

PROBLEMAS DE “TRABAJO y ENERGÍA”

1. Desde la parte superior de un plano inclinado de longitud 12 m, y que forma un ángulo de 30° con la horizontal, se deja deslizar un cuerpo de 4 kg de masa. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie del plano es de 0,1. Determinar:

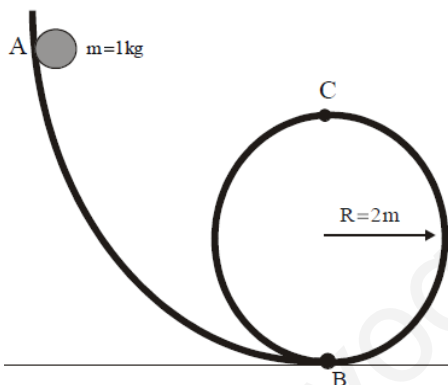
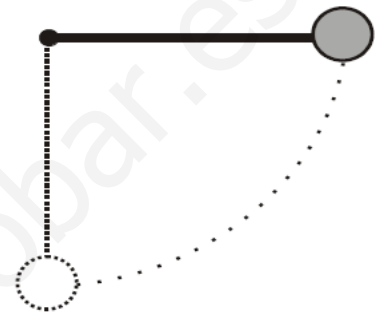
- El trabajo total realizado durante el desplazamiento.
- Velocidad con la que llega el cuerpo a la base del plano.

Solución: a) 197,47 J; b) 9,86 m/s.

2. Un péndulo de longitud 20 cm y de masa 100 g, cae desde una posición inicial horizontal. Determinar su velocidad en:

- En el punto más bajo de la trayectoria.
- En un punto situado a 6 cm por encima del anterior.

Solución: a) 1,98 m/s; b) 1,66 m/s.



3. a) ¿Desde qué altura mínima tiene que soltarse un cuerpo de 1 kg en el rizo de la figura para que pueda alcanzar el punto más alto (punto C)? b) ¿Y para que pueda dar una vuelta entera sin caerse? c) Calcular el trabajo que realiza el peso del cuerpo desde la posición B hasta la C. Se considera despreciable el rozamiento.

Solución: a) 4 m; b) 5m; c) $-39,2$ J.

4. Un coche de 1 500 kg de masa sube por una pendiente del 12 % con una velocidad constante de 72 km/h. Despreciando los rozamientos, determinar:

- Trabajo desarrollado por el motor durante los 10 minutos que dura la subida.
- Potencia desarrollada por el motor.
- ¿En qué se invierte el trabajo anterior?

Solución: a) 21 168 000 J; b) 35 280 W.

5. Un ascensor de 500 kg de masa se eleva con un movimiento uniformemente acelerado, hasta alcanzar una velocidad de 3 m/s a los 2 m de subida, para después continuar su ascenso con velocidad constante. Calcular el trabajo realizado por los motores del ascensor cuando éste haya subido hasta una altura de 20 m. Solución: 100 250 J.

6. Un automóvil de 950 kg de masa desciende por una pendiente que forma un ángulo de 18° con la horizontal. En cierto momento, su velocidad es de 20 m/s y el conductor aprieta el freno, consiguiendo detener el coche cuando ha recorrido una distancia de 25 m medidos a partir de la posición desde la que apretó el freno. Calcula la fuerza, paralela a la pendiente, que ejercen los frenos.

Solución: 10 477 N.

7. Una partícula de masa M se mueve describiendo circunferencias horizontales de radio R sobre una mesa. La partícula está sujeta mediante una cuerda fija al centro de la circunferencia. Después de dar una vuelta completa, la velocidad de la partícula se ha reducido a la mitad por efecto del rozamiento. Calcula el trabajo, el coeficiente de rozamiento y el número de vueltas que dará antes de detenerse. Solución:

$$W = \frac{3}{8} m v_0^2; \mu = \frac{3 v_0^2}{16 \pi R g}; 1/3 \text{ vuelta.}$$

8. Una cascada de 80 m de altura arroja 50 m^3 de agua en cada segundo. Si se pudiese aprovechar el 80 % de la energía de esa agua, ¿cuántas bombillas de 100 W podrían encenderse? Solución: 313 600 bombillas.

9. La potencia del motor de un automóvil es de 90 CV. ¿Cuál es la fuerza que ejerce ese motor cuando el automóvil se desplaza a una velocidad de 90 km/h?

Solución: 2 649,6 N.

10. Si una masa de 10 g cae, sin velocidad inicial, desde una altura de 1 m y rebota hasta una altura máxima de 80 cm. ¿Qué cantidad de energía se ha perdido? Solución: 0,0196 J.

11. Un pez de 8 kg está nadando a 0,5 m/s hacia la derecha. Se traga otro pez de $\frac{1}{4}$ kg que nada hacia la izquierda a 1,5 m/s. Calcular:

a) Velocidad final del pez grande.

b) Energía disipada.

Solución: a) 0,44 m/s; b) 0,48 J.

12. Una bala de 25 g se incrusta en el tronco de un árbol a una velocidad de 200 m/s y penetra 10 cm en la madera. ¿Cuál es la fuerza media que opone el tronco al movimiento de la bala? Solución: 5 000 N.

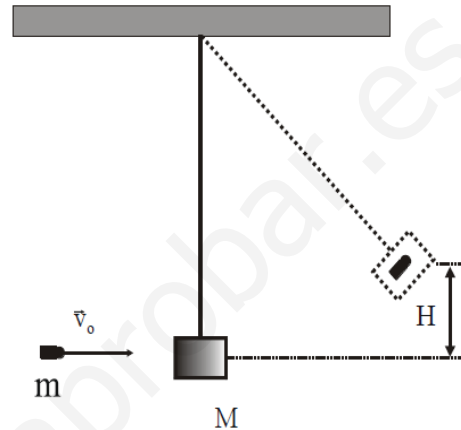
13. Un bloque de madera de 2,5 kg está en reposo sobre un suelo horizontal. Se lanza sobre el bloque un pegote de barro de 0,5 kg que choca y se pega al bloque. El bloque y el barro se deslizan 0,75 m sobre el suelo. El coeficiente de rozamiento es de 0,4. Calcular la velocidad inicial del barro.

Solución: 14,7 m/s.

14. Se dispara horizontalmente un bloque de 2 kg por el procedimiento de soltar un muelle comprimido 20 cm que se había unido a él, y cuya constante de recuperación es de 500 N/m. Calcular la distancia que recorre el bloque por el suelo si el coeficiente de rozamiento con él es de 0,3. Solución: 1,70 m.

15. Desde una altura de 1 m, se deja caer un cuerpo de 50 g sobre un muelle elástico, de 10 cm de longitud y cuya constante elástica es de 500 N/m. Calcular la máxima deformación que experimentará el muelle, en ausencia de rozamiento. Solución: 0,04 m.

16. En la figura adjunta se muestra un péndulo balístico de masa M . Se usa para determinar la velocidad de una bala m midiendo la altura H a la que el bloque se eleva después de que la bala se ha incrustado en él. Determinar la velocidad inicial de la bala. Aplicación numérica: $M=2$ kg; $m=20$ g; $H=10$ cm. Solución: 141,4 m/s.



17. Un bloque de 0,5 kg se empuja contra un resorte ($k = 100$ N/m) comprimiéndolo 0,2 m, tal y como se ve en la figura. Tras soltarse, recorre 1 m sobre una mesa antes de detenerse. Determina el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la mesa. ¿Qué masa de hielo a 0°C podría derretirse con el calor desprendido en ese rozamiento?