



DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA
EXAMEN COLEGIADO DE FUNDAMENTOS DE FÍSICA
PRIMER EXAMEN FINAL SEMESTRE 2016 – 1
Martes 1 de diciembre de 2015, 13:00 horas



INSTRUCCIONES: No se permite la consulta de documento alguno.

Cada problema tiene un valor de 25 puntos.

El tiempo máximo de resolución es 2 horas.

Al final del examen se encuentran las expresiones del método de mínimos cuadrados así como algunas constantes y factores de conversión que le pueden ser útiles.

1. En un laboratorio se caracterizó un voltímetro. Se le aplicaron diversas diferencias de potencial (voltajes) y se registraron las lecturas que se indican en la tabla. Con base en ello, determine:
 - a) La sensibilidad del instrumento de medición.
 - b) El modelo matemático de la curva de calibración.
 - c) El porcentaje de error de precisión para el valor patrón $V_P = 3$ [V].
 - d) El porcentaje de error de exactitud para el valor patrón anterior.
 - e) La incertidumbre del conjunto de mediciones asociada al valor patrón del inciso c).

V_P [V]	\bar{V}_L [V]						
9	9.75						
7	7.25						
5	4.5	V_{L1} [V]	V_{L2} [V]	V_{L3} [V]	V_{L4} [V]	V_{L5} [V]	V_{L6} [V]
3	3.25	3	3.5	3	3.5	3.25	3.25

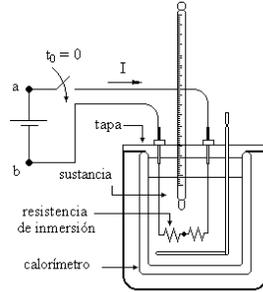
2. Después de realizar una práctica de hidrostática en el Laboratorio de Física Experimental, un alumno obtuvo el modelo matemático mostrado. Sabiendo que el líquido que utilizó fue aceite, que P_{abs} es la presión absoluta, z es la profundidad medida dentro del fluido en reposo y que la aceleración gravitatoria del lugar es 9.78 [m/s²], determine en el SI:

$$P_{abs} = 8\,215.2 \text{ [N/m}^3\text{]} z \text{ [m]} + 77\,810 \text{ [Pa]}$$

- a) El módulo del peso específico del aceite y su expresión dimensional.
 - b) La densidad y la densidad relativa del aceite utilizado en el experimento. Indique también la expresión dimensional de cada una.
 - c) La presión absoluta y la presión manométrica del entorno.
 - d) La presión absoluta y la manométrica que se tendría a una profundidad de 20 [cm].
 - e) La altura barométrica que se tendría si se utiliza mercurio en el barómetro.
3. Una empresa dedicada a la fabricación de resistencias de inmersión contrató a un grupo de ingenieros para que estudiaran el comportamiento de sus productos. El grupo de ingenieros realizó el estudio con 750 [g] de una sustancia, a la que se le suministró energía calorífica a través de unas resistencias de inmersión dentro de un calorímetro y se midió la temperatura que alcanzaba la sustancia. Con la totalidad de las mediciones que se muestran en la tabla, determine en el SI:
 - a) El modelo matemático lineal que describe el comportamiento del fenómeno, considere en el eje de las ordenadas el calor suministrado y en el eje de las abscisas la variable ΔT .
 - b) La temperatura que tendría la sustancia si se le suministran 50 [kJ] de energía en forma de calor.
 - c) La capacidad térmica específica de la sustancia y su expresión dimensional.

- d) La capacidad térmica de la sustancia y su expresión dimensional.
 e) Indique el tipo de sistema termodinámico que es la sustancia contenida en el calorímetro. Justifique su respuesta.

Q [kJ]	T [K]
0	290
22.86	297
45.72	303
68.58	311



4. Una cuerda de 2 [m] de longitud y masa de 15 [g] se ata en un extremo a un punto fijo y se tensa en el otro. Si en ella se producen ondas con la frecuencia y la longitud de onda indicadas en la tabla, determine:
- El modelo matemático lineal que relaciona a las variables del experimento. Considere en el eje de las abscisas a la longitud de onda.
 - La rapidez de propagación de las ondas.
 - Con base en el modelo matemático del inciso a, la frecuencia que se tendría para una longitud de onda de 1.5 [m].
 - La densidad lineal de la cuerda.
 - La tensión aplicada a la cuerda.

λ [m]	2	0.5
f [Hz]	14	56

Constantes y factores de conversión:

$$\rho_{\text{Hg}} = 13\,600 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\rho_{\text{agua líq.}} = 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$c_{\text{agua líq.}} = 4\,186 \text{ [J/(kg}\cdot\Delta\text{K)]}$$

$$T \text{ [K]} = (T \text{ [}^\circ\text{C]} + 273.15 \text{ [}^\circ\text{C]}) \left[\frac{1 \Delta\text{K}}{1 \Delta^\circ\text{C}} \right]$$

Expresiones del método de mínimos cuadrados:

$$m = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{(\sum y_i)(\sum x_i^2) - (\sum x_i y_i)(\sum x_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$