

Guía de Prácticas Experimentales

Asignatura: Leyes Físicas III

Instructor: Dr. Wladimir E. Banda Barragán

Correo electrónico: we.banda@uta.edu.ec

Fecha de envío: 28 de junio de 2018

Fecha de entrega: 9 de julio de 2018

Créditos: 10 puntos a ponderarse.

Instrucciones:

Este trabajo debe remitirse de forma grupal en la fecha señalada. El trabajo consiste en realizar un experimento y elaborar un reporte con los resultados y conclusiones. Se debe entregar un reporte por grupo y devolver los materiales que les fueron entregados. Las instrucciones se detallan a continuación:

1. El reporte de laboratorio debe contener las siguientes secciones:
 - (a) El título del experimento y los nombres de los integrantes del grupo.
 - (b) Una introducción corta, que contenga el marco teórico y las ecuaciones relevantes al experimento.
 - (c) Los objetivos del experimento (dados abajo).
 - (d) La lista de los materiales utilizados con sus gráficos respectivos.
 - (e) El procedimiento de montaje del experimento y de la práctica.
 - (f) Las tablas de registro de los datos experimentales.
 - (g) Los cálculos realizados y los resultados del experimento.
 - (h) Las respuestas a las preguntas de análisis (dadas abajo).
 - (i) Las conclusiones de la práctica (deben incluirse al menos 5 conclusiones bien estructuradas y detalladas). La sección de conclusiones es la más importante de su informe.
 - (j) Una lista de citas bibliográficas en formato IEEE ó APA
 - (k) Una sección de anexos con un resumen corto del cálculo de incertidumbres y propagación de errores.
2. El reporte debe entregarse en físico y también en forma digital (via correo electrónico), en una sola carpeta comprimida que contenga los archivos WORD y PDF del reporte, más todas las figuras que se hayan incluido en el documento en formato JPEG.
3. Se pueden consultar prácticas de laboratorio existentes en la web y en libros, pero debe evitarse copiar texto de fuentes bibliográficas de forma literal. Además, las figuras incluidas en la práctica deberán ser diseñadas inéditamente y no copiadas de ninguna fuente. Para elaborar los diagramas e imágenes puede utilizarse cualquier software que ustedes consideren adecuado.

EXPERIMENTO 2:

Aceleración de la Gravedad.- Movimiento Armónico Simple versus Caída libre

Objetivos:

1. Determinar el valor de la aceleración de gravedad usando péndulos simples de distinta longitud y período de oscilación.
2. Determinar el valor de la aceleración de gravedad estudiando la caída libre de objetos ubicados a distintas alturas.
3. Determinar la incertidumbre asociada a la medida de la aceleración de gravedad en los ensayos realizados por ambos métodos.

Instrucciones Parte I (Péndulos):

1. Montar el péndulo simple usando el cordón y la canica grande como lenteja. La longitud inicial del cordón debe ser de 0.1 m más el error instrumental. No cortar el cordón; enrollarlo para obtener la longitud deseada.
2. Ubicar el graduador atrás del cordón del péndulo.
3. Marcar la posición de equilibrio del péndulo.
4. Mover el péndulo un ángulo pequeño ($< 11^\circ$) hacia la derecha y tomar medidas del período de oscilación con un cronómetro. Registrar los tiempos con su error instrumental. Varias medidas del período son necesarias si desean incrementar el nivel de confianza.
5. Tomar medidas del período para distintas longitudes del cordón desde 0.1 m hasta 1.4 m, cada 0.1 m. No cortar el cordón; desenrollarlo para obtener las longitudes deseadas.
6. Elaborar una tabla con las medidas del período en segundos y de la longitud del cordón en metros.
7. Elaborar un gráfico período versus longitud, con sus respectivas barras de error. ¿Es este gráfico útil para realizar una regresión lineal? Si no lo es, graficar uno que lo sea.
8. Realizar una regresión lineal para obtener el valor de la aceleración de la gravedad g en unidades S.I. Pueden utilizar el software de su preferencia.
9. Reportar el valor de la constante g con su error respectivo.
10. Calcular la frecuencia de oscilación y elaborar un gráfico frecuencia versus longitud, utilizando la constante g calculada en el paso anterior. Ubicar las barras de error respectivas.

Instrucciones Parte II (Caída Libre):

1. Fijar la cinta métrica sobre una superficie plana vertical.
2. Ubicar la canica a distintas alturas desde 0.1 m hasta 1.4 m, cada 0.1 m, y dejarla caer. Registrar los errores instrumentales en las medidas de longitud.
3. Registrar los tiempos (con su error instrumental) que le toma a la canica caer desde distintas alturas. Varias medidas del período son necesarias si desean incrementar el nivel de confianza.
4. Elaborar una tabla con las medidas del tiempo en segundos y de las alturas iniciales de la canica en metros.
5. Elaborar un gráfico de altura versus tiempo, con sus respectivas barras de error. ¿Es este gráfico útil para realizar una regresión lineal? Si no lo es, graficar uno que lo sea.
6. Realizar una regresión lineal para obtener el valor de la aceleración de la gravedad g en unidades S.I. Pueden utilizar el software de su preferencia.
7. Reportar el valor de la constante g con su error respectivo.
8. Repetir todos los pasos anteriores utilizando la pelota de ping-pong en lugar de la canica.

Preguntas de análisis:

1. Si el valor real de la aceleración de la gravedad en Ambato es de $g = 9.78 \text{ m s}^{-2}$, ¿cuál es el error absoluto y relativo de su valor estimado en los ensayos anteriores con respecto al real?
2. Enumeren y describan las posibles causas de error en los ensayos.
3. Expliquen cuál de los métodos escogerían para hallar el valor de la aceleración de gravedad.
4. ¿Cómo mejorarían la precisión y cómo la exactitud en la determinación de la aceleración de la gravedad, g ?