

UNIDAD 9: TRABAJO Y ENERGÍA MECÁNICA

1. Trabajo mecánico

a) Indica en los siguientes casos si se realiza o no trabajo mecánico:

	SI	NO
Un cuerpo en caída libre (fuerza de gravedad)		
Un cuerpo apoyado en una mesa (fuerza de gravedad)		
Una persona empujando una silla (fuerza)		
Una persona empujando una pared (fuerza)		
Una persona que tira de una maleta (fuerza oblicua)		

b) Completa las siguientes frases:

- El trabajo mecánico cuantifica la cantidad de..... que un cuerpo gana o pierde cuando una fuerza produce un desplazamiento de este cuerpo.
- El trabajo es una magnitud.....
- Eles la unidad del trabajo en el SI.
- El trabajo se define como el producto escalar de.....
- Si no existe no se realiza ningún trabajo.

c) Si la fuerza que actúa sobre un cuerpo lo hace formando un ángulo θ con la dirección del desplazamiento, relaciona cada una de las situaciones siguientes con la expresión que refleje el valor del trabajo que le corresponda en cada caso.

Si $0^\circ < \theta < 90^\circ$	$W = F \Delta x > 0$
Si $\theta = 0^\circ$	$W = 0$
Si $\theta = 90^\circ$	$W = F \cdot \cos\theta \cdot \Delta x > 0$
Si $90^\circ < \theta < 180^\circ$	$W = F \cdot \cos\theta \cdot \Delta x < 0$
Si $\theta = 180^\circ$	$W = - F \Delta x < 0$

d)

Indica cuáles de las siguientes afirmaciones relacionadas con el trabajo mecánico son ciertas (V) o falsas (F).

- El trabajo de rozamiento siempre es positivo
- Si la fuerza es perpendicular al movimiento, el trabajo realizado por la fuerza es máximo
- Si la fuerza es perpendicular al movimiento, el trabajo realizado por la fuerza es máximo mismo que el realizado por la resultante de todas ellas
- Solo realiza trabajo la componente de la fuerza perpendicular al movimiento
- Si la fuerza resultante es cero, el trabajo también es cero

- e) Un bloque se desplaza 10 m sobre una superficie horizontal al aplicarle una fuerza de 120N. Relaciona cada caso con el trabajo que le corresponde.

Si la fuerza tiene la misma dirección y sentido que el movimiento	$W = 0 \text{ J}$
Si la fuerza tiene la misma dirección y sentido contrario que el movimiento	$W = 1200 \text{ J}$
Si la fuerza es perpendicular al movimiento	$W = -1200 \text{ J}$
Si la fuerza forma un ángulo de 45° con el desplazamiento	$W = -840 \text{ J}$
Si la fuerza forma un ángulo de 135° con el desplazamiento	$W = 840 \text{ J}$

2. Potencia

- a) Completa las siguientes afirmaciones sobre la potencia:

La potencia es una magnitud.....

La potencia es igual al trabajo realizado entre.....

El kilovatio es una unidad de.....

El es la unidad de la potencia en el SI.

La potencia es la magnitud que relaciona con el tiempo.

- b) El motor de un ascensor eleva una masa de 300 kg a una altura de 80 m de altura en 1min. Calcula:

- El trabajo realizado
- La potencia

- c) Una grúa con un motor de 20 CV eleva un bloque de 300 kg a una altura de 50 m en 1min. Calcula el rendimiento de la grúa.

3. Energía

3.1. Energía cinética y potencial

- a) Completa las siguientes frases:

La energía es la capacidad de un cuerpo para producir en él mismo o en los demás.

La energía y se miden en las mismas unidades en el SI.

La unidad de energía en el SI es

Desde el punto de vista mecánico podemos distinguir dos tipos de energías, que son.....

La energía de un cuerpo depende de su masa y de su velocidad.

- b) Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas (V) o falsas (F):

La energía puede transferirse de unos sistemas a otros

La energía no se conserva

La energía no se transforma

La energía cinética siempre es positiva

Si el trabajo es positivo, la energía cinética es positiva, y si el trabajo es negativo, la energía cinética es negativa

- c) Un vehículo de 300 kg pasa de estar en reposo a circular a 90 km/h en 10 s. Si no tenemos en cuenta el rozamiento, calcula:
- La energía cinética al inicio y a los 10 s
 - El trabajo realizado por el motor del vehículo

- d) Un cuerpo de 800 g se deja caer desde una altura de 7 m. Si no consideramos el rozamiento con el aire, calcula la energía cinética que tendrá justo antes de impactar contra el suelo.

- e) Relaciona las siguientes situaciones con el resultado correcto.

Energía de un vehículo de 1000 kg que tiene una velocidad de 85 km/h	278 480 J
Energía de un cuerpo de peso 100 N a una altura de 20 m	19 600 J
Energía de un cuerpo de 100 kg a una altura de 20 m	2000 J
Energía de una persona de 70 kg en un trampolín a 5 m de altura, a punto de saltar	3430 J
Energía de un péndulo de 3 kg que pasa por su posición de equilibrio a una velocidad de 5 m/s	37,5 J

3.2. Energía potencial gravitatoria y elástica

- f) Al colgar un cuerpo de masa 1500 g en un dinamómetro, el muelle de este se alarga 1,2 cm. Calcula la energía potencial elástica.

- g) Elige la respuesta correcta para cada una de las siguientes cuestiones relacionadas con la energía potencial:

- ¿Cuáles son los dos tipos de energía potencial más relevantes?

Cinética y potencia

Gravitatoria y elástica

Cinética y elástica

Potencial y gravitatoria

- ¿Qué signos puede tomar el valor de la energía potencial?
 - Solo positivo
 - Solo negativo
 - No tiene signo
 - Positivo y negativo
- Si el trabajo realizado por un cuerpo es nulo, ¿cómo es su energía potencial?
 - Nula
 - Constante
 - No se puede calcular
 - Creciente
- ¿Cuál es la energía potencial gravitatoria de un cuerpo de 650 g a punto de empezar un movimiento de caída libre desde una altura de 80 m?
 - 510 J
 - 510 W
 - $5,1 \cdot 10^5$ J
 - $5,1 \cdot 10^5$ W
- ¿Cuál será la energía potencial elástica de un muelle con constante elástica $k = 0,4$ N/m cuando se alarga 13 cm?
 - 34 J
 - 34 W
 - $3,4 \cdot 10^{-3}$ J
 - $3,4 \cdot 10^{-3}$ W

3.3. Conservación de la energía mecánica

h) Indica cuáles de las siguientes afirmaciones relativas a la energía son ciertas (V) o falsas(F).

La energía mecánica es la suma de la energía cinética y la energía potencial de un sistema

La energía mecánica siempre es constante

La suma de la energía cinética y la energía potencial de un sistema es constante si sobre él solamente actúan fuerzas conservativas

La fuerza elástica y la fuerza gravitatoria son conservativas

La fuerza de rozamiento es conservativa

- i) Un cuerpo de peso 100 N se deja caer desde una altura de 90 m. Calcula (sin considerar el rozamiento con el aire) la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica:
- a) Al inicio del movimiento
 - b) A los 45 m de altura
 - c) Al final del movimiento

- j) Un cuerpo de 20 kg se va a dejar caer en caída libre. En el momento inicial tiene una energía potencial de 2600 J. En un momento de la caída su energía cinética es de 800 J. Calcula la altura a la que se encuentra en ese momento (sin tener en cuenta el rozamiento).

3.4. Energía del oscilador armónico

- k) A partir de lo estudiado sobre la energía de un oscilador armónico, relaciona las siguientes situaciones con los valores que correspondan

Valores de la elongación donde la energía cinética es igual a la energía potencial	$\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$
Valor de la energía potencial de un oscilador armónico	$\frac{1}{2} kx^2$
Valor de la elongación donde la energía potencial es máxima	$\frac{1}{2} kA^2$
Valor de la elongación donde la energía cinética es máxima	A
Valor de la energía mecánica de un oscilador armónico	0

- l) Indica cuáles de las siguientes afirmaciones referentes a la energía de un oscilador armónico son ciertas (V) o falsas (F).

Un oscilador con amplitud de 3 cm y constante recuperadora de 50 N/m tiene una energía potencial máxima de 2 J

Un oscilador con amplitud de 3 cm y constante recuperadora de 50 N/m tiene una energía cinética máxima de $2,3 \cdot 10^{-2}$ J

La energía cinética de un oscilador armónico es máxima cuando $x = A$

La energía potencial de un oscilador armónico es máxima cuando $x = 0$

La energía mecánica de un oscilador armónico alcanza su valor máximo cuando $x = A/\sqrt{2}$

- m) Una partícula de 100 g situada en un resorte se mueve con MAS y tiene un período de 0,8 s. Si la energía potencial máxima es de 3 J, calcula la constante del resorte y la amplitud.

- n) Una partícula de 600 g vibra con una amplitud de 8 cm y una energía mecánica de 6 J. Calcula la constante recuperadora y la energía cinética de la partícula cuando se encuentra a 2 cm de la posición de equilibrio.

3.5. Transformaciones energéticas. Ley de conservación de la energía.

- o) Un cuerpo de 5 kg se desliza por un plano de 15 m inclinado 30° . La fuerza de rozamiento entre el cuerpo y el plano es $\mu = 0,3$. Calcula la energía cinética al final del recorrido.

- p) Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas (V) o falsas (F).

La materia se puede convertir en energía, pero la energía no puede convertirse en materia

Cuando existe rozamiento, la energía ni se crea, ni se destruye, ni se transforma

La cantidad total de energía del universo es constante

En un sistema, la energía mecánica final viene dada por la suma de la energía mecánica inicial y el trabajo de rozamiento

Cuando existe rozamiento, la energía se conserva (aunque no se conserve la energía mecánica)

- q) Un cuerpo se lanza por un plano horizontal a una velocidad de 5 m/s. El coeficiente de rozamiento es $\mu = 0,4$. En un determinado momento el cuerpo acaba parándose. ¿Qué distancia ha recorrido?

