

1. (a) Deducir la ecuación de Bernoulli a partir de la aplicación del principio de conservación de la energía a un elemento de fluido.
- (b) Un globo se llena de helio a la presión atmosférica. La cubierta del globo tiene una masa de 2,8 Kg y el volumen del globo es de 16 m³. ¿Cuál es el peso máximo que este globo puede soportar? Datos: densidad del helio 0,1786 Kg/m³; densidad del aire 1,293 Kg/m³.

2. Un motor trabaja con un mol de gas ideal para el cual $C_v = \frac{3}{2}R$ y $C_p = \frac{5}{2}R$ describiendo el siguiente ciclo. El gas está inicialmente a una presión $P_1 = 2$ atm y volumen $V_1 = 10$ L. Dicho gas se expande isotérmicamente hasta que su volumen es $V_2 = 25$ L. Después se expande adiabáticamente hasta que su presión es $P_3 = 0.4$ atm. El gas es posteriormente comprimido de forma isoterma hasta que su volumen es $V_4 = 12$ L. Finalmente vuelve al estado inicial mediante una compresión adiabática. Todos los procesos son cuasiestáticos.
 - (a) Determinar la presión, el volumen y la temperatura en cada uno de los estados en que se encuentra el gas.
 - (b) Hallar el trabajo y el calor en cada proceso.
 - (c) Determinar el rendimiento de la máquina.

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

3. (a) Consideremos el movimiento armónico simple $x = A \cos(\omega t + \delta)$, donde A es la amplitud, ω es la frecuencia angular y δ es la fase. Supongamos que la amplitud de dicho movimiento se duplica. ¿Qué le ocurre a las siguientes magnitudes asociadas a este movimiento: a) Frecuencia, b) periodo, c) velocidad máxima, d) aceleración máxima, e) energía total.
- (b) Supongamos ahora que la fase $\delta = 0$. Hacer una representación gráfica cualitativa de la posición $x(t)$, velocidad $v(t)$, y aceleración $a(t)$ en función del tiempo t para un intervalo de tiempo comprendido entre $t = 0$ y $t = T$, siendo T el periodo de la oscilación. Explicar razonadamente la forma de dichas gráficas así como los instantes en los cuáles dichas magnitudes alcanzan sus valores máximos y mínimos.

4. (a) Encontrar la corriente en cada resistencia del circuito dibujado abajo.
- (b) Determinar la diferencia de potencial entre los puntos b y a y entre los puntos d y c .
- (c) Encontrar la potencia suministrada y consumida por cada fuerza electromotriz.