

BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE. 03/09/2008.

1. Responder brevemente a las siguientes preguntas:

- a) Explicar porqué en una tubería completamente nivelada la presión aumenta a medida que la tubería se ensancha.
- b) Explicar porqué un gas ideal se calienta cuando se comprime adiabáticamente.
- c) ¿Qué relación existe entre las dos masas m_1 y m_2 ligadas a dos muelles de constantes $k_1 = 2k_2$ que realizan movimientos armónico simples cuyos periodos son iguales ($T_1 = T_2$)?
- d) Explicar porqué en el punto de máxima elongación del movimiento armónico simple la energía potencial coincide con la energía total. ¿ En qué punto la energía cinética coincide con la total?
- e) Una corriente de intensidad I atraviesa dos resistencias en serie R_1 y R_2 que están conectadas con una pila de fuerza electromotriz ϵ . A partir de la ley de Ohm, obtener la relación existente entre I , R_1 , R_2 , y ϵ .

2. Una muestra de 4 L de un gas diatómico ideal con una relación de calores específicos $C_p/C_v = 7/5$, confinado en un cilindro, realiza un ciclo cerrado. El gas se encuentra inicialmente a 1 atm y 300 K. En primer lugar se triplica su presión a volumen constante. Después se expande adiabáticamente el gas hasta su presión original. Finalmente, el gas se comprime isobáricamente hasta su volumen original.

- a) Dibujar un diagrama P-V de este ciclo.
- b) Determinar el volumen del gas al final de la expansión adiabática.
- c) Averiguar la temperatura del gas al principio de la expansión adiabática.
- d) Calcular la temperatura al final del ciclo.
- e) Determinar el trabajo neto realizado sobre el gas durante este ciclo.

3. 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) Dos cargas puntuales de $+3 \mu\text{C}$ están situadas en los puntos $(0, 2 \text{ m})$ y $(0, -2 \text{ m})$. Otras dos cargas de magnitud Q están situadas 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 hacer cálculos explícitos razonar el signo que deben tener las dos cargas Q .
 - Determinar el valor de Q .

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