

Biofísica – Examen Final: 23 Julio 2002

Tema S1E4

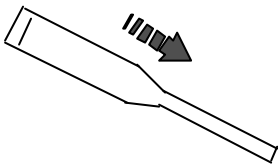
1. Camión de 100000 Kg. sube con velocidad constante, en diez minutos, una cuesta de 20° de inclinación, hasta una altura de mil metros. En el trayecto total el trabajo de las fuerzas no conservativas, por una parte, y el de la fuerza resultante, por otra, valen respectivamente, en megajoules: (a) 60 y cero; (b) 100 y cero; (c) 30 y 15; (d) 40 y cero; (e) 20 y 30; (f) 15 y 40. (Un megajoule equivale a un millón de joules.)

Rta.: b (La fuerza no conservativa es la responsable de la velocidad constante del camión al tener la misma magnitud que la proyección del peso; y su nula variación de energía cinética implica que el trabajo de la sumatoria de fuerzas (resultante) sea cero.)

2. ¿Cuál es el módulo de la fuerza de rozamiento constante que detiene en cuarenta metros un tejo de cien gramos que se desplaza por un piso horizontal con una velocidad inicial de diez metros por segundo? ¿En cuánto tiempo lo hace? (a) cero, 1 seg.; (b) 1,25 N, 2 seg.; (c) 0,125 N, 8 seg.; (d) 1 N, 2 seg.; (e) 0,5 N, 4 seg.; (f) 0,98 N, 1 seg.

Rta.: c

3. Por un caño inclinado baja un líquido ideal de densidad de 1 Kg./litro, con un caudal constante de 5 litros/ seg. En dos puntos separados por una altura de dos metros las secciones del tubo valen 150 cm^2 arriba y 5 cm^2 abajo. La presión en la parte ancha es de $1,2 \text{ Kgf/cm}^2$. Entonces, en la parte angosta de abajo, (a) la velocidad es menor y la presión mayor que arriba; (b) la velocidad es mayor y la presión menor; (c) ambas magnitudes son las mismas a una altura y otra; (d) la velocidad es igual y la presión menor; (e) la presión es menor por que no se conserva la energía mecánica del fluido; (f) tanto la velocidad como la presión son mayores abajo.

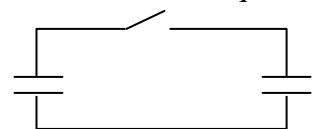


Rta.: b

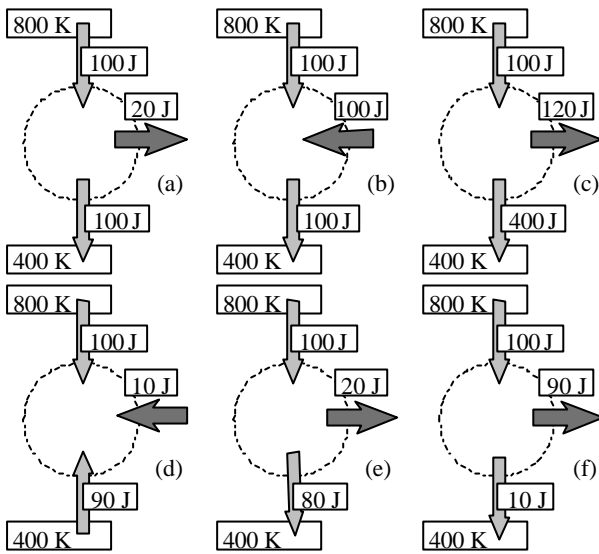
4. ¿Cuál de los siguientes métodos es el único apropiado para saber si unos anteojos son de -2 dioptrías? (a) ver si la parte de delante de las lentes es convexa y tiene un radio de curvatura de aproximadamente dos metros; (b) comprobar que ese par de lentes concentra la luz directa del sol en pequeñas manchas luminosas intensas ubicadas a medio metro de distancia de las lentes; (c) comprobar que el radio de ambas lentes es aproximadamente de dos metros; (d) comprobar que ellos puestos, una persona con dificultades para ver desde cerca mejora su visión y puede ver con nitidez objetos cercanos que, sin lentes, veía borrosos; (e) verificar que esas lentes puedan formar imágenes virtuales de objetos colocados a cualquier distancia de ellas; (f) ver si, sumergidas en agua a una profundidad de tres metros, las lentes presentan un aspecto plateado o permanecen, en cambio, transparentes.

Rta.: e (si bien la potencia de una lente es la inversa de su distancia focal, el hecho que sea negativa implica que la lente es divergente. Este tipo de lentes dan únicamente imágenes virtuales, por lo tanto, a partir de la ubicación de la imagen y el objeto puede calcularse la distancia focal y la potencia.)

5. Se carga por completo una fuente de 80 V de tensión con un capacitor de 10 microfaradios que se conecta después con otro igual que inicialmente estaba descargado. ¿Cuánto vale la disminución de la energía almacenada por los capacitores entre el estado inicial (con uno solo cargado) y el estado final con la carga repartida entre ambos? (a) 256 mJ; (b) 132 mJ; (c) 64 mJ; (d) 32 mJ; (e) 16 mJ; (f) 8 mJ. Un milijoule (mJ) es la milésima parte de un Joule.



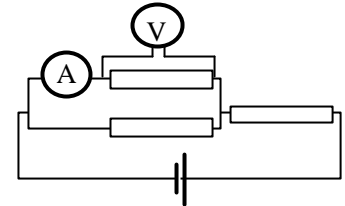
Rta.: e



6. En la figura, los círculos representan seis máquinas cíclicas (vuelven al mismo estado después de cada ciclo), que operan entre dos fuentes de calor de temperaturas 800 K y 400 K. Las flechas verticales representan intercambios de calor con las fuentes, las horizontales, de trabajo con el exterior de las máquinas. Sólo una de ellas es posible, por que no viola ninguno de los principios termodinámicos. ¿Cuál es?.

Rta.: e

7. El voltímetro y el amperímetro del circuito de la figura se consideran ideales. (a) ¿Cuánto vale la tensión que mide el voltímetro? (b) ¿y la corriente que mide el amperímetro?. Los tres resistores son de 10 ohms, cada uno, y la pila, de 1,5 V.



7. El voltímetro y el amperímetro del circuito de la figura se consideran ideales. (a) ¿Cuánto vale la tensión que mide el voltímetro? (b) ¿y la corriente que mide el amperímetro?. Los tres resistores son de 10 ohms, cada uno, y la pila, de 1,5 V.

Rta.: (a) 5 V ; (b) 0,5 A.

8. En un recipiente adiabático y rígido (o sea de volumen invariable) se mezclan 400 gramos de hielo a 0° C con cinco litros de agua a 10°C. ¿Cuánto vale (a) la temperatura final, y (b) la variación de la energía interna de ese sistema?. El calor de fusión del hielo es de 80 Kcal/ Kg, y el calor específico del agua líquida de 1 Kcal/(Kg. K).

Rta.: (a) 3,3 °C (b) 0J

9. Se emite un tono de sonido puro en una habitación desprovista de muebles y se forman ondas estacionarias. La distancia entre un vientre y el nodo más cercano es de 7,5 cm. (a) ¿Cuál es su frecuencia? (la velocidad de propagación del sonido en aire es de 330 m/s) (b) ¿Es posible que esas ondas estacionarias se establezcan entre paredes opuestas de la habitación distantes seis metros? (justifique su respuesta).

Rta.: (a) 1100 Hz.; (b) Si.