

## Problemas de Trabajo, energía y potencia

---

1) Un vehículo de 1365 kg de masa se mueve a 66 m/s y frena hasta detenerse en un tiempo de 5 s. Calcular:  
a) Distancia que recorre el vehículo; b) Fuerza de frenado; c) Trabajo de la fuerza de frenado.

Solución: a) 165 m, b) 18,02 kN, c) -2973 kJ.

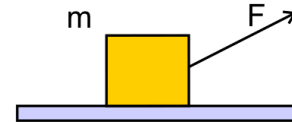
2) Se tiene una masa de 13 kg en reposo sobre un plano horizontal sin rozamiento. A la masa le aplicamos una fuerza de 98 N durante 11 s que forma un ángulo de  $60^\circ$  sobre la horizontal. Determinar:

a) Aceleración.

b) Distancia que recorre.

c) Trabajo de la fuerza aplicada.

d) Potencia de la fuerza aplicada.



Solución: a) 3,769 m/s<sup>2</sup>, b) 228 m, c) 11,17 kJ, d) 1016 W.

3) Una grúa eleva un bloque de 1345 kg de masa hasta una altura de 74 m en 41 s a velocidad constante. Si el motor de la grúa tiene una potencia de 32 kW, calcular:

a) Fuerza requerida; b) Energía requerida; c) Potencia útil desarrollada; d) Rendimiento del motor.

Dato:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

Solución: a) 13,18 kN, b) 975,4 kJ, c) 23,79 kW, d) 74,3%.

4) Una masa de 9 kg se encuentra en reposo sobre un plano horizontal. El coeficiente de rozamiento dinámico entre la masa y el plano es de 0,25. A la masa se le aplica una fuerza horizontal de 90 N durante 9 s.

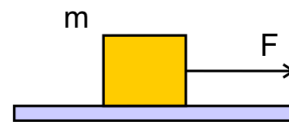
Determinar:

a) Aceleración.

b) Fuerza de rozamiento.

c) Distancia que recorre.

d) Trabajo del rozamiento y de la fuerza aplicada.



Dato:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

Solución: a) 7,55 m/s<sup>2</sup>, b) 22,05 N, c) 305,8 m, d) -6742 J, 27,52 kJ.

5) Un vehículo motorizado de 690 kg de masa parte del reposo y alcanza una velocidad de 57 m/s en un tiempo de 3,5 s. Si la fuerza de rozamiento es de 2700 N, calcular:

a) Distancia que recorre; b) Trabajo del rozamiento; c) Fuerza que ejerce el motor.

Solución: a) 99,75 m, b) -269,7 kJ, c) 13,94 kN.

## Problemas de Trabajo, energía y potencia

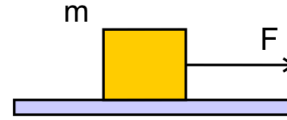
---

6) Se tiene una masa de 5 kg en reposo sobre un plano horizontal sin rozamiento. Se le aplica una fuerza horizontal de 17 N durante un tiempo de 12 s. Determinar:

- a) Aceleración.
- b) Distancia que recorre.
- c) Trabajo de la fuerza aplicada.
- d) Potencia de la fuerza aplicada.

*Dato:*  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

*Solución:* a)  $3,4 \text{ m/s}^2$ , b)  $244,8 \text{ m}$ , c)  $4162 \text{ J}$ , d)  $346,8 \text{ W}$ .



7) Determinar la energía potencial gravitatoria que tendrá una caja de 35 kg de masa a 7 m de altura sobre la superficie terrestre. *Solución:*  $2401 \text{ J}$ .

8) Una piedra tiene una energía potencial gravitatoria de 24300 J cuando se encuentra a 31 m de altura sobre la superficie terrestre. Calcular su masa.

*Solución:* 80 kg.

9) Un bloque de 215 kg de masa tiene una energía potencial gravitatoria de  $1,348 \times 10^5 \text{ J}$ . Calcular la altura sobre la superficie terrestre a la que se encuentra.

*Solución:* 64 m.

10) Una piedra de 49 kg de masa se mueve a 56 m/s a una altura de 29 m sobre el suelo. Calcular su energía mecánica.

*Solución:* 90760 J.

11) Una caja de 41 kg inicialmente en reposo, desciende desde una altura de 8 m hasta el suelo. Calcular la energía disipada por el rozamiento si llega al suelo con una velocidad de 10 m/s.

*Solución:* 1160 J.

12) Una piedra de 29 kg se lanza desde 47 m de altura con una velocidad de 4 m/s. Hallar la velocidad con la que llega al suelo.

*Solución:* 30,6 m/s.

13) Un carrito de montaña rusa de 25 kg se lanza desde el nivel del suelo a una velocidad de 17,2 m/s. Calcular su velocidad cuando llega a lo alto de un bucle que se encuentra a 10 m de altura.

*Solución:* 10 m/s.

14) Un chico baja con un trineo por la ladera de una colina sin rozamiento. Hallar la altura de la colina si el trineo parte del reposo y llega al final de la ladera con una velocidad de 8 m/s.

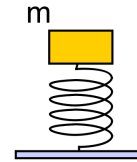
*Solución:* 3,27 m.

## Problemas de Trabajo, energía y potencia

---

15) Un muelle se halla sobre el suelo en posición vertical con una constante elástica de 2230 N/m. Se comprime el muelle 40 cm para lanzar una piedra de 1,6 kg colocada encima del mismo:

- a) ¿Cuál es la energía potencial elástica del muelle?  
b) ¿A qué altura subirá la piedra?



Solución: a) 178 J b) 11,4 m.

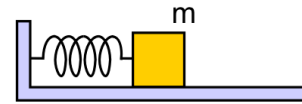
16) Un muelle de constante elástica 1350 N/m se estira una distancia de 59 cm desde su posición de equilibrio. a) Calcular la fuerza necesaria. b) ¿Cuál es la energía potencial acumulada en el muelle?

Solución: a) 797 N b) 235 J.

17) Tenemos un muelle de constante 1630 N/m colocado horizontalmente sobre una superficie sin rozamiento. Un lado del muelle está fijo a una pared y el otro está unido a una masa de 13 kg. Se comprime el muelle 38 cm y se suelta:

¿Cuál será la velocidad de la masa cuando el muelle esté estirado 15 cm respecto a su posición de equilibrio?

Solución: 3,91 m/s.



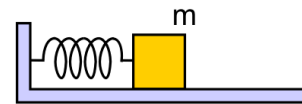
18) Una piedra de 17,3 kg está colocada en la parte superior de un muelle de constante 240 N/m colocado verticalmente. La piedra está sujeta de manera que el muelle no está ni comprimido ni estirado. Si se suelta la piedra ¿cuál es la distancia máxima que se comprime el muelle?

Solución: 1,41 m.

19) Un objeto de 10 kg está conectado al extremo de un muelle posicionado horizontalmente sobre una superficie sin rozamiento. El muelle está inicialmente estirado 42 cm y se suelta desde el reposo. Siendo

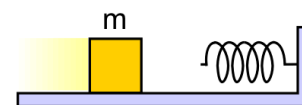
la constante elástica de 2070 N/m, ¿cuál será la velocidad del objeto cuando pase por la posición de equilibrio del muelle?

Solución: 6,04 m/s.



20) Una caja que se mueve a 14 m/s sobre una superficie horizontal sin rozamiento, choca con un muelle de constante elástica 650 N/m. Cuando la caja queda inmóvil, ¿qué distancia estará comprimido el muelle?

Solución: 77,7 cm.



## Problemas de Trabajo, energía y potencia

---

**21)** Tenemos una fuerza dada por el vector  $\vec{F} = (x^2 - 3x - 3y)\vec{i} + (x^2 + 2y^2 + 4)\vec{j}$  donde la fuerza viene dada en newtons y las coordenadas de posición en metros. Calcular el trabajo que hace la fuerza para trasladar una partícula desde el punto  $A(1, 2)$  hasta el  $B(4, 32)$  siguiendo la trayectoria parabólica  $y = 2x^2$ .

*Solución:* 22,087 kJ.

**22)** Una partícula se mueve a lo largo de la recta  $y = 2x$  por la acción de la fuerza  $\vec{F} = (-3x + 3y)\vec{i} + (x + 2y)\vec{j}$ , donde la fuerza está dada en newtons y las coordenadas de posición en metros. Hallar el trabajo que realiza la fuerza para llevar la partícula desde el punto  $A(3, 6)$  hasta el  $B(7, 14)$ .

*Solución:* 260 J.