

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

- (a) El peso aparente de un cuerpo sumergido en agua es menor que en el aire.
- (b) De acuerdo al primer principio de la Termodinámica, el trabajo de expansión isoterma de un gas ideal coincide con el calor cedido por el gas.
- (c) En el punto de máxima elongación del movimiento armónico simple, la energía total coincide con la potencial.
- (d) Consideremos dos muelles con la misma constante  $k$  pero ligados a dos masas distintas  $m_1$  y  $m_2 = 4m_1$ . En estas condiciones, el tiempo que tarda en realizar una oscilación completa el muelle ligado a la masa  $m_2$  es el doble del que tarda el ligado a la masa  $m_1$ .
- (e) Dadas dos resistencias  $R_1 > R_2$  sometidas al mismo potencial, las potencias disipadas son tales que  $P_1 > P_2$ .

2. (a) Obtener la ecuación de Bernoulli a partir de la aplicación del principio de conservación de la energía a un segmento del fluido.

(b) ¿Por qué disminuye la sección del chorro de agua que sale del grifo a medida que cae?

(c) Supongamos que de un grifo de diámetro 2 cm sale agua a una velocidad de 0.5 m/seg. Calcular en cuánto habrá disminuido la sección del chorro de agua a una distancia de 1 m bajo la boca de la llave de salida del agua.

3. (a) Un gas ideal realiza un proceso durante el cual la temperatura y la presión están relacionados a través de la ley  $T\sqrt{P} = C$ , donde  $C$  es una constante. Si la presión del gas aumenta en dicho proceso, ¿que le sucede a la temperatura? ¿y al volumen?

(b) Consideremos un mol de gas ideal que inicialmente está a una presión de 2 atm y un volumen de 10L. El gas realiza una expansión cuasiestática siguiendo la ley  $T\sqrt{P} = C$  hasta que el volumen es de 20L. Determinar:

- La presión y temperatura finales.
- El trabajo total realizado, el calor y la variación de energía interna.
- En el caso de que la expansión hubiera sido adiabática, ¿se enfriaría o calentaría el gas? Razónalo sin hacer cálculos explícitos.

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

4. (a) Definir el concepto de campo eléctrico  $\mathbf{E}$  creado por una carga  $q$  en un punto dado. ¿A qué es igual el campo eléctrico creado por una distribución puntual de cargas?

(b) Como aplicación práctica de lo anterior, supongamos dos cargas positivas iguales en magnitud  $q_1 = q_2 = 6$  nC que están situadas sobre el eje  $y$  en  $y_1 = +3\text{cm}$  e  $y_2 = -3\text{cm}$ . Calcular la dirección y magnitud del campo eléctrico en un punto situado sobre el eje  $x$  a  $x = 4\text{cm}$ . ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre una tercera carga  $q_0 = 2\text{nC}$  cuando está situada sobre el eje  $x$  a  $x = 4\text{cm}$ ?

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