

FÍSICA Y QUÍMICA DE 4º ESO
"TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA"

PROBLEMAS

1. ¿Cuántos julios de trabajo hay que hacer para elevar un objeto de 5 kg a una altura de 10 m?

Solución: 490 J.

2. Una vagoneta que tiene 200 kg de masa, se encuentra sobre una vía recta horizontal. Calcular el trabajo realizado y la potencia media desarrollada en los siguientes casos:

a) Empujándola con una fuerza de 100 N durante 50 s sin conseguir moverla.

b) Si se empuja con una fuerza de 200 N en la dirección de la vía recorrió 10 m en 10 s.

c) Tirando de ella con una fuerza de 200 N formando un ángulo de 30° con la dirección del desplazamiento recorriendo 20 m en 10 s.

Solución: a) 0 J; b) 2000J, 200 W; c) 3 464 J, (433

3. Sobre un objeto de 2 kg que se mueve inicialmente a 4 m/s se realizan 9 J de trabajo. Calcúlese el cambio de velocidad.

Solución: 1 m/s

4. El motor de un coche de 1 000 kg de masa es capaz de comunicarle una velocidad de 108 km/h en 12 s, partiendo del reposo. Despreciando rozamientos, determinan

a) El trabajo realizado por el motor en ese tiempo.

b) La potencia media desarrollada

Solución: a) 4,5.105J;b) 735 W

5. Un coche de 1 000 kg de masa se acelera de 20 m/s a 30 m/s en una distancia de 200 m.

a) ¿Cuánta fuerza se emplea en ello?

b) ¿Cuál es la aceleración del vehículo al aumentar la velocidad?

Soluciona) 1250 N; b) $1,25 \text{ m/s}^2$

6. Calcúlese la energía total en julios que se pierde en frenar un coche de 2 000 kg yendo a 20 m/s, para que se detenga. ¿En qué forma crees que aparece la mayor parte de esta energía?

Solución: 400 000 J.

7. La primera subida de una montaña rusa es a 20 m del suelo, su primera bajada es a nivel del suelo y la segunda subida es a 15 m de alto.

a) Calcúlese la velocidad en la primera bajada.

b) Calcúlese la velocidad en la segunda subida» suponiendo que la montaña rusa parte del estado de reposo en la primera subida.

Solución: a) 19,8 m/s; b) 9,9 m/s

8. Repítase el problema anterior, suponiendo que el trenecito llega a lo alto de la primera subida con una velocidad de 10 m/s. Explíquese por qué hay tan poco incremento de velocidad en los posteriores puntos del movimiento.

Solución: a) 22, 18 m/s; b) 14,07 m/s.

9. Se suelta una bola desde una altura H. Esta bola y asciende hasta $5H/6$. Calcula la pérdida en tanto por ciento de energía que sube la bola en el bote.

Solución: 16,6%.

10. Un ciclista se acerca a una subida a 10 m/s. ¿Cuánto podrá subir rodando libremente sin pedalear?

Solución : 5,1 m

11. Un vehículo que avanza a 30 m/s se acerca a una subida de 25 m de alto. Si sube rodando libremente, ¿qué velocidad tendrá en lo alto? Si empieza con esta velocidad desde abajo, ¿podrá llegar hasta arriba?

Solución: 20,25 m/s; no.

12. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 45 km/h. a) ¿Qué altura alcanzará y cuánto tiempo tardará en alcanzarla? b) ¿Cuánto tiempo tardará de nuevo en pasar por el punto de partida? Solución: a) 7,97 m; 1,276 s; b) 2,552 s.

13. Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una cierta velocidad inicial. Calcular dicha velocidad sabiendo que la piedra vuelve a caer al cabo de 6 s. Determinar también la altura alcanzada. Solución: 29,4 m/s; 44,1 m.

14. Se dispara una china verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s. ¿A qué altura se encontrará cuando su velocidad sea de 6 m/s? ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar dicha altura? Solución: 18,6 m; 1,43 s.

15. Se considera un resorte cuya constante elástica vale 10^4 N/m. Calcular cuánto hay que estirarlo para que adquiera, respectivamente, una energía potencial elástica de 100 J y 50 J. Solución: 0,14 m; 0,1 m

16. ¿Qué trabajo es necesario para estirar 5 cm un muelle de constante elástica 100 N/m? Solución: 0,125 J

17. Un resorte comprimido 1 cm despedirá una bola a 5 m en el aire. ¿Cuánto habrá que comprimirlo para que lance al aire la bola a 10 m? Solución: 1,4 cm

18. Una bala de 25 g y con una velocidad de 300 m/s atraviesa una puerta de 5 cm (fe espesor. ¿Con qué velocidad sale el proyectil de la puerta si la resistencia que ésta opone a su paso es de 980 N? Solución: 293,4 m/s.

19. Se lanza verticalmente y hacia arriba un proyectil de 100 g de masa con una velocidad de lanzamiento de 20 m/s. Determinar, despreciando el rozamiento con el aire, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica:
a) La altura máxima alcanzada.
b) Velocidad que lleva cuando está a 2 m del suelo.
Solución: a) 20,4 m; b) 18,99 m/s.

20. Se lanza un cuerpo de 3 kg de masa con velocidad inicial de 10 m/s hacia arriba por un plano inclinado que forma 30° con la horizontal. Determinar la distancia recorrida por el cuerpo hasta que se detiene despreciando rozamientos. Solución: 10,2 m,

21. Un esquiador de masa 80 kg se desliza 200 m por una colina de 45° sobre la horizontal, llegando a la basa con una velocidad de 40 m/s. ¿Qué energía se ha perdido por rozamiento?. Solución: 46874,3 J

22. ¿Cuánta potencia se gasta al alzar un objeto de 5 kg a 10 m en 4s? Solución :112,5W,

23. Una grúa alza un peso de 2 000 kg a la velocidad de 2 m/s. ¿Cuántos kilovatios de potencia se necesitan para ello? Solución: 39,2 kW.

24. Un coche de 2000 kg es capaz de conservar una velocidad de 15 m/s subiendo una calle que se eleva 1 m por cada 5 m de longitud ¿Cuántos vatios de potencia se requieren? Solución: 588 800 W

25. El motor de una escalera mecánica de unos grandes almacenes tiene una potencia media de 10.000 W. Si es capaz de elevar hasta una altura de 5 m a 60 personas por minuto, de 60 kg cada una, se pide:

a) Rendimiento del motor.

b) ¿Cuanto valdrá en las condiciones anteriores la energía eléctrica consumida si el precio de un kWh es de 0,086 euros?

Solución: 30 %; 0,015 euros.

26. Calcúlese el rendimiento de una turbina que es accionada por un caudal de $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ de agua a una velocidad de 20 m/s y produce un rendimiento de $2,35 \cdot 10^4 \text{ W}$.

Solución: 59 %.

27. Una correa sinfín sube bloques de masa M desde el suelo hasta una altura H, a un ritmo de uno por minuto. Determina qué potencia tiene que tener el motor que acciona el sistema si se supone que gasta el 30 % de su potencia cuando acciona al sistema en vacío (sin subir).

Datos: $M=10\text{kg}$, $H=10\text{m}$

Solución: 23,33 W.