

## BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE. 03/09/04.

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 densidad  $\rho_2$ .
- (c) El segundo principio de la Termodinámica prohíbe la expansión reversible e isoterma de un gas ideal.
- (d) Cuando un gas se comprime adiabáticamente su temperatura disminuye.
- (e) Consideremos dos resistencias  $R_1 = R_2 = R$ . La resistencia equivalente  $R'$  de las dos resistencias anteriores puestas en serie es mayor que la que se obtendría si las dos resistencias se pusieran en paralelo.

2. Consideremos un gas de helio ( $\gamma = 1.67$ ) a una presión inicial de 16 atm, que ocupa un volumen de 1 L, y cuya temperatura es de 600 K. Se expande isotérmicamente hasta que su volumen es de 4 L y luego se comprime a presión constante hasta que su volumen y temperatura son tales que una compresión adiabática devuelve el gas a su estado inicial. Todos los procesos realizados son cuasiestáticos.

- (a) Dibujar el ciclo en un diagrama p-V.
- (b) Calcular el volumen y la temperatura después de la compresión isobárica (presión constante).
- (c) Hallar la variación de energía interna, el trabajo y el calor en cada proceso.
- (d) Determinar el rendimiento del ciclo.

Datos:  $R = 0.082 \text{ atm L/mol K}$ .

### A elegir entre

3. Un bloque de 0,4 kg que está sujeto a un muelle de constante de fuerza 12N/m oscila con una amplitud de 8 cm. Determinar

- (a) La velocidad máxima del bloque.
- (b) La velocidad y aceleración del bloque cuando se encuentra a  $x = 4$  cm de la posición de equilibrio.
- (c) El tiempo que tarda el bloque en desplazarse de  $x = 0$  a  $x = 4$  cm.

Nota: La ecuación de movimiento del bloque es  $x(t) = A \cos(\omega t)$ .

4. Una carga puntual de -5 nC está localizada en  $x = -2$  cm mientras que una segunda carga puntual de +10 nC está localizada en  $x = +4$  cm.

- (a) Sin hacer ningún cálculo explícito, razonar en qué lugar del eje  $x$  debe situarse una tercera carga de -6 nC para que el campo eléctrico en el origen sea nulo.
- (b) Determinar explícitamente dicho punto.
- (c) Con la disposición obtenida para las tres cargas anteriores realizar una representación gráfica cualitativa del campo  $E_x$  en función de  $x$  en el intervalo comprendido entre  $x = -2$  cm y  $x = +4$  cm, explicando en cada región la forma cualitativa del campo.

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