

## Guía complementaria para la práctica de péndulo ideal y elástico

Duración de la práctica péndulo ideal: 1h

Duración práctica péndulo elástico: 45 min

**Antes de realizar la práctica:** Leer con detalle la práctica de péndulo ideal y elástico que está en la "guía de laboratorio". Saber bien cuáles son los objetivos de la práctica, qué mediciones directas hay que hacer, y cómo se deben llevar a cabo. Saber qué cálculos y gráficos hay que realizar.

### 1.0 Práctica de péndulo ideal:

1.1 Análisis de la dependencia de período del péndulo ideal con la amplitud, la masa y el largo de la cuerda.

Para ver esto se variará un parámetro por vez dejando los demás constantes.

En total realizarán aproximadamente 13 mediciones con el péndulo ideal: tres variaciones de masa, 5 variaciones de amplitud y 5 de longitud.

#### 1.1.1 Variación del período con la amplitud:

a) Elegir una de las masas y un largo fijo de cuerda (lo más largo posible).

¿Qué masa conviene elegir, la más pesada, la más liviana o es indistinto? ¿Por qué?

¿Desde dónde a dónde se mide la amplitud? ¿Qué aproximación se hace? ¿Para obtener la amplitud, es lo mismo medir el ángulo, que medir el desplazamiento horizontal? Explique las ventajas y desventajas de cada método analizando las fuentes de error en cada caso.

b) Soltar el péndulo desde varias amplitudes distintas. Por ejemplo desde 10, 20, 40, 50 y 60 cm. Medir con el cronómetro el período.

¿Cuántos períodos es conveniente medir para reducir el error de la medición de tiempo? ¿Por qué tiene mucho error medir un solo período? ¿Existe algún límite, o cuando más períodos midamos mejor porque así reducimos cada vez más el error de la medición del tiempo? Elija un criterio para decir que cantidad de oscilaciones conviene medir justificando su elección.

¿De dónde a dónde se mide la longitud del péndulo? ¿Por qué? El péndulo utilizado en la práctica, ¿corresponde al modelo de péndulo ideal descrito en clase? ¿Cómo lo mejoraría?

c) Trace un gráfico tentativo a mano alzada de T vs Amplitud y vea como se comporta. ¿Qué puede decir de ese gráfico? ¿Se comporta como predice el modelo teórico? ¿Cuál es el modelo teórico del péndulo ideal?

#### 1.1.2 Variación del período con la masa:

Repita el procedimiento anterior pero ahora dejando constante la amplitud y la longitud, variando solo la masa. ¿Conviene elegir una amplitud grande o chica? ¿Por qué? Haga el gráfico de T vs. m.

#### 1.1.3 Variación del período con la longitud:

De igual manera, varíe la longitud del péndulo dejando la amplitud y la masa constante. O sea, trabajar con un solo valor de masa y de amplitud. Tomar los siguientes valores de longitud de péndulo: 1100, 1000, 900, 800 y 700 mm.

Al variar la longitud hay que mantener constante la amplitud y la masa, pero ¿cómo hacen para mantener la amplitud constante?: ¿largarían la bola siempre desde el mismo ángulo, o desde la misma distancia horizontal? ¿Por qué? Explique. ¿En qué unidades se puede medir la amplitud? ¿Se puede medir la amplitud en grados o radianes? Explique sus razones.

La expresión teórica (fórmula) para el período del péndulo ideal supone una aproximación ¿Cuál es?

**FISICA 1: LABORATORIO**

¿Se mantiene, para la longitud más corta, la aproximación de pequeñas oscilaciones?

Si uno lanza el péndulo desde un ángulo de  $60^\circ$  ¿puede utilizar la fórmula del péndulo ideal?

¿Por qué?

¿Y si lo lanza de  $10^\circ$ ? ¿Es, en este último caso, el cálculo exacto? Explique

Analice los tres gráficos (Tvs.A; Tvs.L y Tvs.M) y saque conclusiones comparando el modelo teórico visto en clase con los resultados experimentales. ¿Coinciden sus mediciones con lo que predice la teoría? Si no coinciden, analice las causas de la discrepancia. ¿Cuáles son las fuentes principales de error? Haga una lista y explíquelas en detalle. ¿Cómo reduciría estos errores? ¿Qué es el error del modelo? ¿Aparece en esta experiencia? Explique.

¿Qué magnitud mide la balanza utilizada por Uds. en el laboratorio: fuerza o masa? Demuestre con cuentas, por qué, acá en la Tierra, el valor numérico de 1Kg (masa) es igual al de 1Kgf (fuerza). (Si no le sale, consulte la pagina 11 del apunte de errores)

**1.2 Determinación de g:**

Realice una nueva medición del período, o utilice alguna de las realizadas para los ítems anteriores. A partir de esta, calcule el valor de g con un error menor al 2 %. ¿Cuántas oscilaciones debe considerar? Haga las cuentas y vuelva a leer las preguntas del punto b) del ítem 1.1.1.

**2.0 Péndulo elástico:**

En cuanto al error cometido: ¿Qué es más conveniente:

- colocar una pesa, sacarla y colocar otra de mayor peso,
- agregar pesas sucesivamente sin quitar las anteriores?

**3.0 Lo que debe figurar en el informe:**

Las mediciones directas del período, amplitud, etc. con sus correspondientes errores y propagación. (Los cálculos explícitos de las propagaciones de los errores van en el apéndice I)  
Las respuestas a las preguntas de la guía principal (apéndice II)  
Los gráficos bien hechos (en PC o a mano en hoja milimetrada) de: T vs A, T vs L, T vs M, y  $T^2$  vs L. Los gráficos deben ir numerados, con una breve descripción de los mismos al pie, así como también, el análisis detallado de dichos gráficos, en el cuerpo del informe. ¿Para qué se grafica  $T^2$  vs L?

Las respuestas a las preguntas de esta guía complementaria, las cuales pueden estar contestadas durante la redacción del informe o al final.

Un esquema de cómo midieron la amplitud y las consideraciones que hicieron en esa medición  
Los criterios utilizados en cada una de las mediciones directas e indirectas.

La comparación de g medido por los distintos métodos y sus errores y diferencias porcentuales.

Los cálculos de la cantidad de oscilaciones necesarias para disminuir el error del tiempo.

Conclusiones analizando la experiencia. En las conclusiones van las dificultades que tuvieron al realizar la práctica, las fuentes de error, como los disminuirían y cómo mejorarían la práctica.

También las ventajas y desventajas de los métodos y dispositivos utilizados.

Para la redacción del informe, seguir las pautas dadas en la "Guía para entrega de informes"

Ambas experiencias van en un mismo informe pero separadas en dos secciones bien diferenciadas.

Extensión aproximada del informe: 8 – 12 carillas.