

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) Sean dos muelles de constantes  $k_1 = 9k_2$  ligados a la misma masa  $m$ . En estas condiciones, el tiempo que tarda en realizar una oscilación completa el muelle de constante  $k_1$  es el triple del que tarda el de constante  $k_2$ .
- (e) En el punto de máxima elongación del movimiento armónico simple, la energía total coincide con la potencial.

2. (a) Un gas ideal realiza un proceso durante el cual la temperatura y la presión están relacionados a través de la ley  $P^2 = CT$ , donde  $C$  es una constante. Si el volumen del gas se duplica, ¿que le sucede a la temperatura? ¿y a la presión?
- (b) Consideremos un mol de gas ideal que inicialmente está a una presión de 1 atm y un volumen de 15L. El gas realiza una expansión cuasiestática siguiendo la ley  $P^2 = CT$  hasta que el volumen es de 30L. Determinar:
- La presión y temperatura finales.
  - El trabajo total realizado, el calor y la variación de energía interna.
  - Si el proceso es reversible, la variación de entropía del gas.

Datos:  $C_v = \frac{3}{2}R$ ,  $C_p = \frac{5}{2}R$  y  $R = 0.082\text{atm L/mol K}$ .

3. Cuatro cargas del mismo valor están situadas en los vértices de un cuadrado de lado  $L$ , según se ve en la figura adjunta.

- (a) Hallar el valor y dirección de la fuerza ejercida sobre la carga situada en el vértice inferior izquierdo por las otras cargas.
- (b) Determinar el valor y dirección del campo eléctrico debido a las cuatro cargas en el punto medio de uno cualquiera de los lados del cuadrado.