

INSTRUCCIONES: No se permite la consulta de documento alguno.

El tiempo máximo de resolución es 2 horas.

Cada problema tiene un valor de 20 puntos.

Al final del examen se encuentran algunas constantes físicas que le pueden ser útiles.

- Se vierten dos líquidos, que no se mezclan, en un recipiente cilíndrico cuyo diámetro es de 3 [cm] y una altura de 1 [dm]. Se conocen las densidades de los líquidos: $\rho_1=786$ [kg/m³] y $\rho_2=1\ 568$ [kg/m³]. Considerando la aceleración gravitatoria del lugar como $g = 9.81$ [m/s²] y la presión atmosférica 100 [kPa], determine:
 - La masa de cada líquido sabiendo que el recipiente queda completamente lleno y que los volúmenes de los líquidos son iguales.
 - La presión absoluta en el fondo del recipiente.
- En un recipiente de paredes adiabáticas se colocan 800 [g] de hielo a 0 [°C] y 300 [g] de vapor de agua a 100 [°C]. Si la mezcla se realiza a una presión absoluta de 1 [atm], determine la temperatura de equilibrio y la masa de agua en cada una de las fases.
- Una persona eleva la temperatura de 0.48 [kg] de hielo a 0 [°C] hasta derretirlo todo quedando líquido a 0 [°C]. Determine:
 - El cambio de entropía del agua.
 - El cambio total de entropía del sistema, considerando como sistema a el agua y la fuente de calor la cual es un cuerpo muy masivo que está a 25 [°C].
- Para el circuito eléctrico que se muestra se sabe que la potencia del motor es $P_m = 16.9044$ [W], con base en ello y en la información proporcionada, determine:
 - Las corrientes eléctricas indicadas.
 - La diferencia de potencial que mediría un voltímetro entre el punto A y C, es decir V_{AC} .

$$\varepsilon_1 = 3 \text{ [V]}$$

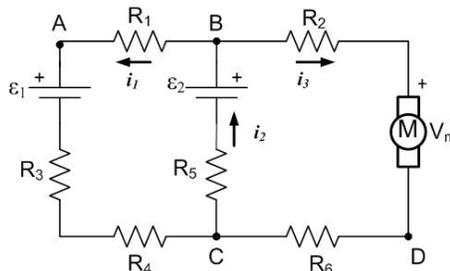
$$\varepsilon_2 = 24 \text{ [V]}$$

$$R_1 = 10 \text{ [\Omega]}$$

$$R_2 = R_4 = 3 \text{ [\Omega]}$$

$$R_3 = R_5 = R_6 = 2 \text{ [\Omega]}$$

$$V_{\text{motor}} = 12 \text{ [V]} = V_m$$



5. En el laboratorio de Principios de Termodinámica y Electromagnetismo unos alumnos midieron la magnitud del campo magnético (B) en un extremo de un solenoide largo al variar su corriente eléctrica (i). Dicho solenoide tenía un núcleo metálico, 800 vueltas de alambre enrollado y 14 [cm] de longitud. Los resultados del experimento se muestran en la tabla; con base en ello, determine:
- El modelo matemático lineal que relaciona a las variables campo magnético (B) en función de la corriente eléctrica (i), es decir $B = f(i)$.
 - La permeabilidad magnética relativa del núcleo utilizado.

i [A]	B [T]
2.6	0.044
1.8	0.03
1.0	0.018
0.2	0.006

$$1 \text{ [atm]} = 101.325 \text{ [kPa]}$$

$$1 \text{ [bar]} = 10^5 \text{ [Pa]}$$

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

$$h_{\text{fus}} = 334 \ 880 \text{ [J/kg]}$$

$$h_{\text{ebu}} = 2 \ 256 \ 000 \text{ [J/kg]}$$

$$\text{aire: } \begin{cases} R = 286.7 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)]} \\ c_v = 717 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)]} \\ c_p = 1 \ 003.7 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)]} \\ k = 1.4 \\ M = 29 \text{ [g/mol]} \end{cases}$$

$$R_u = 8.314 \text{ [J/(mol}\cdot\text{K)]}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ [C}^2\text{/(N}\cdot\text{m}^2\text{)]}$$

$$q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ [C]}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ [Wb/(A}\cdot\text{m)]}$$

Expresiones del método de mínimos cuadrados:

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

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