

PRÁCTICA DE LABORATORIO nº 2

Estudio del movimiento de un péndulo.

Objetivos

- Enunciar hipótesis y comprobarlas individualmente.
- Aumentar la precisión en 1 cifra midiendo el tiempo de 10 oscilaciones.
- Realizar con precisión representaciones gráficas en papel milimetrado.
- Transformar una gráfica curvilínea en rectilínea, para poder obtener su pendiente.
- Obtener los errores relativo y absoluto en la medida de la aceleración de la gravedad.

Material

- Pie con pinza de bureta.
- Bola con hilo.
- Cronómetro y regla.

Emisión de hipótesis

- ¿Crees que el periodo del péndulo depende del punto en que se suelte la bola? En caso afirmativo, ¿crees que la relación es directa o inversa?
- ¿Crees que el periodo del péndulo (tiempo en hacer un recorrido completo) depende de la longitud del hilo? En caso afirmativo, ¿directa o inversamente?
- ¿Crees que la masa de la bola influye en el periodo del péndulo, ya sea directa o inversamente?

Procedimiento

1. Medir la masa de la bola y anotarla.
2. Sujetar el hilo a la pinza de bureta, sin nudo fuerte, de modo que más adelante se pueda cambiar la longitud.
3. Medir la longitud del péndulo, desde el centro de la bola hasta el primer punto inmóvil del hilo, y anotarlo.
4. Desplazar la bola lateralmente y medir el desplazamiento desde su punto de equilibrio. Tener en cuenta que este desplazamiento puede ser, como máximo, la décima parte de la longitud del péndulo.
5. Soltar la bola y cronometrar **10 oscilaciones completas** (cuando la bola regresa al punto de lanzamiento es una oscilación completa).
6. Repetir la medida.
Si la diferencia en el resultado del cronómetro está en torno a una décima de segundo, el resultado se puede dar por válido. Si no, hay que repetirlo hasta conseguir dos resultados parecidos.
7. Determina el tiempo de UNA oscilación (esto es, determina el periodo, que denominaremos T). **Anota ese dato**
8. Repetir la experiencia *con distintos puntos de partida*, completando la primera tabla.
9. Cambiar ahora la longitud del péndulo, y repetir la experiencia. (Siempre con los mismos puntos de partida). Completar la segunda tabla, teniendo en cuenta que la primera línea puede rellenarse tomando los datos correspondientes de la primera tabla.
10. El profesor propondrá un punto de partida inicial para TODA LA CLASE, así como una misma longitud de hilo para todos. Realizar la medida y completar la tercera tabla, **recopilando los resultados de los grupos que hayan trabajado con una masa diferente**.
11. Comprobar las hipótesis realizadas al principio. ¿Cuáles de ellas son verdaderas, a la vista de los resultados?

12. Representar en papel milimetrado el periodo (T en segundos) -en el eje vertical- frente a la longitud (L en centímetros) -en el eje horizontal-. La relación científicamente comprobada es $T^2 = 4 \cdot \pi^2 \cdot L/g$, así que como T no está al cuadrado, la gráfica debe salir curvilínea.
13. En otra gráfica, **representa T^2 frente a L** . En este caso, la gráfica debe salir rectilínea. Calcula la pendiente tal y como se explicó en clase: para ello dibuja un triángulo rectángulo de cualquier tamaño apoyado sobre la recta (la hipotenusa es la recta), y divide el cateto vertical entre el cateto horizontal, pero no en milímetros, sino en la escala de los ejes correspondientes.
14. De acuerdo con la fórmula anterior, la pendiente coincide con $4 \cdot \pi^2/g$. De aquí puedes despejar y calcular g (la aceleración de la gravedad), cuyo valor normal es 980 cm/s^2 . Calcula el error absoluto y relativo¹. Si el error relativo es inferior al 10%, el resultado se puede dar por válido. Si no, hay que repetir la segunda tabla.

Resultados

En cada gráfica sólo debe cambiar una de las tres variables independientes: desplazamiento inicial, o longitud o masa. Las otras dos variables tienen el mismo valor en los tres renglones.

Variación del punto de lanzamiento:

DESPLAZAMIENTO INICIAL	LONGITUD en cm	MASA en g	PERIODO en seg (ya dividido entre 10)

Variación de la longitud:

DESPLAZAMIENTO INICIAL	LONGITUD en cm	MASA en g	PERIODO en seg (ya dividido entre 10)

Variación de la masa (copiar los resultados de otros grupos):

DESPLAZAMIENTO INICIAL	LONGITUD en cm	MASA en g	PERIODO en seg (ya dividido entre 10)

Realiza la gráfica T vs. L y también la gráfica T^2 vs L . Calcula la pendiente de la gráfica que salga rectilínea.

Conclusiones

1. ¿Cuáles fueron las obras escritas más importantes de Galileo Galilei y sobre qué trataban?
2. ¿Cuál es la diferencia entre una variable independiente y la variable dependiente?
3. ¿Por qué en cada tabla sólo debe alterarse el valor de una de las tres variables independientes?
4. Cuando aumenta el desplazamiento inicial, el periodo no cambia. ¿Cómo lo explicas?
5. ¿Cuál ha sido el error absoluto y relativo de tus medidas?
6. Un reloj de péndulo que llevásemos a la Luna, ¿adelantaría, atrasaría o marcharía igual? Explicación.
7. Según la ley del péndulo, aplicada a un columpio, ¿es lo mismo que en ese columpio se monte una persona de 40 kg que otra de 70 kg?
8. Como conclusión final: ¿de qué factores depende el periodo del péndulo?

¹ Se explicará en qué consiste el error absoluto y relativo, así como el modo de calcularse