



DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA
EXAMEN COLEGIADO DE FUNDAMENTOS DE FÍSICA
SEGUNDO EXAMEN FINAL SEMESTRE 2016 – 2
Martes 7 de junio de 2016, 10:30 horas



NOMBRE DEL ALUMNO: _____

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 el Laboratorio de Fundamentos de Física se caracterizó un termómetro. Se obtuvieron las mediciones de la tabla, contrastadas con temperaturas obtenidas con otro termómetro calibrado, consideradas como temperaturas patrón; determine para el termómetro caracterizado:

| $T_{\text{patrón}} [^{\circ}\text{C}]$ | $\bar{T}_{\text{leída}} [^{\circ}\text{C}]$ | | | | |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| -5 | -4.7397 | | | | |
| -10 | -9.7087 | | | | |
| -20 | -19.6467 | $T_{L1} [^{\circ}\text{C}]$ | $T_{L2} [^{\circ}\text{C}]$ | $T_{L3} [^{\circ}\text{C}]$ | $T_{L4} [^{\circ}\text{C}]$ |
| 20 | 20.1250 | 20.1 | 20.2 | 20.1 | 20.1 |
| 30 | 30.0433 | | | | |
| 40 | 39.9813 | | | | |

- a) El modelo matemático de $T_{\text{leída}} = f(T_{\text{patrón}})$.
b) La sensibilidad del instrumento de medición.
c) El porcentaje de exactitud para la temperatura patrón de 20°C .
d) El porcentaje de precisión para la temperatura patrón de 20°C .
2. Un grupo de alumnos midieron la presión manométrica (P_{man}) en función de la profundidad (z), en un líquido en reposo. Si $g=9.78 [m/s^2]$ y la $h_{\text{bar}}=56 [cm \text{ Hg}]$, obtenga en el SI, para el líquido utilizado:

| $z [cm]$ | $P_{\text{man}} [Pa]$ |
|----------|-----------------------|
| 0 | 0 |
| 5 | 390 |
| 10 | 780 |
| 15 | 1165 |

- a) El modelo matemático de $P_{\text{man}} = f(z)$.
b) La densidad y el volumen específico del líquido utilizado.
c) La presión atmosférica del lugar.

3. En el laboratorio de Fundamentos de Física, una brigada proporcionó energía en forma de calor (Q) a 150 gramos de agua líquida, midiendo la temperatura (T) que alcanzaba el agua. Como se muestra en la tabla. Utilizando la totalidad de la información de la tabla, determine:

| Q [J] | T [°C] |
|-------|--------|
| 0 | 0 |
| 700 | 2 |
| 1650 | 4 |
| 2850 | 6 |
| 3950 | 8 |
| 6550 | 10 |

- El modelo matemático con sus respectivas unidades en el SI, con T como variable independiente.
 - El significado físico de la pendiente.
 - El valor de la capacidad térmica específica del agua.
 - El porcentaje de exactitud del inciso anterior, si el valor de la capacidad térmica específica del agua es 4186 [J/Kg Δ°C].
4. En el laboratorio de Física se realizaron pruebas de ondas en agua. Se midieron la longitud de onda y la frecuencia; obteniéndose los resultados que se muestran en la tabla. Con base en ello, determine:

| longitud de onda λ [m] | f [Hz] |
|------------------------|--------|
| 14.9 | 100 |
| 29.9 | 50 |
| 44.6 | 33.33 |
| 58.9 | 25 |
| 74.8 | 20 |
| 89.9 | 16.67 |

- El modelo matemático que relaciona linealmente las variables longitud de onda y período (variable independiente) con sus respectivas unidades en el SI
- ¿Cuál es el significado físico de la pendiente?
- ¿Cuál es el valor de la rapidez de propagación obtenido?
- El porcentaje de exactitud del inciso anterior, si se sabe que el valor de la rapidez en el agua es de 1493 [m/s].

Constantes y factores de conversión:

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

$$\rho_{\text{agua líq.}} = 1000 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

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

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

Expresiones del método de mínimos cuadrados:

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

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