

FI1A2 - SISTEMAS NEWTONIANOS

Semestre 2008-1

Profesores: Hugo Arellano, Diego Mardones y Nicolás Mujica

Departamento de Física

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Universidad de Chile

Ejercicios - Semestre 2007-2

Los Ejercicios se realizan durante una hora de auxiliar y su duración es de 30 minutos aproximadamente. Los siguientes pertenecen al semestre primavera de 2007.

Ejercicio Sección 1 — Unidad 2 — Métodos Experimentales

Tiempo : 30 min

P1. Se realiza una serie de medidas de tensión T en un hilo, cada medida con sus respectivos errores ΔT . Todos los datos se anotan en una tabla. Encuentre el valor medio de T y el error absoluto asociado. Con los valores de tensión, realice además un histograma con 5 intervalos (bins).

Cuadro 1: Tabla de medidas de tensión

Medida N°	T (N)	ΔT (N)	Observaciones
1	11.7	0.3	Medida mal realizada: hilo se salió de la polea
2	16.9	0.2	
3	12.0	0.5	
4	3.5	1.5	
5	18.2	0.5	
6	14.0	0.2	
7	15.1	0.1	
8	19.4	0.3	
9	12.7	0.3	
10	10.4	0.4	
11	11.2	0.5	
12	12.7	0.1	
13	14.9	0.2	

Ejercicio Secciones 2 y 5 — Unidad 2 — Métodos Experimentales

Tiempo : 30 min

P1. Un sensor de fuerza tiene una relación de calibración dada por $F = A \cdot U^2 + B \cdot U$, donde U es el voltaje medido y F la fuerza correspondiente. El sensor puede ser utilizado

en dos rangos de fuerza, con un módulo máximo de 5 N y 25 N respectivamente. Describa un método que permita calibrar este sensor, es decir que permita encontrar los valores las constantes A y B en cada rango de medida. Se sabe que estas constantes son ambas positivas. Qué diferencia este sensor del modelo que se usa en este curso?

Nota: Por ahora sólo preocúpese de los valores “promedios” de A y B , sin considerar sus errores absolutos ΔA y ΔB . El proceso para obtener estos errores será descrito más adelante.

Ejercicio Sección 3 — Unidad 2 — Métodos Experimentales

Tiempo : 30 min

P1. Un estudiante decide hacer una medida de la velocidad media con el cual camina desde la estación de metro a su universidad. Para ello decide recorrer el mismo camino durante cinco días (de lunes a viernes) y utiliza un cronómetro, con precisión de 0,1 s, para registrar el tiempo recorrido T_r . Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Cuadro 2: Medidas de tiempo recorrido

Medida N°	T_r (s)
1	605.5
2	623.3
3	598.6
4	655.3
5	640.9

- Obtenga el promedio del tiempo recorrido con su error absoluto asociado.
- Con el resultado anterior, determine la velocidad media con su error asociado. Se sabe que la distancia entre estos dos puntos es de $L = 800 \pm 5$ m.
- Que errores aleatorios o sistemáticos pueden ser importantes en este proceso de medida?

Nota: En este problema, el concepto de *velocidad media* se refiere a la velocidad constante equivalente que tiene un objeto cuando recorre una trayectoria entre dos puntos dados. Por supuesto que en este caso el estudiante puede variar su velocidad (al cruzar una calle por ejemplo), pero nos interesa su velocidad media como si realizara su trayectoria a una velocidad constante.

Ejercicio Sección 4 — Unidad 2 — Métodos Experimentales

Tiempo : 30 min

P1. Determine si falta alguna información relevante o si hay algún error evidente para todas las siguientes expresiones que involucran alguna cantidad física:

- La tensión de corte medida es $T = 32,131 \pm 2,2$.
- La velocidad medida es $23,123212 \pm 0,210234 \text{ m/s}^2$.
- Se determinó un peso igual a $0,3212 \pm 0,031 \text{ kg}$.

P2. Considere las siguientes cantidades: $a = 4,3 \pm 0,1$, $b = 10,12 \pm 0,04$ y $c = -6,08 \pm 0,03$. Evalúe las siguientes expresiones y tenga cuidado con las cifras significativas de su resultado final.

- $a/b - c$
- $9,81 \cdot \exp(-b \cdot c/10)$
- $a + 3,2 \cdot b - c$