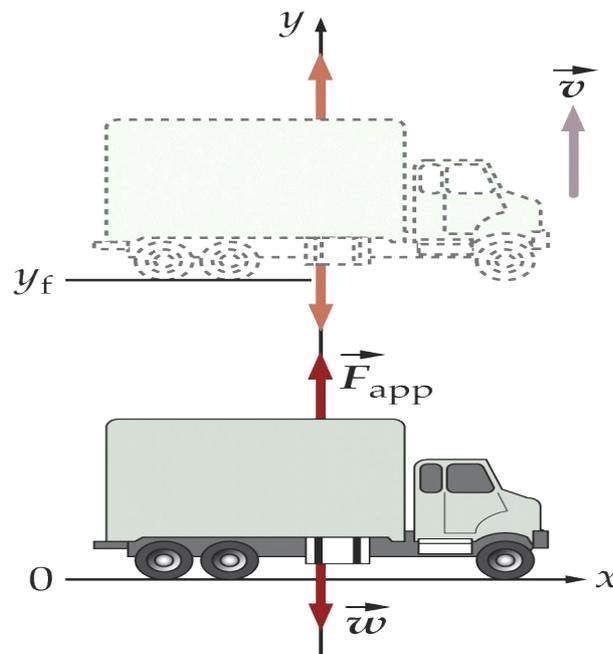


## EJERCICIOS MÓDULO 1: TRABAJO Y ENERGÍA

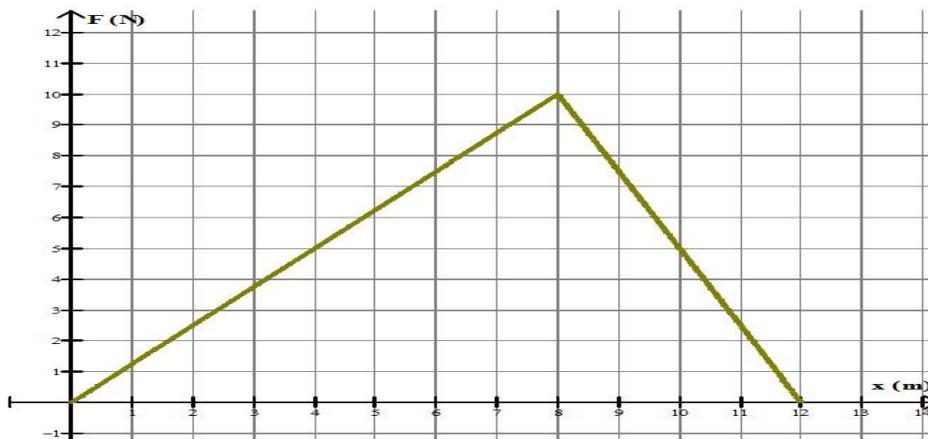
1. Un camión de masa 3000 kg se carga en un buque mediante una grúa que ejerce una fuerza ascendente de 31 kN sobre el camión. Esta fuerza, que es justamente la necesaria para levantar el camión, se aplica a lo largo de una distancia de dos metros. Determinar:

- El trabajo realizado por la grúa
- El trabajo realizado por la acción de la fuerza de la gravedad
- La velocidad ascendente del camión tras el ascenso de 2 m
- Si soltamos ahora las cuerdas que sujetan el camión, determine la velocidad de llegada al suelo



- Durante sus vacaciones de invierno un profesor participa en una correo de trineos tirados por perros en un lago helado. Para iniciar la carrera tira de su trineo (masa total 80 kg) con una fuerza de 180 N que forma un ángulo de  $20^\circ$  con la horizontal. Determinar, a) el trabajo realizado y b) la velocidad final del trineo después de un recorrido  $\Delta x = 5$  m, suponiendo que parte del reposo y que no existe rozamiento.
- Un ladrillo tiene una masa de 1 kg, ¿a que distancia se levanto del suelo si se realizó un trabajo de 19.6 J?
- Una persona cuyo peso es de 588 N sube por una escalera que tiene una longitud de 17 m hasta llegar a una altura de 10 m. ¿Qué trabajo realizó? Si la longitud de la escalera aumenta o varia su inclinación, ¿Cambia el valor del trabajo que es necesario realizar para alcanzar una altura de 10 m?

5. Una niña aplica una fuerza  $F$  paralela al eje  $x$  a un trineo de  $10.0\text{ kg}$  que se mueve sobre la superficie congelada de un estanque. La niña controla la rapidez del trineo, y la componente  $x$  de la fuerza que aplica varía con la coordenada  $x$  del objeto como se muestra en la figura. Calcule el trabajo efectuado por  $F$  cuando el trineo se mueve a) de  $x = 0$  a  $x = 8.0\text{ m}$ ; b) de  $x = 8.0\text{ m}$  a  $x = 12.0\text{ m}$ ; c) de  $x=0$  a  $x=12.0\text{m}$ .



## CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

6. En un muelle de carga, un cajón de embalaje de 3 kg desciende por una rampa. La rampa tiene 1 m de longitud y está inclinada un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal. El cajón de embalaje se encuentra en reposo en el punto más alto (desde donde se descarga). Utilizando el teorema de la conservación de la energía, y si no consideramos el rozamiento de la rampa, ¿cuál es la velocidad con la que llega al suelo el cajón?

Si considerásemos el rozamiento de la rampa habría que considerar el trabajo que realiza la fuerza de rozamiento como energía que se pierde. En este caso se cumple que:

$$W_{\text{rozamiento}} = F_{\text{rozamiento}} \cdot \Delta s \cdot \cos\theta = \Delta E_{\text{mec}} = (E_c + E_p)_{\text{final}} - (E_c + E_p)_{\text{inicial}}$$

¿Cuál sería en este caso la velocidad al final de la rampa si la fuerza de rozamiento es constante y de módulo 5 N?

7. Un transportador de equipaje tira de una maleta de 20.0 kg para subida por una rampa inclinada  $25.0^\circ$  sobre la horizontal con una fuerza  $F$  de magnitud 140 N que actúa paralela a la rampa. El coeficiente de fricción cinética entre la rampa y la maleta es  $\mu_k = 0.300$ . Si la maleta viaja 3.80 m en la rampa, calcule el trabajo realizado sobre la maleta por a)  $F$ ; b) la fuerza gravitacional, c) la fuerza normal, d) la fuerza de fricción, e) todas las fuerzas (el trabajo total hecho sobre la maleta). f) Si la rapidez de la maleta es cero en la base de la rampa, ¿qué rapidez tiene después de haber subido 3.80 m por la rampa?
8. Próximo al borde del tejado de un edificio de 12 m de altura, un muchacho golpea con el pie un balón de masa 500 g, con una velocidad inicial  $V_i = 16$  m/s y un ángulo de tiro de  $60^\circ$  sobre la horizontal. Despreciando la resistencia del aire determine:
- La altura sobre el edificio que alcanza el balón.
  - La velocidad del balón justo antes de chocar contra el suelo.
  - El trabajo realizado por la gravedad cuando el balón se mueve desde el tejado hasta su altura máxima.
9. Considere un resorte (con un extremo fijo) que no obedece fielmente la ley de Hooke. Para mantenerlo estirado o comprimido una distancia  $x$ , se debe aplicar al extremo libre una fuerza sobre el eje  $X$  con componente  $x$ ;  $F_x = -kx + bx^2$ . Aquí  $k = 60$  N/m y  $b = 18$  N/m<sup>2</sup>. Escogemos  $x$  positiva cuando se estira el resorte y negativa cuando se comprime. a) Calcular la energía potencial en función de  $x$  suponiendo que la Energía potencial es nula para  $x=0$ . Un objeto de 0.9 Kg en una superficie horizontal sin fricción se une a este resorte, se tira de él hasta desplazarlo 1 m a la derecha (dirección  $+x$ ) para estirar el resorte, y se suelta. ¿Qué rapidez tiene el objeto cuando está a 0,5 m a la derecha de la posición de equilibrio  $x=0$ ?