas)
- Gráficos (en hoja milimetrada, indicando título del gráfico, unidades y escala)
- Cálculos
- Cálculos de incertezas
- Resultados obtenidos
- Comentarios finales
- Conclusiones

Y cualquier información que considere relevante