

BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE. 05/07/2007

1. Discutir brevemente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones
 - a) En una tubería completamente nivelada la presión aumenta a medida que la tubería se estrecha.
 - b) Consideremos un cuerpo de volumen V y densidad ρ . Si el cuerpo se sumerge completamente en dos líquidos de densidades ρ_1 y ρ_2 ($\rho_1 > \rho_2$), su peso aparente es mayor en el líquido de densidad ρ_2 que en el de densidad ρ_1 .
 - c) Cuando un gas ideal se comprime adiabáticamente su temperatura aumenta.
 - d) El segundo principio de la Termodinámica prohíbe la expansión reversible e isoterma de un gas ideal ya que el calor absorbido se transforma completamente en trabajo (móvil perpetuo de segunda especie).
 - e) La potencia total disipada en dos resistencias R_1 y R_2 colocadas en serie es $I_1 R_1 + I_2 R_2$, donde $I_1 \neq I_2$ son las intensidades de corriente que circulan por cada una de ellas.
2.
 - a) Un globo de volumen $V = 250 \text{ m}^3$ se llena de un cierto gas de densidad ρ de modo que dicho globo puede sostener justamente una carga de 2500 N en vuelo horizontal. Si la densidad del aire en condiciones normales es de $1,29 \text{ kg/m}^3$, determinar la densidad ρ de dicho gas.
 - b) Un objeto de masa 1 kg se encuentra sometido al potencial $U(x) = \frac{1}{2} k x^2$, donde $k = 1 \text{ N/m}$. En el instante inicial, $t = 0$, su posición es $x = 2 \text{ m}$ y su velocidad es nula.
 - Obtener su ecuación de movimiento así como su velocidad máxima y su energía total.
 - ¿En qué posición x_1 es la velocidad la cuarta parte de su valor máximo?
3. Consideremos 2 moles de un gas ideal monoatómico que describen un proceso cíclico entre los estados DABCD. Las transformaciones DA y BC son a volumen constante mientras las transformaciones AB y CD son isotermas. Supongamos que la presión y la temperatura del gas en el estado inicial D son 2 atm y 360 K, respectivamente. Además el volumen del estado B es tres veces mayor que el del estado D y su presión (la del estado B) es doble que la del estado C.
 - Determinar la presión, el volumen y la temperatura de los estados D, A, B y C.
 - Determinar el trabajo total realizado por el gas.
 - Calcular el calor absorbido y cedido por el gas en cada porción del ciclo.
4. Dos cargas puntuales de $+3\mu\text{C}$ están localizadas en los puntos $(0, 2 \text{ m})$ y $(0, -2 \text{ m})$. Otras dos cargas están localizadas en los puntos $(4 \text{ m}, 2 \text{ m})$ y $(4 \text{ m}, -2 \text{ m})$. El campo eléctrico creado por estas cuatro cargas en el origen está dirigido a lo largo del eje X y su valor es de $\mathbf{E} = 4 \times 10^3 \text{ N/C } \mathbf{i}$.
 - Sin realizar ningún cálculo, razonar el signo que deben tener las cargas Q .
 - Determinar explícitamente el valor de Q .

Dato: $1\mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$.