

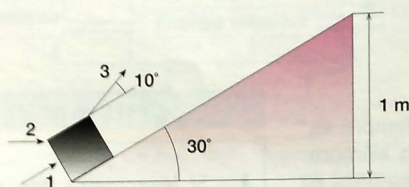
ACTIVIDADES DE SÍNTESIS

1. ¿Qué se entiende por trabajo mecánico? ¿Qué trabajo se realiza al mover con velocidad constante un cuerpo sobre una circunferencia en un plano horizontal?

2. Una grúa soporta un cargamento de 500 kg de ladrillos y lo desplaza horizontalmente una distancia de 5 m. En el supuesto de que no existan rozamientos, ¿qué trabajo realiza la grúa?

3. Si en las máquinas no puede haber ganancia de energía y, sin embargo, siempre se producen pérdidas energéticas en forma de calor debido a los rozamientos, ¿para qué sirven?

4. Se realizan tres experiencias en las que se desplaza un cuerpo sobre un plano inclinado 30° ejerciendo una fuerza de 10 N, tal como se aprecia en la figura. El cuerpo asciende en todos los casos 1 m por el plano inclinado. Suponiendo despreciable el rozamiento, calcula en cada caso el trabajo realizado por la fuerza.



Resultado: $W_1 = 20 \text{ J}$; $W_2 = 17,32 \text{ J}$; $W_3 = 19,70 \text{ J}$

5. Se arrastra por el suelo con velocidad constante un cajón de 50 kg. Si el coeficiente de rozamiento entre el cajón y el suelo es 0,2, ¿qué trabajo se realiza al desplazarlo una distancia de 10 m?

Resultado: $W = 980 \text{ J}$

6. Al someterlo a la acción de una fuerza constante $\vec{F} = (3\vec{i} + 4\vec{j}) \text{ N}$, un cuerpo sufre un desplazamiento $\vec{r} = (2\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ m}$. Calcula el trabajo realizado, así como el ángulo que forman la fuerza y el desplazamiento.

Resultado: $W = 14 \text{ J}$; $\varphi = 8,13^\circ$

7. Una grúa levanta una masa de 1000 kg a una altura de 15 m en 1/4 de minuto. ¿Cuál es su potencia?

Resultado: $P = 9800 \text{ W}$

8. ¿Puede ser negativo el trabajo? ¿Y la energía cinética? ¿Y la energía potencial gravitatoria? ¿Y la energía elástica? Razona tus respuestas.

9. Hallar el trabajo efectuado durante 4 segundos por la fuerza $F = 16 \text{ t (N)}$, al actuar sobre un cuerpo de 8 kg de masa inicialmente en reposo.

Resultado: $W = 1024 \text{ J}$

10. ¿Qué clases de energía posee una esfera que cae rodando por un plano inclinado?

11. Un muelle elástico se alarga 2 cm bajo la acción de una fuerza de 5 kp. Calcular la energía potencial elástica que almacena cuando se estira 5 cm.

Resultado: $E_{px} = 3,06 \text{ J}$

12. Normalmente la fuerza elástica de un resorte se representa por $F = -k \cdot x$.

a) ¿A qué se debe el signo menos?

b) Un resorte tiene una constante elástica $k = 0,25 \text{ kp/cm}$ y una longitud natural de 30 cm.

¿Cuál es su energía cuando se ha comprimido hasta una longitud de 25 cm? ¿Qué tipo de energía es: potencial o cinética?

Resultado: b) $E_{px} = 0,306 \text{ J}$

13. Por un plano inclinado de 3 m de alto y 4 m de base se traslada con velocidad constante un bloque de 100 kg, mediante una fuerza paralela al desplazamiento (no hay fricción).

a) ¿Qué trabajo se ha realizado cuando el bloque llega al final del plano inclinado?

b) ¿Con qué fuerza se ha empujado el bloque?

c) ¿Cuál ha sido la ventaja de usar el plano inclinado?

Resultados: a) $W = 2940 \text{ J}$;

b) $F = 588 \text{ N}$;

c) Menos esfuerzo

14. ¿Qué trabajo realiza el motor de un coche de 1500 kg cuando sube a velocidad constante por una carretera de 4 km de longitud que tiene una inclinación de 5° ?

Resultado: $W = 5,125 \cdot 10^6 \text{ J}$

15. ¿Qué trabajo realiza una grúa para elevar un bloque de cemento de 1000 kg desde el suelo hasta una altura de 10 m, sabiendo que el bloque se encuentra inicialmente en reposo y al final su velocidad es de 1 m/s?

Resultado: $W = 98500 \text{ J}$

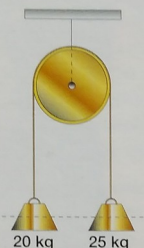
ACTIVIDADES DE SÍNTESIS

16. Desde una altura de 100 m se deja caer un cuerpo de 10 kg:

- ¿Cuánto valdrá su energía potencial gravitatoria en el punto más alto?
- Suponiendo que no exista rozamiento, ¿cuánto valdrá su energía cinética al llegar al suelo?
- ¿Cuánto valdrá su energía cinética en el punto medio de su recorrido?

Resultados: a) $E_{pg} = 9800 \text{ J}$; b) $E_c = 9800 \text{ J}$; c) $E_c = 4900 \text{ J}$

17. La polea de la figura no tiene masa, ni rozamiento en su eje. Al dejar los bloques en libertad, ¿se conserva la energía mecánica de cada bloque? ¿Y la del sistema? Cuando uno de los bloques haya descendido 4 m, ¿cuál será la velocidad de cada uno de ellos?



Resultado: $v = 2,95 \text{ m/s}$

18. En lo alto de un plano inclinado 30° sobre la horizontal, de longitud 10 m, se coloca un cilindro para que caiga rodando sin deslizar. Suponiendo que toda la energía potencial del cilindro se transforma íntegramente en energía cinética de traslación y de rotación del cilindro al llegar al suelo, deducir con qué velocidad llega a este.

Resultado: $v = 8,08 \text{ m/s}$

19. En la cima de una *montaña rusa* un coche y sus ocupantes, cuya masa total es 1000 kg, está a una altura de 40 m sobre el suelo y lleva una velocidad de 5 m/s. ¿Qué energía cinética tendrá el coche cuando llegue a la cima siguiente, que está a 20 m de altura?

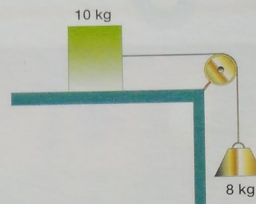
Resultado: $E_c = 208500 \text{ J}$

20. Cuando una pelota deja de botar, ¿falla el principio de conservación de la energía?

21. Un avión vuela horizontalmente a la velocidad de 1 Mach (1 Mach es la velocidad del sonido en el aire, 340 m/s) y a 5 000 m de altura. Si deja caer una bomba, calcular la velocidad que llevará al chocar contra el suelo.

Resultado: $v = 462,2 \text{ m/s}$

22. Un bloque de 10 kg apoya sobre una mesa horizontal, siendo 0,25 el coeficiente de rozamiento, y está unido por medio de una cuerda ligera que pasa por una polea sin rozamiento a otro bloque de 8 kg que cuelga verticalmente. Calcular la velocidad del conjunto cuando el bloque de 8 kg haya descendido 4 m.



Resultado: $v = 4,9 \text{ m/s}$

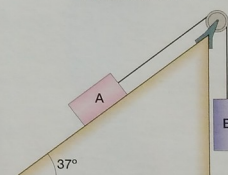
23. Dos cuerpos de igual masa descienden desde una misma altura por un plano inclinado. Uno de ellos rueda sin deslizar y el otro desliza sin rodar. Se supone, además, que ambos tienen igual forma. ¿Cuál de los dos llega antes al suelo?

Resultado: El que desliza sin rodar

24. En lo alto de un plano inclinado se tienen dos bloques: uno de masa «M» y otro de masa «2M», a cada uno de los cuales se le comunica una velocidad « v_0 » hacia abajo. ¿Cuál tiene más velocidad en el punto inferior? No hay rozamiento.

Resultado: $v' = v$

25. Dos bloques, de igual masa $m = 0,5 \text{ kg}$, se encuentran como se indica en la figura. Al bloque A se le comunica una velocidad $v_0 = 10 \text{ m/s}$ hacia abajo. Determinar, al cabo de 15 segundos:



- Dónde estarán los bloques.
- Tensión del cable de unión.
- Diferencia entre la energía mecánica inicial y final del sistema. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 3/4$.

Resultados: a) El bloque A habrá bajado verticalmente 6 m, y el bloque B subido 10 m; b) $T = 5 \text{ N}$; c) $-\Delta E_m = 30 \text{ J}$

26. Un bolígrafo colocado verticalmente sobre una mesa se deja caer sobre ella. Suponiendo el bolígrafo en forma de varilla homogénea de 15 cm de longitud, encontrar la velocidad angular que poseerá en el instante de chocar con la mesa.

Resultado: $\omega = 14 \text{ rad/s}$