

LABORATORIO 1

Departamento de Física, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.

Determinación de la aceleración de la gravedad (con su error!) mediante una medición indirecta con un péndulo simple y el método de cuadrados mínimos.

Objetivo General

El objetivo de esta práctica es determinar la aceleración de la gravedad mediante el estudio de la relación entre la longitud y el período de un péndulo. Esto incluye la obtención de los parámetros que relacionan a estas variables y sus incertezas por el método de cuadrados mínimos.

Materiales

Mismo material que el utilizado en las Clases 2 y 3.

IMPORTANTE! Que el material que utilice para colgar la masa tenga al menos 1 metro de largo.

Actividad nro 1: Medición del período del péndulo y su longitud para al menos 10 longitudes

- a) Realice el montaje del sistema siguiendo las pautas de las clases en que utilizamos el péndulo. El diseño debe ser compatible con la realización de la experiencia con 10 longitudes distintas.
- b) Para la determinación de las longitudes máxima y mínima, tenga en cuenta las limitaciones del experimento, que el péndulo debe hacer un movimiento "armónico" en un plano y que el modelo teórico que utilizamos está desarrollado para un objeto puntual colgado de un hilo.
- c) Pensando en el punto anterior, ¿cómo determinaría el mínimo "paso" entre longitudes a variar? Piensen también que debe ser posible diferenciar experimentalmente dos longitudes seguidas, y que la curva tiene que poder dar cuenta de la variación cuadrática. Planifique antes de empezar, cuáles serán las longitudes a utilizar, como para cubrir adecuadamente todo el rango.
- d) Realice el experimento con al menos 10 longitudes. Mida el período asociado. Determine el error de la longitud y del período con los métodos aprendidos en las clases anteriores. En particular, considere usar una medición indirecta acumulando varios períodos.

Actividad nro. 2: Representación gráfica y ajuste al modelo teórico por el método de cuadrados mínimos

- a) Inspeccionando el modelo, definan dos variables cuya relación deban ser lineal si el modelo es correcto. A partir de los datos medidos, calculen los valores de esas nuevas variables y propague adecuadamente sus incertezas.
- b) Grafique las variables elegidas, con sus errores. Analice cuál de las dos tiene mayor error relativo y, si no va a considerar error en ambas variables, decida cual debe ir en el lugar del “eje y” en un ajuste.
- c) Ajuste los datos por el método de cuadrados mínimos (ver tutoriales en la página del curso o código python en Material Adicional). Analice la calidad del ajuste analizando los estimadores de bondad de ajuste vistos en clase. No se olviden de analizar los residuos.
- d) ¿Espera una ordenada al origen distinta de cero? ¿qué podría significar?
- e) Obtenga la aceleración de la gravedad y su error, a partir de los parámetros de ajuste de c). ¿Influyen los errores de la longitud y el período en la determinación de g? Discuta.

ENTREGAR EL INFORME COMPLETO, ANTES DEL 16/2 AL MAIL DEL JTP.

Recuerde que las “Actividades” son una guía para el trabajo. En el informe, deben estar presentadas las actividades enunciadas, presentadas a modo de relato, no de respuestas a preguntas.

Este informe deben reportar:

- ☐ la presentación del modelo
- ☐ las hipótesis para su validez
- ☐ las decisiones de armado experimental tomadas a partir esas hipótesis
- ☐ las decisiones metodológicas del experimento tomadas a partir esas hipótesis
- ☐ la presentación de los resultados medidos (ej: gráficos T vs L)
- ☐ el tratamiento matemático para el análisis lineal (gráfico incluido)
- ☐ la comparación de los datos con el modelo inferido
- ☐ la evaluación de la validez del modelo usado
- ☐ el reporte de la aceleración de la gravedad medida con su incerteza.