

Práctico 4. Trabajo y energía

4. 1. Un bloque de 2000 N de peso resbala sin rozamiento por un plano inclinado 53° respecto de la horizontal una distancia de 0.1 m.

- Calcular el trabajo realizado por cada fuerza presente.
- Calcular el trabajo neto realizado sobre el bloque.

4. 2. Se entrena a una atleta en el lanzamiento de la jabalina ($m = 500$ g) de modo que la lance desde una altura de 2 m sobre el suelo con una rapidez de 8 m/s y un ángulo de 37° sobre la horizontal. Encuentre la energía cinética, la energía potencial y la suma de ambas (energía mecánica) para:

- El instante inicial.
- El punto en el que la jabalina alcanza la altura máxima.
- El instante en que la jabalina choca con el suelo.

4. 3. Una astronauta de 710 N de peso flotando en el mar es rescatada desde un helicóptero que se encuentra a 15 m sobre el agua, por medio de una soga. Tomando en cuenta que fue elevada verticalmente con una aceleración ascendente cuya magnitud es $g/10$, calcular el trabajo realizado por: a) La tensión de la soga; b) El peso de la astronauta; c) La energía cinética de la astronauta justo en el momento en que llega al helicóptero.

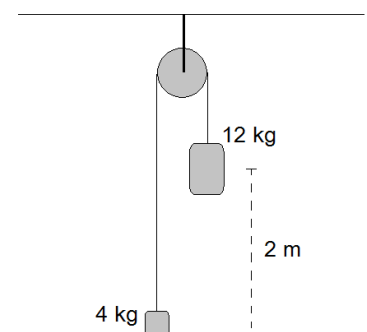
4. 4. Sobre un cuerpo de 10kg de masa actúa una fuerza de 100N formando un ángulo de 30° por debajo de la horizontal. La fuerza hace que el cuerpo se desplace 5 m. Despreciando el rozamiento con el suelo, calcular el trabajo realizado por la normal, el peso y la fuerza aplicada sobre el cuerpo. Repetir para el caso que la fuerza forme un ángulo de 0° y 60° .

4.5. Hallar la potencia que desarrolla un motor que levanta un bloque de 20 N con velocidad constante en 2 s una altura de 4 m. Expresar en CV y HP (1 CV= 735 W; 1 HP=746 W).

4. 6. ¿Qué mide la unidad denominada kWh (kilowatt-hora)? Transforme 1 kWh a la unidad correspondiente en el sistema internacional.

4. 7. ¿Qué energía cinética debe tener un cuerpo que gira en una pista circular horizontal de 2m de radio para ejercer sobre ella una fuerza de 40N?

4. 8. El sistema de la figura se suelta del reposo cuando el balde de pintura de 12,0 kg está a 2.00 m sobre el piso. Usando el principio de conservación de la energía, calcule la velocidad con que el balde golpea el piso. Ignore el rozamiento y masa de la polea. Determine el trabajo total realizado sobre cada cuerpo por separado cuando el balde se desplaza 0,5 metros hacia abajo.

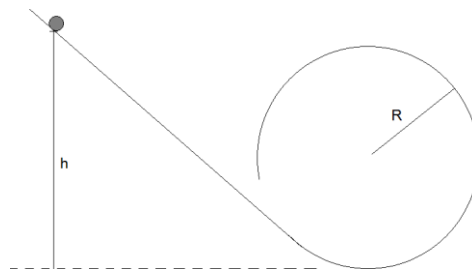


4. 9. Un bloque de 6.0 kg, inicialmente en reposo, se jala hacia la derecha, a lo largo de una superficie horizontal sin fricción, mediante una fuerza horizontal constante de 12 N. Encuentre la rapidez del bloque después de que se ha movido 3.0 m. (Serway-Jewett, p. 176)

4. 10. Tenemos un resorte que sigue la ley de Hooke y cuya constante elástica vale 20 N/cm. Calcular:

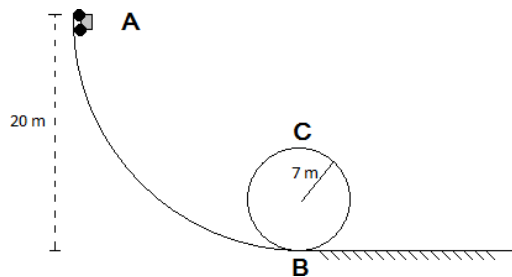
a) el trabajo que realizamos cuando tiramos de él desde la posición de equilibrio hasta alcanzar un alargamiento de 8 cm. b) la velocidad del bloque, tras ser soltado, al pasar por la posición $x=0$ cm.

4. 11. ¿De qué altura mínima h debe partir el bloque m a fin de dar una vuelta completa suponiendo que la fricción es despreciable?

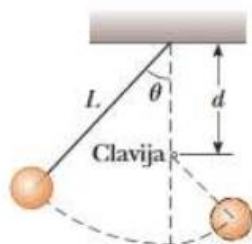


4. 12. En una atracción de la feria se deja caer desde una altura de 20 m una vagoneta con cuatro personas con una masa total de 400 kg. Si el rizo tiene un diámetro de 7 m y suponemos que no hay rozamiento calcula:

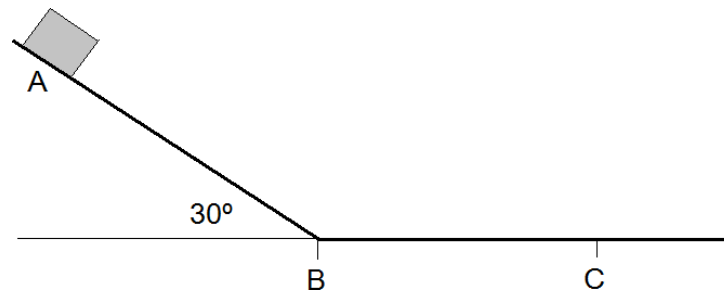
- (a) La energía mecánica de la vagoneta en el punto A.
- (b) La energía cinética de la vagoneta en el punto B.
- (c) La velocidad de la vagoneta en el punto C.
- (d) La fuerza que tiene que realizar el mecanismo de frenado de la atracción si la vagoneta se tiene que detener en 10 m.



4.13. Un péndulo integrado por una cuerda de longitud L y una esfera, oscila en un plano vertical. La cuerda golpea una clavija localizada a una distancia d debajo del punto de suspensión. Determinar la velocidad de la esfera en el punto más bajo de la trayectoria. Demostrar que si el péndulo se suelta desde la posición horizontal ($\theta=90^\circ$) y oscila en un círculo completo centrado en la clavija, entonces la distancia d es como mínimo $3/5 L$.



4. 14. Por el plano inclinado de la figura se deja caer un cuerpo con una velocidad inicial de 2 m/s. Sabiendo que $\mu=0.2$ a lo largo de todo el recorrido, calcular la distancia BC para que el cuerpo llegue al punto C con una velocidad de 3 m/s. Datos: AB = 6 m.



4. 15. Un ciclista que va a 5 m/s se deja caer sin pedalear por una rampa inclinada 15° y cuya longitud es de 200 m. Si el coeficiente de rozamiento es 0.2 y la masa del ciclista junto con su bicicleta es de 80 kg, calcular:

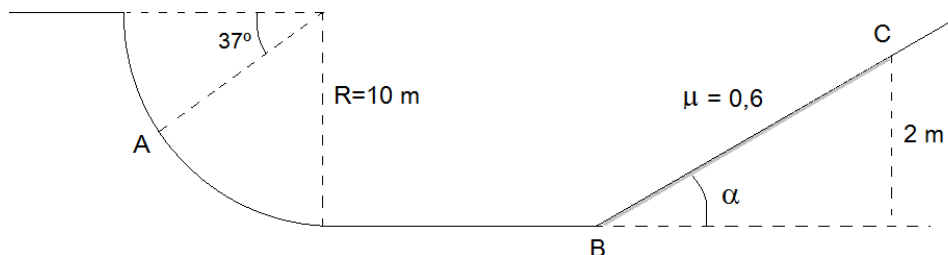
- La energía perdida por rozamiento a lo largo de la rampa.
- La velocidad con la que llega el ciclista al final de la rampa.
- La altura que alcanzaría en una segunda rampa ascendente situada justo al final de la anterior con igual coeficiente de rozamiento y cuya inclinación es de 30°.

4. 16. Un bloque de 50 kg de masa inicialmente en reposo, sube una distancia de 6m por la superficie de un plano inclinado 37° aplicándole una fuerza horizontal constante de 600N. El coeficiente de roce es 0.2. Calcular:

- El trabajo total realizado por el sistema de fuerzas sobre el cuerpo y el trabajo de cada fuerza.
- La velocidad que adquiere el bloque al cabo de los 6m de recorrido.

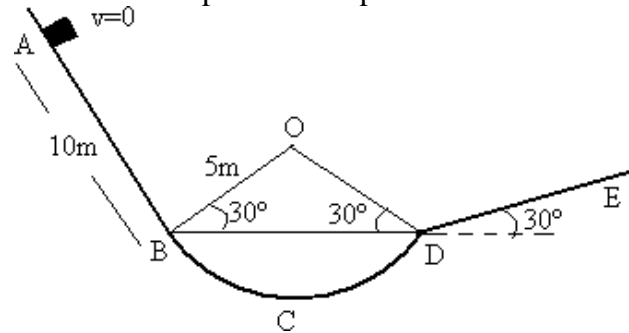
4.17. Un bloque de 6.0 kg, inicialmente en reposo, se jala hacia la derecha a lo largo de una superficie horizontal mediante una fuerza horizontal constante de 12 N. (a) Encuentre la rapidez del bloque después de que se mueve 3.0 m si las superficies en contacto tienen un coeficiente de fricción cinética de 0.15. (b) Suponga que la fuerza se aplica formando un ángulo θ por sobre la horizontal ¿En qué ángulo se debe aplicar la fuerza para lograr la mayor rapidez posible después de que el bloque se mueve 3.0 m hacia la derecha? (Serway-Jewett, p. 206)

4. 18. En la siguiente figura, hallar el valor del ángulo α si el bloque, al ser soltado en el punto A, sube por el plano inclinado hasta detenerse en C. Considerar que sólo existe rozamiento en el plano inclinado.

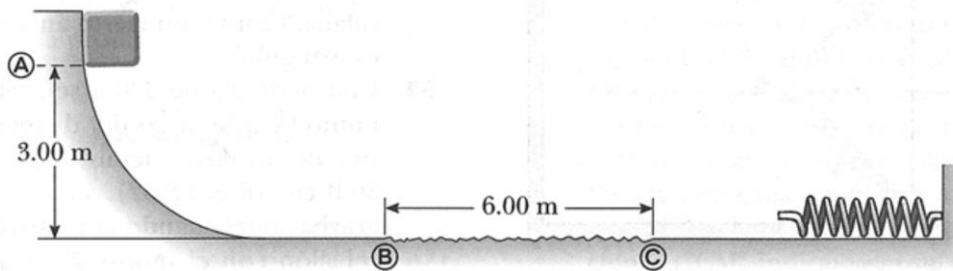


4. 19. Desde el extremo A de una rampa se deja caer una partícula de 250 g de masa, que desliza con rozamiento (coeficiente $\mu=0.5$) hasta llegar al punto B. En el punto B, continua su movimiento describiendo el arco de circunferencia BCD, de 5 m de radio (en este tramo no hay rozamiento). Sale por el punto D, describiendo un movimiento parabólico hasta que impacta en el punto E situado sobre un plano inclinado 30° respecto de la horizontal. a) Calcular la

velocidad de la partícula en el punto más bajo C de su trayectoria circular, y la normal en dicho punto. b) Determinar el punto de impacto del proyectil sobre el plano inclinado DE, y las componentes de la velocidad en el punto de impacto.



4. 20. Un bloque de 10 Kg ubicado en el punto A a 3 m sobre el suelo, se deja libre a partir del reposo. La vía es completamente lisa, salvo en el tramo BC que tiene 6 m de longitud. En el extremo derecho hay un resorte cuya constante de fuerza es $k=2250\text{N/m}$, el cual sufre una compresión máxima de $X_m=0.30\text{ m}$, luego de que el bloque hace contacto con él: a) Calcula el coeficiente de roce μ_k en el tramo BC. b) Calcula el coeficiente de roce μ_k' en el tramo BC, suponiendo que el módulo de la velocidad del bloque en A era $v_A=10\text{ m/seg}$ y que en este caso el resorte experimenta una compresión $X_m=0.70\text{ m}$.



4. 21. Un cuerpo de masa de 2 kg comprime un resorte de constante $k=500\text{N/m}$ una distancia $x=10\text{ cm}$. Luego el cuerpo se suelta, desliza por una superficie horizontal sin rozamiento, cae por un plano inclinado con coeficiente de rozamiento dinámico de 0.25 una altura h de 70 cm, continúa por una superficie horizontal hasta entrar en un bucle de radio $R=20\text{ cm}$, estos dos últimos tramos sin rozamiento. Calcular: a) La fuerza normal del bucle contra el cuerpo en la parte más alta; b) La velocidad a la salida del bucle.

