

TRABAJO Y ENERGÍA

Energía y trabajo

1. Sobre un cuerpo que se mueve en línea recta horizontal actúa una fuerza con igual dirección y sentido que el movimiento. Su valor varía según la expresión: $F = a + b \cdot x$ donde a y b son constantes y la fuerza se expresa en N. Calcula gráficamente el trabajo realizado por la fuerza entre $x_1 = 0$ m y $x_2 = 2$ m.

2. Sobre un cuerpo que se mueve en línea recta comienza a actuar, en un cierto instante, una fuerza que forma un ángulo de 45° con la dirección del desplazamiento. En el momento inicial, la fuerza vale 5 N, pero este valor se incrementa en escalones de 1 N por cada centímetro que avanza el cuerpo. ¿Cuánto vale el trabajo que dicha fuerza realiza en los primeros 5 cm de su actuación?.

3. ¿Qué trabajo realiza una bomba que eleva 1000 m^3 de agua a una altura de 30 m? ¿Qué trabajo realiza la fuerza gravitatoria?

4. Un bloque de 50 kg desliza hacia abajo por un plano inclinado 20° . Si el coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,15$, calcula el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo cuando este haya deslizado 20 cm. Comprueba que la suma de todos los trabajos coincide con el trabajo de la fuerza resultante.

Energía cinética

5. Calcula la energía cinética de la Tierra en su movimiento de traslación orbital. ¿Es esa la única energía cinética de la Tierra?

Datos: masa de la Tierra = $5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; radio medio de la órbita = $1,5 \cdot 10^8$ km.

6. Sobre un cuerpo de 200 g que sigue un movimiento rectilíneo uniforme con una velocidad inicial de 36 km/h, comienza a actuar una fuerza constante de 6 N en la dirección y sentido del movimiento. Calcula, mediante el teorema de la energía cinética y con las leyes de la dinámica, la velocidad final del cuerpo tras recorrer 8 m.

7. Un coche de 1200 kg se mueve a una velocidad de 90 km/h por una carretera recta y llana. Calcula el trabajo extra que debe realizar el motor del coche para que la velocidad aumente hasta 105 km/h, suponiendo que las fuerzas de rozamiento conservan su valor.

8. Un proyectil de 20 g de masa se desplaza horizontalmente con una velocidad inicial de 400 m/s cuando impacta contra una pared que hace que se detenga en 20 cm:

- ¿Qué trabajo ha realizado la fuerza de resistencia de la pared?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza de resistencia, supuesta constante, que detiene el proyectil?

9. Un coche de 1250 kg circula a 22 m/s en línea recta por una carretera con un 3 % de pendiente. La fuerza responsable del trabajo motor es de 6000 N. Calcula, para un desplazamiento de 90m:

- La rapidez del coche, expresada en km/h.
- La energía cinética del vehículo y el trabajo total que recibe.
- El trabajo que realiza cada una de las fuerzas que actúan sobre el coche.

Energía potencial

10. Un muelle (o resorte) se alarga 2 cm cuando colgamos de él un cuerpo de 5 kg. ¿Qué trabajo se realiza cuando se comprime dicho muelle 1 cm?

11. Un cuerpo de 10 kg está situado a 5 m de altura. Calcula su energía potencial gravitatoria inicial y el trabajo que puede realizar cuando desciende hasta una altura de 2 m.

Conservación de la energía

12. Se lanza verticalmente hacia arriba un cuerpo de 5 kg con $v_0 = 15$ m/s ¿Podrá subir hasta una altura de 12 m? Si solo es capaz de subir 11 m, ¿cuánta energía mecánica se disipa por el rozamiento?

13. Se deja caer una pelota de 200 g de papel mojado desde 2 m de altura. Cuando golpea el suelo, se queda pegada. ¿Cuánta energía mecánica se disipa en el choque? ¿Qué sucede con dicha energía?

14. Se dispara horizontalmente una bala de 80 gramos de masa a 350 m/s contra el bloque de la figura y la bala queda clavada en este. Si $k = 70 \text{ N/mm}$, ¿cuánto se comprimirá el muelle como máximo?

