

Parcial de Laboratorio I (Física)
2024 – Depto. Física - FCEyN - Universidad de Buenos Aires

ENTREGAR CADA EJERCICIO EN HOJAS SEPARADAS

Justifique en detalle todas sus respuestas

Ejercicio 1

En la Tabla 1 se muestra una serie de mediciones de una dada magnitud **X**. Cada uno de estos valores fueron medidos con un error de apreciación $\Delta X = 0.01$.

- a) ¿Qué valor asignaría a la magnitud **X** y con qué error? Justifique.
- b) Si se realiza una nueva serie de mediciones de igual longitud (mismo número de mediciones), ¿qué probabilidad existe de que el promedio de la nueva serie se halle entre 2.16 y 2.22?
- c) ¿Cuál sería el número de mediciones necesarias para una serie tal que el error estadístico resulte menor que el error de apreciación?

X
2.35
2.08
2.19
2.28
2.20
2.01
2.27
2.12
2.18
2.22

Tabla 1

Ejercicio 2

Un grupo de estudiantes de Laboratorio 1 de Exactas-UBA realiza una serie de mediciones utilizando el sensor de fuerza Vernier y descubre al finalizar la medición que la calibración es incorrecta.

- a) ¿Cómo procedería para corregir este error **(sin la necesidad de volver a medir todo de nuevo)**?
- b) ¿Cómo asignaría el error a las nuevas mediciones de fuerza obtenidas?

Ejercicio 3

Cuando se entrega energía en forma de calor a una sustancia a volumen constante, su temperatura cambia siguiendo la ecuación

$$Q = m \cdot c \cdot \delta T$$

donde Q es la energía entregada, m la masa de la sustancia, c el calor específico y $\delta T = T_f - T_i$ el cambio de temperatura.

En un experimento se calientan 100 g de aceite de girasol, que tiene un calor específico de 1,89 J/g°C, desde una temperatura de 20°C hasta llegar a 80°C. Considerando que las incertezas en las mediciones son de 0,1 g para la balanza con la que se midió la masa, de 1°C para el termómetro, y que el calor específico se estimó con un error del 1 %.

- a) Escribir correctamente m, c y δT con unidades, incertezas y cifras significativas.
- b) Hallar la expresión para la incerteza de Q.
- c) Expresar el valor de Q como en un informe de laboratorio.
- d) Si pudiera conseguir una balanza o un termómetro nuevos, de forma de reducir a la mitad la incerteza instrumental, cuál disminuiría más el error de Q? En otras palabras, cuál recomendaría comprar?

Parcial de Laboratorio I (Física)
2024 – Depto. Física - FCEyN - Universidad de Buenos Aires

Ejercicio 4. (Entregar este ejercicio en formato .pdf al link de entregas de la materia)

En la Tabla 2 se muestran mediciones de velocidad (v) en función del tiempo (t) de un objeto que se está desacelerando. Se estima que el sistema de medición de velocidad tiene una incerteza relativa de un 1% en cada medición. Considere que la incertidumbre temporal es 1ms.

Tiempo (s)	Velocidad (m/s)
1	1.72784
1.4	1.64947
1.8	1.5755
2.2	1.41981
2.6	1.32761
3	1.25771
3.4	1.19184
3.8	1.10421
4.2	1.05458
4.6	0.967523
5	0.934346
5.4	0.884031
5.8	0.837274
6.2	0.783493
6.6	0.725393
7	0.694272
7.4	0.680749
7.8	0.644834
8.2	0.589227
8.6	0.56384
9	0.508062

Tabla 2

- a) Realice un ajuste lineal por cuadrados mínimos.
- I. ¿Qué variable corresponde poner en el eje y? ¿Por qué?
 - II. ¿Se trata de un ajuste por cuadrados mínimos ponderados o no ponderados?
 - III. Haga gráfico de los datos que incluya el ajuste lineal, y otro con los residuos. Presente los gráficos obtenidos como lo haría en un informe (no se olvide de las barras de error y el epígrafe)
 - IV. ¿Los datos presentan una relación lineal? Justifique
- b) A partir del modelo que se muestra en la ecuación (1) para relacionar los datos de velocidad en función del tiempo, linealice la ecuación, realice un ajuste sobre los datos linealizados (incluyendo sus errores) y reporte la bondad del mismo con los argumentos aprendidos en la cursada. ¿Qué información aporta el valor obtenido de χ^2_v ?

$$v(t) = v_0 e^{-kt} \tag{1}$$

La entrega de los ejercicios puede ser en papel o en formato .pdf al link de entrega de la materia <https://nube.df.uba.ar/index.php/s/o8bwW7noPQA25Ft>