

## BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE. 5/9/06.

1. Discutir brevemente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) La velocidad de circulación de la sangre disminuye a medida que las arterias se estrechan.
- b) Consideremos un cuerpo de volumen  $V$  y densidad  $\rho$ . Si el cuerpo se sumerge completamente en dos líquidos de densidades  $\rho_1$  y  $\rho_2$  ( $\rho_1 > \rho_2$ ), su peso aparente es mayor en el líquido de densidad  $\rho_1$  que en el de  $\rho_2$ .
- c) Un gas ideal se enfría a medida que realiza una expansión adiabática.
- d) Dadas dos resistencias  $R_1 > R_2$  sometidas al mismo potencial, las potencias disipadas son tales que  $P_1 < P_2$ .
- e) La diferencia de potencial entre los terminales de una batería siempre coincide con la fuerza electromotriz.

2. Un mol de gas ideal se expande cuasiestáticamente y de forma reversible desde un estado 1 hasta un estado 2. La presión y el volumen del gas en el estado 1 es  $p_1=1$  atm y  $V_1=10$ L mientras que la presión del estado 2 es  $p_2=2$  atm. En dicho proceso el gas realiza un trabajo de 1000 julios.

- a) Determinar el volumen y la temperatura del estado 2 en el caso de que la expansión sea isoterma. Calcular asimismo la variación de energía interna y el calor absorbido en el proceso.
- b) Determinar las mismas magnitudes pero ahora suponiendo que la expansión cumple la ley  $T = AP^2$ , donde  $A$  es una constante a determinar.
- c) De acuerdo con el primer principio de la Termodinámica, ¿el calor absorbido durante el proceso isoterma debe ser mayor o menor que en el proceso  $T = AP^2$ ? ¿Porqué? ¿Es esto consistente con los resultados obtenidos en los dos primeros apartados?

3. a) Una partícula de masa 1 Kg se encuentra sometida al potencial  $U(x) = \frac{1}{2}x^2$ , por lo que realiza un movimiento armónico simple. En el instante inicial,  $t = 0$ , su posición es  $x = 2$ m y su velocidad es nula. Obtener la ecuación de movimiento de la partícula así como su velocidad máxima y su energía total. ¿En qué posición  $x_1$  es la velocidad la cuarta parte de su valor máximo?

b) Consideremos tres cargas, cada una de magnitud 3 nC, que están situadas en los vértices de un cuadrado de lado 5cm. Las dos cargas en los vértices opuestos son positivas y la otra es negativa.

1) Determinar el campo eléctrico en el vértice restante.

2) En la configuración anterior, ¿qué magnitud debe tener la carga negativa para que el campo eléctrico en dicho vértice sea nulo?

Datos:  $1\text{nC}=10^{-9}$  C.