

FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO
Ejercicios: Trabajo y Energía

1. Un cuerpo de 5 kg se lanza hacia arriba con una velocidad inicial de 20m/s. Calcula, según el principio de conservación de la energía:
 - a) La altura máxima que puede alcanzar (S. 20 m)
 - b) La velocidad que lleva cuando está a 5 metros de altura (S.- 17,32 m/s)
 - c) Su energía mecánica cuando llega al suelo. (S. 1000 J)

2. Se lanza hacia arriba una pelota de 100 gramos de masa con una velocidad inicial de 13m/s. Calcula:
 - a) Su energía potencial a los dos segundos. (S. 6 Julios)
 - b) Su energía cinética dos segundos después de lanzarla. (S. 2,45 J)
 - c) Su energía mecánica en ese momento. (S. 8,45 J)

3. Se deja caer un objeto de 2 kg. situado a dos metros de altura. Calcula su velocidad, mediante consideraciones energéticas cuando ha descendido 1.5 metros. (S. 5.47 m/s)

4. Se deja caer un objeto de 3 kg. desde 5 metros de altura y llega al suelo con una velocidad de 6m/s.
 - a) ¿Qué energía se ha perdido debido a la resistencia del aire? (S. 96 J)
 - b) Si no tenemos en cuenta el rozamiento del aire, ¿con que velocidad llegaría al suelo? (S. 10 m/s)

5. En lo alto de un plano inclinado de 30° con respecto a la horizontal hay un cuerpo de 10 kg. Si abandonamos libremente el cuerpo, calcula la velocidad con la que llega al final del plano sabiendo que este mide 7 metros. Resuelve el problema mediante energías. (S. 8,36 m/s)

6. Una piedra de 2 kg. de masa, es lanzada verticalmente hacia arriba con una velocidad de 10m/s, alcanza una altura de 3 metros.
 - a) Calcula la pérdida de energía debida a la resistencia del aire. (S. 41,2 J)
 - b) ¿A qué altura hubiera llegado si no hubiera resistencia del aire? (S. 5,1 m)

7. Desde 40 metros de altura dejamos caer libremente un tiesto de 1.5 kg. de masa. Calcula:
 - a. Su energía potencial a los $\frac{3}{4}$ de recorrido. (S. 147 J)
 - b. Su energía cinética al llegar al suelo. (S. 588 J)
 - c. Su energía mecánica antes de caer, a los $\frac{3}{4}$ del recorrido y al llegar al suelo(S. 588 J)

8. Un cuerpo de 5 kg. se lanza hacia arriba con una velocidad inicial de 20m/s. Calcula, mediante el principio de conservación de la energía:
 - a) La altura máxima que puede alcanzar (S. 20,4 m)
 - b) La velocidad que lleva cuando está a 5 metros de altura. (S. 17,3 m/s)

9. Un proyectil de 50 gramos de lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 200 m/s.
 - a) ¿Qué altura máxima alcanzará? (S. 2040,8 m)
 - b) ¿Qué energía mecánica tendrá en el punto más alto de su trayectoria? (Se desprecia el rozamiento del aire). (S. 1000 J)

10. Un cuerpo de 5 kg de masa cae libremente. Cuando se encuentra en el punto A, a 7 m del suelo posee una velocidad $v_A = 6 \text{ m/s}$. Determina su energía cinética y potencial cuando se encuentre en B a 3 m de altura. (S. EP = 343 J; EC = 122,5 J)
11. El motor de una excavadora tiene una potencia de 250 CV. ¿Cuál es su potencia en vatios y en kilovatios? (1 CV = 735 W) ¿Qué trabajo puede realizar en una hora de funcionamiento? (S. 183750 W; 183,75 kW; 6,6.108 J)
12. Se sube una caja de 100 kg a una altura de 120 cm del suelo (a un camión). Indica qué trabajo se realiza al subirla directamente o al subirla mediante una tabla de 3 m de longitud. ¿En qué caso se realiza más fuerza? (S. 1176 J; al subirla directamente.)
13. Una grúa eleva una carga de 500 kg desde el suelo hasta una altura de 15 metros en 10 segundos. Halla la potencia desarrollada por la grúa en kW y en CV. (S. 7,35 kW ; 10 CV)
14. Una máquina consume una energía de 1000 J para realizar un trabajo útil de 650 J. Calcula su rendimiento. (S. 65 %)
15. Para subir un cuerpo de 10 kg una altura de 2 m mediante un plano inclinado de 5 m de longitud, se necesita aplicar una fuerza constante de 50 N paralela al plano. Calcula el rendimiento. (S. 78,4 %)
16. Un motor que lleva la indicación 1,5 kW eleva un peso de 200kg a una altura de 7 m en 12 s . ¿Cuál ha sido el rendimiento? ¿Qué energía se ha disipado como calor? (76 % Edisipada= 4280 J)
17. Un péndulo de 1 metro de longitud y 200 gramos de masa se deja caer desde una posición horizontal. Halla la velocidad que lleva en el punto más bajo de su recorrido. (S. 4,43 m/s)
18. Un automóvil de 1 000 kg de masa circula por una carretera horizontal con una velocidad constante de 72 km/h; el motor aplica sobre él una fuerza de 200 N en la dirección y sentido de su movimiento a lo largo de 500 metros.
- ¿Cuál es la energía cinética inicial del vehículo? (S. 2.105 J)
 - ¿Qué trabajo ha realizado el motor sobre el automóvil? ¿Cuál será la energía cinética final suponiendo que no hay rozamiento? (S. 105 J ; 3.105 J)
 - ¿Cuál es la velocidad final del automóvil? (S. 88,2 km/h)
19. Un cuerpo de 5 kg se deja caer desde el punto más alto de un plano de 3 metros de longitud inclinado 45° . Calcula:
- La variación de energía potencial del cuerpo al llegar al punto más bajo del plano. (S. -103,9 J)
 - La energía cinética en ese momento. (S.103,9 J)
 - El trabajo realizado sobre el cuerpo. (S. 103,9 J)
 - La velocidad del cuerpo al final del plano. (S. 6,45 m/s)
 - La velocidad con que hubiera llegado si hubiera caído libremente desde la misma altura. (S. 6,45 m/s)

20. Una bomba de 1,5 kW de potencia extrae agua de un pozo de 20 metros de profundidad a razón de 300 litros por minuto. Calcula:

- El trabajo necesario para elevar cada litro de agua. (S. 196 J)
- El trabajo realizado cada minuto. (S. 58800 J)
- La potencia desarrollada por la bomba. (S. 980 W)
- El rendimiento de la bomba. (S. 65,3 %)

21. En un experimento se suministran 5 820 J de energía en forma de calor y esto eleva la temperatura de un bloque de aluminio 30 °C. Si la masa del bloque de aluminio es de 200 g, ¿cuál es el valor del calor específico del aluminio? (S. 970 J/kg.°C)

Energía y Trabajo -2

1. Un carrito de 10 kg de masa se mueve con una velocidad de 3 m/s, calcula:

- La energía cinética.
- La altura que alcanzará cuando suba por una rampa sin rozamiento.

Sol: a) 45 J b) 0,46 m

2. Un cuerpo de 40 kg de masa cae por un plano inclinado que forma con la horizontal un ángulo de 20°. ¿Cuál será su energía cinética después de recorrer 18 m sobre el plano si partió del reposo?. Sol: 2462,4 J

3. Un cuerpo de 50 N de peso se halla en el punto más alto de un plano inclinado de 20 m de largo y 8 m de alto sin rozamiento. Determina:

- La energía potencial en esa posición.
- La energía cinética si cae al pie de esa altura.
- La energía cinética si cae al pie deslizándose por la pendiente.

Sol: 40 J en todos los casos

4. Un proyectil de 0,03 N de peso atraviesa una pared de 20 cm de espesor, si llega a ella con una velocidad de 600 m/s y reaparece por el otro lado con una velocidad de 400 m/s, ¿cuál es la resistencia que ofreció el muro?. Sol: 1530,6 N

5. Un vagón de 95000 kg de masa que desarrolla una velocidad de 40 m/s, aplica los frenos y recorre 6,4 km antes de detenerse. ¿Cuál es la resistencia ejercida por los frenos?. Sol: 11875 N

6. En la cima de una montaña rusa, un coche y sus ocupantes cuya masa total es 1000 kg, están a una altura de 40 metros sobre el suelo y llevan una velocidad de 5 m/s. ¿Qué velocidad llevará el coche cuando llegue a la cima siguiente, que está a una altura de 20 metros sobre el suelo? Sol: 20,61 m/s

7. Por un suelo horizontal se dispara un cuerpo con velocidad inicial 6 m/s. Si el coeficiente de rozamiento

es 0,3 calcula la distancia que recorre hasta pararse. Sol: 6 m

8. Un coche de 1200 kg marcha a 72 km/h por un camino horizontal. Calcula

- El coeficiente de rozamiento si el coche se para después de recorrer 400 metros en ausencia de motor y frenos.
- La distancia que recorrería el coche si además del rozamiento, actuara una fuerza de frenado de 2500 N.

Sol: a) $\mu=0,05$ b) $x=72,2$ m

9. En un momento dado, un cuerpo que se desliza por una superficie horizontal tiene una velocidad de 10m/s. Si el peso del cuerpo es de 2 kp y el coeficiente de rozamiento es 0,2 calcula:

- El trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.
- La distancia que recorre hasta parar.

Sol: a) -100 J b) $25,51 \text{ m}$

10. Se dispara verticalmente y hacia arriba un proyectil de 500 gramos con velocidad de 40 m/s . Calcula:

a) La altura máxima que alcanza.

b) La energía mecánica en el punto más alto.

c) Su velocidad cuando está a altura 30 metros .

Sol: a) $81,63 \text{ m}$ b) 400 J c) $31,81 \text{ m/s}$

11. En una central hidroeléctrica de 40 metros de desnivel y un caudal de $30 \text{ m}^3/\text{s}$, se obtiene una potencia de 11000 C.V. . Calcula el rendimiento de la central. ($\text{Rend} = \text{Pot real} / \text{Pot teórica}$)

Sol: $\text{Rend} = 0,6875$