

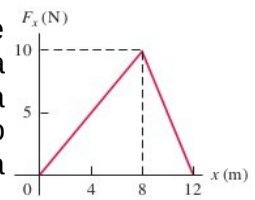


### UNIDAD 3: TRABAJO Y ENERGIA

1. Un camión de remolque tira de un automóvil 5km por una ruta horizontal, usando un cable cuya tensión es de 850N. a) ¿Cuánto trabajo ejerce el cable sobre el auto si tira de él horizontalmente? ¿Y si tira a  $35^\circ$  sobre la horizontal? b) ¿Cuánto trabajo realiza el cable sobre el camión de remolque en ambos casos del inciso a)? c) ¿Cuánto trabajo efectúa el Peso sobre el auto en el inciso a)
2. Se empuja horizontalmente una caja de 30kg una dist de 4.5m, con vel = constante. El coeficiente de fricción cinética entre el piso y la caja es 0.25. a) ¿Cuál es la fza que se aplica? b) ¿Cuánto trabajo hace dicha fza sobre la caja? c) ¿Cuánto trabajo hace la fricción sobre la caja? d) ¿Cuánto trabajo hace la fza normal sobre la caja? ¿Y el Peso? e) ¿Qué trabajo total se hace sobre la caja?
3. Dos bloques están conectados por un cordón liviano que pasa por una polea sin masa ni fricción (fig). Al viajar a rapidez cte, el bloque de 20N se mueve 75cm a la derecha y el bloque de 12N, 75cm hacia abajo. En este proceso, ¿cuánto trabajo efectúa a) sobre el bloque de 12N, i) el Peso y ii) la Tensión en el cordón? b) sobre el bloque de 20N, i) el Peso, ii) la Tensión en el cordón, iii) la fricción y iv) la fuerza normal? c) Obtenga el trabajo total efectuado sobre cada bloque.
4. a) ¿Cuánta energía cinética tiene un automóvil de 750kg que viaja por una ruta con rapidez de 65km/h? b) ¿En qué factor disminuiría su energía cinética si viajara a la mitad de esa rapidez? c) ¿A qué rapidez (en km/h) tendría que viajar para tener la mitad de la energía cinética del inciso a)?
5. Una sandía de 4.8kg se deja caer (rapidez inicial cero) desde la terraza de un edificio de 25m y no sufre resistencia del aire apreciable. a) Calcule el trabajo realizado por el Peso sobre la sandía durante su desplazamiento desde la terraza hasta el suelo. b) Justo antes de estrellarse contra el suelo, ¿cuáles son i) la energía cinética y ii) la rapidez de la sandía? c) ¿Cuál de las respuestas en los incisos a) y b) sería diferente si hubiera resistencia del aire considerable?
6. Se lanza una piedra de 20N verticalmente hacia arriba desde el suelo. Se observa que, cuando está 15m sobre el suelo, viaja a 25m/s hacia arriba. Use el teorema trabajo-energía para determinar a) su rapidez en el momento de ser lanzada y b) su altura máxima.
7. Un auto se detiene en una distancia D por una fza de fricción constante. ¿Cuál es la distancia en que se detiene (en términos de D) a) si el auto triplica su rapidez inicial; y b) si la rapidez es la misma que tenía originalmente, pero se triplica la fricción? (Utilice métodos de trabajo-energía.)
8. Una pelota de fútbol de 0.42kg se mueve inicialmente con rapidez de 2m/s. Un jugador la patea, ejerciendo una fuerza constante de 40N en la dirección del movimiento del balón. ¿Durante qué distancia debe estar su pie en contacto con el balón para aumentar la rapidez de éste a 6m/s?
9. Un vagón de juguete con  $m = 7\text{kg}$  se mueve en línea recta sobre una sup horizontal sin fricción. Tiene rapidez inicial de 4m/s y luego es empujado 3m, en la dirección de la velocidad inicial, por una fuerza de 10N. a) Use el teorema trabajo-energía para calcular la rapidez final del vagón. b) Calcule la aceleración producida por la fuerza y úsela en las relaciones de cinemática para calcular la rapidez final del vagón. Compare este resultado con el calculado en el inciso a).
10. Un auto viaja horizontalmente con rapidez  $v_0$ , los frenos se bloquean y las llantas deslizan en vez de rodar. a) Use el teorema trabajo-energía para calcular la dist mínima en que puede detenerse el auto en términos de  $v_0$ , g y el  $\mu_k$  entre los neumáticos y el camino. b) ¿En qué factor cambiaría la dist mínima de frenado, si i) se duplicara  $\mu_k$ , ii) se duplicara  $v_0$ , o iii) se duplicaran tanto  $\mu_k$  como  $v_0$ ?
11. Se requiere un trabajo de 12J para estirar un resorte 3cm respecto a su longitud no estirada. a) ¿Cuál es la constante de fuerza de este resorte? b) ¿Qué fuerza se necesita para estirar 3cm el resorte desde su longitud sin estirar? c) ¿Cuánto trabajo supone usted que debe efectuarse para comprimir ese resorte 6cm respecto a su longitud no estirada, y qué fuerza se necesitará para

estirarlo esta distancia? Luego de haber hecho la predicción ahora haga los cálculos correspondientes. Explique describiendo en un párrafo los resultados.

12. Una niña aplica una fuerza paralela al eje  $x$  a un trineo de 10kg que se mueve sobre la sup congelada de un estanque pequeño. La niña controla la rapidez del trineo, y la componente  $x$  de la fuerza que aplica varía con la coordenada  $x$  del trineo, como se muestra en la figura. Calcule el trabajo efectuado por  $F$  cuando el trineo se mueve a) de  $x=0$  a  $x=8\text{m}$ ; b) de  $x=8\text{m}$  a  $x=12\text{m}$ ; c) de  $x=0$  a  $x=12\text{m}$ .



13. Una vaca terca intenta salirse del establo mientras usted la empuja cada vez con más fuerza para impedirlo. En coordenadas cuyo origen es la puerta del establo, la vaca camina de  $x=0$  a  $x=6.9\text{m}$ , mientras usted aplica una fuerza con componente  $x$   $F_x=-[20\text{N} + (3\text{N/m})x]$ . ¿Cuánto trabajo efectúa sobre la vaca la fuerza que usted aplica durante este desplazamiento?

14. Un bloque de 4kg se coloca contra un resorte horizontal que tiene cte de fuerza  $k=200\text{N/m}$ , y está comprimido 0.025m. El resorte se suelta y acelera al bloque sobre una superficie horizontal. Despreciando la fricción y la masa del resorte. a) Calcule el trabajo efectuado por el resorte sobre el bloque, durante el movimiento del bloque desde su posición inicial hasta que el resorte recupera su longitud no comprimida. b) ¿Qué rapidez tiene el bloque al perder contacto con el resorte?

15. (Opcional) Un resorte cuelga verticalmente en equilibrio. Un bloque de masa  $m=6,4\text{kg}$  está unido al resorte, pero el bloque es sostenido en su lugar de modo que al principio el resorte no se estira. Luego la mano que sostiene al bloque desciende lentamente a velocidad constante hasta que el sistema masa resorte alcanza el equilibrio. Allí se retira la mano y el resorte se ha estirado 0,124m con respecto a su longitud de equilibrio previa. Halle el trabajo efectuado sobre el bloque en este proceso por a) la fuerza Peso, b) la fuerza del resorte y c) la fuerza que hace la mano.

16. Una piedra de 20kg se desliza por una superficie horizontal áspera a 8m/s y finalmente se para debido a la fricción. El coeficiente de fricción cinética entre la piedra y la superficie es de 0.2. ¿Cuánta potencia térmica media se produce al detenerse la piedra?

17. Un nadador de 72kg salta a una piscina desde un trampolín a 3.25m sobre el agua. Use la conservación de la energía para obtener su rapidez justo al momento de llegar al agua a) si se deja caer, b) si se lanza hacia arriba a 2.5m/s, c) si se lanza hacia abajo a 2.50m/s y d) si se lanza formando un ángulo de  $60^\circ$  sobre la horizontal a 2.5m/s.

18. A una caja vacía se le da un empujón inicial y baja deslizándose por una rampa con rapidez inicial  $v_0$ , llegando a la base con rapidez  $v$  y energía cinética  $K$ . Se colocan unos libros en la caja, de modo que se cuadruplica la masa total. El coeficiente de fricción cinética es constante y la resistencia del aire es insignificante. Con la misma  $v_0$  en el tope de la rampa ¿qué rapidez y energía cinética tendría ahora la caja al llegar a la base? Explique su razonamiento.

19. Una honda dispara una piedra de 10g una distancia de 22m hacia arriba. a) ¿Cuánta energía potencial se almacenó en el elástico de la honda? b) Con la misma energía potencial, ¿a qué altura puede dispararse una piedra de 25g? c) ¿Qué efectos físicos despreció al resolver este problema?

20. Un hombre de 75kg sube por una escalera vertical de 7m a un techo plano. Camina 12m sobre el techo, desciende por otra escalera vertical de 7m y, por último, regresa por el suelo a su punto de partida. ¿Cuánto trabajo hizo sobre él el Peso? a) cuando subió; b) cuando bajó; c) cuando caminó por el techo y por el suelo? d) ¿Cuál es el trabajo total hecho por el Peso sobre él durante todo el recorrido? e) Con base en su respuesta al inciso d), diría usted que el Peso es una fza conservativa o no conservativa? Explique su respuesta elaborando un párrafo de aprox. 100 palabras.

21. Escriba y resuelva un problema en el que se integren todos (o la mayor parte posible de) los conocimientos que ha adquirido de Física I hasta el momento. **Entregue el enunciado y la resolución.**