

**Práctica 4**

**Trabajo**

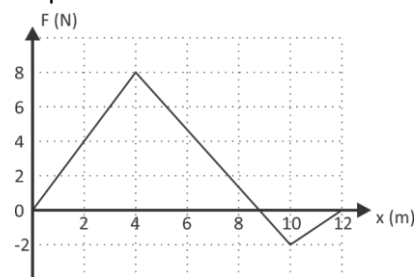
1. Si una persona saca de un pozo una cubeta de 20 kg y realiza un trabajo equivalente a 6 kJ, ¿Cuál es la profundidad del pozo? Suponga que cuando se levanta la cubeta su velocidad permanece constante.

2. Un bloque de 10kg es arrastrado una distancia de 10m sobre una superficie horizontal sin roce mediante una fuerza **F** cuyo módulo es 120 N y que forma un ángulo de 35° con la horizontal.

- a) Hallar el trabajo efectuado por: la fuerza aplicada, la fuerza normal y por el peso.
- b) Hallar el trabajo neto.

3. La fuerza que actúa sobre una partícula varía, como muestra la figura. Encuentre el trabajo hecho por la fuerza cuando la partícula se mueve **a)** desde  $x = 0$  m hasta  $x = 4$  m, **b)** desde  $x = 4$  m hasta  $x = 8$  m, **c)** desde  $x = 4$  m hasta  $x = 10$  m, y **d)** desde  $x = 0$  m hasta  $x = 12$  m.

(Sugerencia: Recordar que el trabajo se puede calcular como el área bajo la curva)



4. Una caja con ladrillos tiene una masa total de 18 kg y se arrastra sobre una superficie horizontal con velocidad constante por medio de una cuerda. La cuerda está inclinada a 20° sobre la horizontal y la caja se mueve 20 m sobre dicha superficie. El coeficiente de fricción cinético entre el suelo y la carretilla es 0,5.

- a) ¿Cuál es la tensión en la cuerda?
- b) ¿Cuánto trabajo efectúa la cuerda sobre la carretilla?
- c) ¿Cuál es la energía perdida debido a la fricción?

5. Un ballestero tira de la cuerda de su arco una distancia de 30 cm, ejerciendo una fuerza que aumenta de manera uniforme desde cero hasta 230 N.

- a) ¿Cuál es la constante de resorte equivalente del arco?
- b) ¿Cuánto trabajo se efectúa al jalar el arco?

**Trabajo y energía**

6. Un grupo de perros arrastra un trineo de 100 kg en un tramo de 2 km sobre una superficie horizontal a velocidad constante. Si el coeficiente de fricción entre el trineo y la nieve es 0,15, determine: **a)** el trabajo efectuado por los perros y **b)** la energía perdida debido a la fricción.

7. Se empuja una caja de 40 kg a una velocidad constante de 1,40 m/s a lo largo de un piso horizontal ( $\mu_c = 0,25$ ), ¿Cuál es, por unidad de tiempo, **a)** el trabajo que se desarrolla sobre la caja, y **b)** la energía que se disipa debido a la fuerza de fricción?

**Energía cinética y el teorema de trabajo - energía**

8. Una partícula de 0,6 kg tiene una velocidad de 2 m/s en el punto A y una energía cinética de 7,5 J en B.

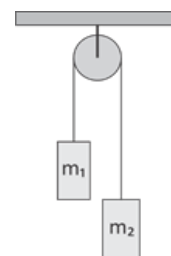
- a) ¿Cuál es su energía cinética en A?
- b) ¿su velocidad en B?
- c) ¿el trabajo total realizado sobre la partícula cuando se mueve de A hasta B?

9. Una masa de 3,0 kg tiene una velocidad inicial  $\mathbf{v}_0 = (6\mathbf{i} + 22\mathbf{j})$  m/s.

- a) ¿Cuál es la energía cinética en ese momento?
- b) Determine el cambio en su energía cinética si su velocidad cambia a  $(8\mathbf{i} + 4\mathbf{j})$  m/s.

11. Una máquina de Atwood soporta masas de  $m_1=0,30$  kg y  $m_2=0,20$  kg. Las masas son mantenidas en reposo una al lado de la otra y después se sueltan. Si se ignora la fricción:

- a) Determine el trabajo realizado por la fuerza de la gravedad sobre cada objeto por separado cuando la masa  $m_1$  se desplaza 0,40 m hacia abajo.
- b) ¿Cuál es el trabajo total realizado sobre cada objeto, incluido el efectuado por la fuerza de la cuerda?
- c) ¿Cuál es la velocidad de cada masa en el instante en el que ambas se han movido 0,40 m?



**11.** Una bala de 15 g se acelera en el cañón de un rifle de 72 cm de largo hasta una velocidad de 780 m/s, Emplee el teorema del trabajo y la energía para encontrar la fuerza media ejercida sobre la bala mientras se acelera.

**12.** Un bloque de 4 kg unido a una cuerda inextensible de 2 m de largo gira en un círculo sobre una superficie horizontal. **a)** Si la superficie no tiene fricción, identifique todas las fuerzas sobre el bloque y demuestre que el trabajo efectuado por cada fuerza es cero para cualquier desplazamiento del bloque. **b)** Si el coeficiente de fricción entre el bloque y la superficie es 0,25, encuentre la energía perdida por la fricción en cada revolución.

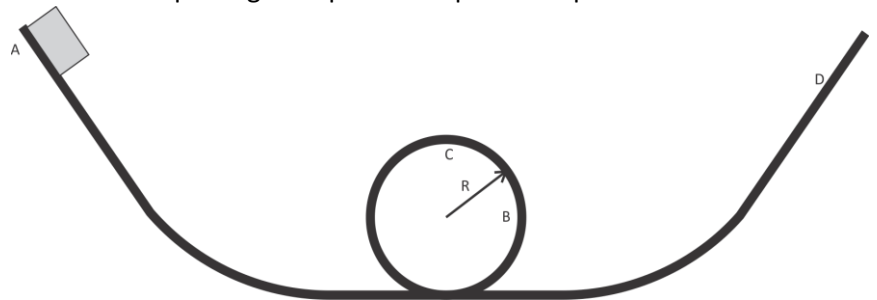
**13.** Un bloque de masa  $M$  se desliza sin fricción a lo largo de una pista la cual posee un rizo de radio  $R$  como se muestra en la figura.

**a)** Si el bloque se suelta desde el reposo en un punto  $A$  cuya altura es de  $5R$ . ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre él en el punto  $B$ ?

**b)** ¿Desde qué altura se lo debería soltar de modo que llegue al punto  $C$  a punto de perder contacto con la pista?

**c)** Si se duplica la altura obtenida en el inciso b), ¿a qué altura ( $D$ ) llegará el bloque finalmente hasta detenerse?

**d)** Para los tres incisos precedentes, realice un diagrama de cuerpo libre en las posiciones  $B$  y  $C$ .



**14.** El bloque de la figura, de 10 kg de masa se suelta desde el reposo en el punto  $A$  y se mueve a través de una superficie libre de fricción hasta llegar al tramo  $B-C$ , el cual es el único que posee fricción. En su movimiento, finalmente, impactará contra el resorte comprimiéndolo 0,3 m antes de detenerse. Si la constante elástica del resorte es de 2250 N/m, hallar: **a)** El coeficiente de roce cinético en el tramo  $B-C$ , **b)** La rapidez en los puntos  $B$  y  $C$ .

