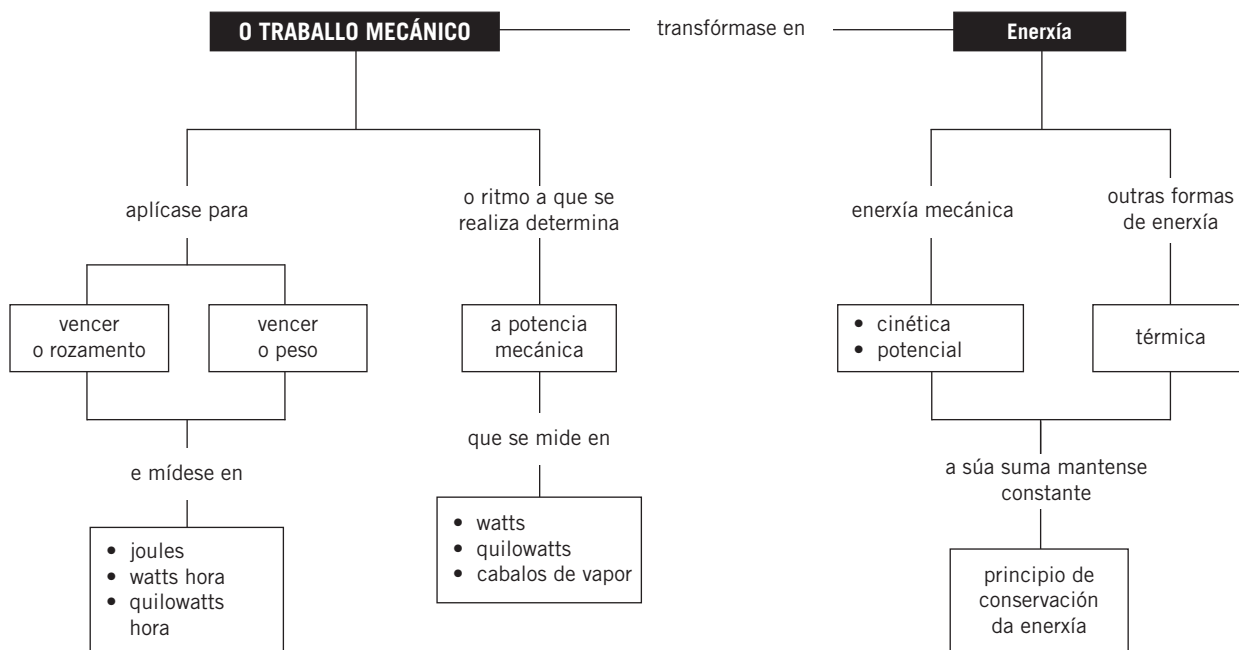


MAPA DE CONTIDOS



CONSIDERACIÓNS QUE SE DEBEN TER EN CONTA

- Definir enerxía é unha tarefa pouco sinxela, xa que como concepto resulta algo abstracto. É un termo utilizado con moita frecuencia e os alumnos están familiarizados con el, pero non coa súa definición. Estudando os tipos de enerxía que teñen algúns corpos e as posibles transformacións dunhas formas de enerxía noutras é útil para analizar as calidades que ten (transfórmase, transfírese, consérvase, degrádase) e axuda a presentar o concepto como a capacidade dun corpo para producir cambios, ben en si mesmo ou ben noutros.
- A enerxía mecánica preséntase baixo dous aspectos, enerxía cinética e enerxía potencial, e a súa suma permanece constante, consérvase, naqueles sistemas onde non intervén ningún outro tipo de enerxía. É importante comentar exemplos onde se vaian transformando entre elas, manténdose constante a suma.
- É habitual, na linguaxe cotiá, asociar traballo con esforzo. Convén insistir en que o traballo, como concepto científico, implica aplicar unha forza e que exista un desprazamento na dirección desa forza. Se algunha destas magnitudes é nula, o traballo tamén o é. É aconsellable analizar situacións cotiás, nas que non se realice traballo aínda que si se aplique unha forza, como empurrar unha parede ou sostener un obxecto a unha certa altura do chan.
- O concepto de potencia é relevante nas transformacións enerxéticas, fundamentalmente para caracterizar as máquinas. Hai moitos exemplos que permiten pór de manifesto a importancia do tempo empregado en realizar un traballo. Analizalos favorece que o alumno diferencie con maior facilidade os conceptos de potencia e traballo.
- Finalmente, o estudo de máquinas simples (panca e plano inclinado) axuda a explicar que ferramentas de uso habitual (escachanoces, rampas...) non nos aforran traballo, pero si esforzo, ao permitírnos realizar tarefas aplicando menos forza. Ademais, con elas refórzase a diferenza entre o concepto cotián e o concepto físico de traballo.

PRESENTACIÓN

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. É habitual asociar traballo con esforzo. Convén insistir no concepto físico de traballo relacionado con forza e desprazamento. Considerando o tempo empregado en realizar o traballo, introdúcese a definición de potencia. 2. Coñecer distintos tipos de enerxía e as transformacións dunhas formas | <p>noutras é moi útil para analizar as súas calidades e permite explicar o principio de conservación da enerxía.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. O estudo das máquinas simples axuda a entender o uso de moitas ferramentas cotiás. |
|--|--|

OBXECTIVOS

- Recoñecer as transformacións de enerxía para explicar algúns fenómenos cotiás.
- Definir enerxía mecánica e coñecer os aspectos baixo os que se presenta.
- Explicar a conservación da enerxía mecánica en situacións sinxelas.
- Distinguir a diferenza entre o concepto físico e o concepto coloquial de traballo.
- Coñecer o concepto de potencia e o de rendemento.
- Describir os efectos dalgunhas máquinas en función do traballo que realizan.
- Valorar a importancia do aforro enerxético.

CONTIDOS**CONCEPTOS**

- Concepto de enerxía.
- Tipos de enerxía.
- Enerxía mecánica.
- Enerxía cinética e enerxía potencial.
- Principio de conservación da enerxía mecánica.
- Traballo mecánico. Unidades.
- Traballo da forza de rozamento.
- Potencia mecánica. Unidades.
- Máquinas mecánicas: panca, plano inclinado.
- Potencia máxima.
- Rendemento.
- Fontes de enerxía. Consumo de enerxía.

PROCEDEMENTOS, DESTREZAS E HABILIDADES

- Identificar a enerxía cinética e a enerxía potencial en diferentes situacións.
- Recoñecer o traballo como unha forma de intercambio de enerxía.
- Resolver exercicios de traballo, potencia e conservación da enerxía mecánica.
- Analizar o funcionamento de máquinas sinxelas.

ACTITUDES

- Valorar a importancia da enerxía nas actividades cotiás.
- Recoñecer o traballo científico no aproveitamento das fontes de enerxía.
- Tomar conciencia do alto consumo enerxético nos países desenvolvidos.

EDUCACIÓN EN VALORES

1. Educación ambiental. Educación para o consumo

É moi importante que os alumnos reflexionen sobre o elevado consumo enerxético dos países industrializados. Isto supón un gasto abusivo e irracional de combustibles fósiles, e pode xerar no futuro o esgotamento das fontes enerxéticas tradicionais. Evitalo implica, por un lado, utilizar enerxías alternativas e renovables, e, por outro, adoptar medidas de aforro enerxético, como reciclar ou reutilizar materiais.

Así mesmo, crece a preocupación da sociedade polo medio natural. As enerxías renovables, procedentes do Sol, o vento ou a auga, xeran enerxía limpa que non provoca acumulación de gases invernadoiro, responsables do cambio climático.

COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

Competencia matemática

Nesta unidade ensínaselles aos alumnos a resolver distintos exercicios de traballo, potencia e conservación da enerxía mecánica.

Na ecuación do traballo aparece a función trigonométrica coseno, polo que haberá que recordar este concepto matemático, así como os cálculos con ángulos.

Ademais, analízase o funcionamento dalgúns máquinas sinxelas e o seu rendemento, en cuxo cálculo se utilizan porcentaxes.

Nesta unidade tamén se traballa o cambio de unidades de enerxía.

Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico

Esta unidade é fundamental para adquirir as destrezas necesarias para entender o mundo que nos rodea.

A partir do coñecemento de conceptos como traballo, potencia e enerxía chégase a entender o funcionamento de ferramentas e de máquinas como, por exemplo, a panca ou a polea.

Ademais, a través das epígrafes relacionadas co aproveitamento das fontes de enerxía

e o seu consumo ínstase os alumnos a valorar a importancia da enerxía nas actividades cotiás e a non malgastala.

Tratamento da información e competencia dixital

Na sección **Recanto da lectura** propóñense algúns enderezos de sitios web interesantes que reforzan os contidos traballados na unidade.

Competencia social e cidadá

Nesta unidade ensínaselles aos alumnos a recoñecer o traballo científico no aproveitamento das fontes de enerxía, así como a valorar a enerxía e a non malgastala. Foméntase desta forma o aforro de enerxía e, con iso, un desenvolvemento sostible.

Inténtase que os alumnos tomen conciencia do alto consumo enerxético dos países desenvolvidos.

Autonomía e iniciativa persoal

A base que a unidade lles proporciona aos alumnos sobre traballo e enerxía pode promover que estes se formulen novas cuestións respecto a feitos do seu contorno relacionados e intenten indagar máis ao respecto.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer a enerxía como unha propiedade dos corpos, capaz de producir transformacións.
2. Aplicar o principio de conservación da enerxía mecánica á análise dalgúns fenómenos cotiás.
3. Asimilar o concepto físico de traballo.
4. Diferenciar claramente esforzo e traballo físico.
5. Aplicar o concepto de potencia e traballo na resolución de exercicios.
6. Recoñecer a lei da panca en ferramentas de uso habitual.

ACTIVIDADES DE REFORZO

- Identifica as transformacións de enerxía que se producen no funcionamento dos seguintes tipos de centrais:
 - Hidroeléctrica.
 - Térmica de fuel óleo.
 - Eólica.
 - Solar fotovoltaica.
- Pon exemplos reais de procesos nos que se producen as transformacións enerxéticas que aparecen a continuación:
 - Enerxía eléctrica → Enerxía luminosa.
 - Enerxía eléctrica → Enerxía cinética.
 - Enerxía química → Calor.
 - Enerxía química → Enerxía eléctrica.
- Explica as transformacións enerxéticas que se producen nos seguintes fenómenos:
 - Unha pedra cae, bate contra o chan e para.
 - Unha lámpada loce.
- Cando unha persoa sobe un saco por unhas escaleiras ata un segundo piso dun edificio, a enerxía química almacenada nos músculos transfórmase en:
 - Enerxía calorífica.
 - Enerxía potencial.
 - Enerxía cinética.
 - Enerxía eléctrica.
- Un avión está na pista disposto a engalar, elévase e alcanza unha determinada velocidade. A transformación enerxética que se produciu foi:
 - Enerxía potencial → Enerxía cinética.
 - Enerxía química → Enerxía cinética.
 - Enerxía química → Enerxía potencial + enerxía cinética.
 - Enerxía calorífica → Enerxía cinética.

Elix a resposta correcta.
- Ao soste un corpo de 10 kg durante 30 s, que traballo se realiza? Xustifica a resposta.
- Indica en cal das seguintes situacións unha forza realiza un traballo:
 - Un home na plataforma do metro suxeitando unha bolsa.
 - Un mineiro empurrando unha vagoneta.
 - Un libro apoiado nunha mesa.
 - Unha lámpada colgando do teito.
- Dous ciclistas cuxas masas son iguais participan nunha etapa de montaña contrarreloxo e empregan en subir un porto uns tempos de 30 e 31 minutos, respectivamente. Cal dos dous realizou maior traballo? E maior potencia? Razoa as respostas.
- Establece a que magnitudes corresponden as seguintes unidades de medida:
 - Quilowatt hora.
 - Joule.
 - Watt.
 - Caloría.
- Nos seguintes casos, establece se existe enerxía potencial, cinética ou ambas:
 - Un home de pé asomado a unha ventá.
 - Unha persoa corre pola rúa.
 - Un arco de frechas tenso para ser disparado.
 - A frecha disparouse e está en voo.
- Para que unha forza \vec{F} realice traballo é necesario que provoque un desprazamento, de forma que:
 - A forza actúe en dirección perpendicular ao desprazamento.
 - A forza actúe en calquera dirección independentemente do desprazamento.
 - A forza actúe na mesma dirección ca o desprazamento.
 - A forza actúe sempre na dirección horizontal.
- Un obreiro empurra unha vagoneta de 500 kg por unha vía horizontal sen rozamento cunha forza horizontal de 200 N ao longo de 10 m. Calcula:
 - O traballo realizado.
 - A enerxía cinética que adquiriu a vagoneta.
 - A velocidade ao final do seu percorrido.
- A cabina dun ascensor ten unha masa de 400 kg e transporta 4 persoas de 75 kg cada unha. Se sobe ata unha altura de 25 m en 2,5 minutos, calcula:
 - O traballo que realiza o ascensor.
 - A potencia media desenvolvida, expresada en quilowatts e cabalos de vapor. ($g = 10 \text{ m/s}^2$.)

ACTIVIDADES DE REFORZO (solucións)

1. a) Enerxía potencial → Enerxía eléctrica.
b) Enerxía química → Enerxía eléctrica.
c) Enerxía cinética (aire) → Enerxía eléctrica.
d) Enerxía luminosa → Enerxía eléctrica.
2. a) Unha lámpada.
b) Un motor eléctrico (coche de xoguete).
c) Unha cociña de gas cidade.
d) Unha pila.
3. a) A enerxía potencial que almacena a pedra transfórmase en enerxía cinética mentres cae e ao bater contra o chan esta última transfórmaa en calor.
b) A enerxía eléctrica transfórmase en enerxía luminosa e en calor.
4. A resposta verdadeira é a b).
5. A resposta verdadeira é a c).
6. O traballo mecánico é nulo, posto que non hai desprazamento.
7. Realízase traballo unicamente no caso b).
8. Os dous ciclistas realizan o mesmo traballo, posto que os dous teñen que vencer a mesma forza ao longo do mesmo percorrido: $W = F \cdot s$.
Non obstante, desenvolverá maior potencia o ciclista que emprega menos tempo, posto que a potencia é inversamente proporcional ao tempo empregado.
9. a) Traballo-enerxía.
b) Traballo-enerxía.
c) Potencia.
d) Enerxía calorífica.
10. a) Enerxía potencial.
b) Enerxía potencial e cinética.
c) Enerxía potencial elástica.
d) Enerxía cinética e potencial.
11. A resposta verdadeira é a c).
12. a) $W = F \cdot d = 2 \cdot 10^3 \text{ J}$.
b) $E_c = W = 2 \cdot 10^3 \text{ J}$.
c) $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = 2,82 \text{ m/s}$.

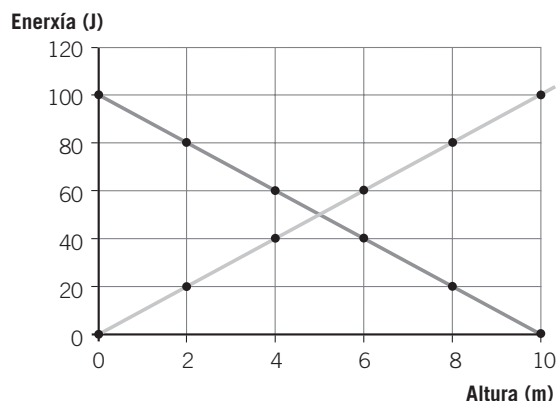
$$13. \text{ a) } W = m_T \cdot g \cdot h = 171\,500 \text{ J.}$$

$$\text{b) } \mathcal{P} = \frac{W}{t} = 1,14 \text{ kW; } P = 1,55 \text{ CV.}$$

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

- Describe as transformacións enerxéticas que se producen durante o movemento dun coche:
 - Na batería.
 - No motor.
 - Nos pneumáticos.
- Analiza as transformacións enerxéticas que se producen nos seguintes procesos:
 - Quéimase gas nunha caldeira.
 - Unha planta realiza a función clorofílica.
 - Un coche frea ata deterse nunha estrada horizontal.
- Ao subir a un camión un tonel de 50 litros, xustifica en cal dos seguintes casos se realiza máis traballo:
 - Ao elevalo directamente.
 - Ao subilo por unha rampla.
- Cando se afrouxa unha roda de coche utilízase unha chave que consiste nunha panca de brazo longo. Que se consegue con ela? Xustifica a resposta.
 - Realizar menos forza.
 - Gastar menos enerxía.
- Determina as características do traballo realizado pola forza F nos seguintes casos:
 - A forza F ten a mesma dirección e sentido ca o desprazamento s .
 - A forza F ten a mesma dirección e sentido contrario ca o desprazamento s .
 - A forza F é perpendicular ao desprazamento s .
 - A forza F forma un ángulo de 30° co desprazamento s .
- Un corpo cae por unha montaña rusa desde un punto A situado a 50 m de altura cunha velocidade de 5 m/s. Posteriormente pasa por outro punto B situado a 20 metros de altura. Que velocidade levará ao pasar por B ?
- Un corpo cae libremente desde unha altura de 20 m. Que velocidade levará cando chega ao chan?
 - 20 m/s.
 - 0 m/s.
 - 15 m/s.
 - Non podemos determinalo por non coñecer a masa do corpo.

- No seguinte gráfico móstrase a variación das enerxías cinética e potencial dun corpo de 2 kg de masa ao longo do seu movemento. Responde as seguintes cuestións:



- Que tipo de movemento representa?
 - Cal é a velocidade inicial?
 - Ata que altura sobe?
 - Cales son os valores máximos e mínimos das enerxías cinética e potencial?
 - Que ocorre no punto onde se cruzan os dous gráficos?
 - Como xustificas as variacións de enerxías que aparecen no gráfico? ($g = 10 \text{ m/s}^2$.)
- Analiza a seguinte frase e xustifica se é verdadeira ou falsa: «Cando un coche circula por unha estrada horizontal a velocidade constante, de acordo coa segunda lei de Newton, a forza resultante que actúa sobre el é nula. Polo tanto, o motor do coche non realiza traballo; é dicir, non consome gasolina».
 - Calcula a potencia que ten que desenvolver o motor dun coche de 1500 kg de masa para pasar dunha velocidade de 36 km/h a 108 km/h en 20 s. Expresa o resultado en quilowatts e en cabalos de vapor.
 - Un corpo de 20 kg descansa sobre unha superficie horizontal. Calcula:
 - O traballo realizado ao elevalo 5 m.
 - A enerxía potencial ganada.
 - O traballo necesario para arrastralo polo chan con velocidade constante ao longo de 5 m, se o coeficiente de rozamento é 0,25.
 - A enerxía cinética adquirida. ($g = 10 \text{ m/s}^2$.)

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN (solucións)

1. **a)** A enerxía química transfórmase en enerxía eléctrica.
b) A enerxía química da combustión da gasolina transfórmase en calor e en enerxía mecánica.
c) A enerxía mecánica transfórmase en calor polo rozamento dos pneumáticos co asfalto.
2. **a)** A enerxía química almacenada no gas transfórmase en calor.
b) A enerxía luminosa do Sol transfórmase en enerxía química.
c) A enerxía mecánica transfórmase en calor.
3. O traballo realizado é o mesmo nos dous casos.
4. A enerxía gastada é a mesma, pero realízase menos forza.
5. **a)** $W = F \cdot s$; $W > 0$; $W = \text{máx.}$
b) $W = -F \cdot s$; $W < 0$; $W = \text{mín.}$
c) $W = 0$.
d) $W = F \cdot s \cdot \cos 30^\circ$.
6. $E_C + E_P = \text{cte.} \rightarrow$
 $\rightarrow m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 =$
 $= m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 \rightarrow$
 $\rightarrow v_2 = 25 \text{ m/s.}$
7. $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \rightarrow v = 20 \text{ m/s.}$
8. **a)** Un movemento de lanzamento vertical.
b) $v_0 = 10 \text{ m/s.}$
c) $h = 5 \text{ m.}$
d) $E_{C \text{ máx.}} = 100 \text{ J}$; $E_{C \text{ mín.}} = 0$; $E_{P \text{ máx.}} = 100 \text{ J}$;
 $E_{P \text{ mín.}} = 0 \text{ J.}$
e) $E_C = E_P = 50 \text{ J.}$
f) Cúmrese o principio de conservación da enerxía: a medida que o corpo sobe, a enerxía cinética transfórmase en potencial.
9. A frase é falsa, xa que, aínda que a forza resultante é nula, o motor está exercendo unha forza constante igual á forza de rozamento; polo tanto, si realiza traballo e consome gasolina.

$$10. W = \Delta E_C \rightarrow \mathcal{P} = \frac{W}{t} = 30 \text{ kW}; \mathcal{P} = 40,8 \text{ C.}$$

$$11. \text{ a) } W = m \cdot g \cdot h = 1000 \text{ J.}$$

$$\text{ b) } E_P = m \cdot g \cdot h = 1000 \text{ J.}$$

$$\text{ c) } W = F_R \cdot d = \mu \cdot m \cdot g \cdot d = 250 \text{ J.}$$

$$\text{ d) } E_C = W = 250 \text{ J.}$$

PROBLEMA RESOLTO 1

Un corpo de 2 kg de masa desprázase 2 metros por unha superficie horizontal baixo a acción dunha forza de 10 N paralela ao plano de esvaramento. Se o coeficiente de rozamento entre o chan e o corpo é 0,2, calcula:

- Que traballo realizaría a forza de arrastre?
- Que traballo realizaría a forza de rozamento?
- Realizarían traballo a forza normal e a forza peso?
- Cal sería o traballo total?
- Se ese traballo se desenvolve en 5 segundos, cal sería a potencia?

Formulación e resolución

- a) Coa definición de traballo calculamos o traballo da forza de arrastre:

$$W_{\text{forza de arrastre}} = F \cdot s = 10 \cdot 2 = 20 \text{ J}$$

- b) Para calcular o traballo realizado pola forza de rozamento debemos calcular en primeiro lugar canto vale esta.

$$F_{\text{rozamento}} = \mu \cdot m \cdot g = 0,2 \cdot 2 \cdot 9,8 = 3,92 \text{ N}$$

Agora:

$$\begin{aligned} W_{\text{forza de rozamento}} &= -F_{\text{roz}} \cdot s \\ W_{\text{forza de rozamento}} &= -3,92 \cdot 2 = \\ &= -7,84 \text{ J} \end{aligned}$$

O signo menos do traballo é debido a que a forza de rozamento ten sentido contrario ao desprazamento.

- c) Tanto a forza normal coma a forza peso non realizan traballo, por ser perpendiculares ao desprazamento.
- d) O traballo total sería a suma dos traballos anteriormente calculados:

$$W_{\text{total}} = 20 + (-7,84) = 12,16 \text{ J}$$

- e) Da definición de potencia:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{12,16}{5} = 2,43 \text{ W}$$

ACTIVIDADES

- 1 Un corpo desprázase 5 m ao actuar sobre el unha forza de 50 N. Calcula o traballo realizado nos seguintes casos:

- Forza e desprazamento teñen a mesma dirección e sentido.
- Forza e desprazamento teñen a mesma dirección e sentido contrario.
- Forza e desprazamento son perpendiculares.

Sol.: a) 250 J; b) -250 J; c) 0 J

- 2 Queremos arrastrar un armario de 100 kg de masa polo chan dun cuarto ata situalo a 3 m de distancia. O coeficiente de rozamento é 0,2.

- Que forzas realizan traballo positivo?
- Que forzas realizan traballo negativo?
- Que forzas realizan traballo nulo?

- d) Cal é o traballo total realizado se o armario se despraza con velocidade constante?

Sol.: a) Forza de arrastre; b) Forza de rozamento; c) Forza normal e forza peso; d) 600 J

- 3 Que traballo realizarías se levases unha maleta (sen arrastrar) durante unha certa distancia horizontal?

Sol.: 0 J

- 4 Calcula que traballo pode realizar en dúas horas un motor que ten unha potencia de 10 000 W.

Sol.: $7,2 \cdot 10^7 \text{ J}$

- 5 Un guindastre eleva un peso de 200 N desde o chan ata unha altura de 10 m en 10 s. Calcula a potencia desenvolvida en kW.

Sol.: 0,2 kW

PROBLEMA RESOLTO 2

A que altura debemos elevar un corpo de 10 kg para que teña unha enerxía potencial que sexa igual á enerxía cinética que ten outro corpo de 5 kg movéndose a unha velocidade de 10 m/s?

Formulación e resolución

En primeiro lugar calculamos a enerxía cinética que ten o segundo corpo.

Para iso substituímos os datos que nos dan no enunciado do problema na seguinte expresión:

$$E_{\text{cinética}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Obtemos:

$$E_{\text{cinética}} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow E_{\text{cinética}} = 250 \text{ J}$$

O primeiro corpo deberá ter entón unha enerxía potencial de 250 J.

A enerxía potencial é unha enerxía que ten relación coa posición e pódese expresar así:

$$E_{\text{potencial}} = m \cdot g \cdot h$$

Substituíndo os datos coñecidos resulta que a altura debe ser igual a:

$$250 = 10 \cdot 9,8 \cdot h \rightarrow$$

$$\rightarrow h = 2,55 \text{ m}$$

ACTIVIDADES

- 1 **Calcula a enerxía cinética que teñen os seguintes corpos:**
 - a) Un balón de fútbol de 500 g de masa que se move a unha velocidade de 8 m/s.
 - b) Unha pelota de tenis de 50 g de masa que se despraza cunha velocidade de 108 km/h.

Sol.: a) 16 J; b) 22,5 J
- 2 **Calcula a enerxía potencial que teñen os seguintes corpos:**
 - a) Unha pedra de 100 g cando está a unha altura de 4 m.
 - b) Unha pelota de 250 g cando está a unha altura de 2 m.

Sol.: a) 3,92 J; b) 4,9 J
- 3 **Pon tres exemplos de sistemas que posúan enerxía cinética e outros tres de sistemas con enerxía potencial.**
- 4 **Un vehículo de 1000 kg de masa vai a unha velocidade de 72 km/h por unha estrada horizontal. Nese instante queda sen gasolina. Realiza os cálculos matemáticos necesarios e contesta: que enerxía perde desde ese instante ata que se para?**

Sol.: 200 000 J
- 5 **Pode ser a enerxía cinética dun corpo negativa? Xustifica a resposta.**

Sol.: Non, xa que tanto a masa coma o cadrado da velocidade son valores positivos sempre
- 6 **Unha persoa de 60 kg sobe por unha escaleira mecánica ata unha altura de 10 m. Que enerxía potencial ganou?**

Sol.: 5880 J
- 7 **Calcula a enerxía cinética dun automóbil de 1200 kg que se move a unha velocidade de 180 km/h.**

Sol.: $1,5 \cdot 10^6 \text{ J}$
- 8 **Unha pedra de 100 g de masa lánzase verticalmente cara arriba cunha velocidade de 72 km/h. Calcula:**
 - a) As enerxías cinética e potencial da pedra un segundo despois de ser lanzada.
 - b) As enerxías cinética e potencial cando a pedra se encontra a 20 m de altura.

*Sol.: a) $E_C = 5 \text{ J}$; $E_P = 15 \text{ J}$.
b) $E_C = 0$ e $E_P = 20 \text{ J}$*

PROBLEMA RESOLTO 3

Dispárase verticalmente e cara arriba un proxectil de 10 g cunha velocidade de 200 m/s.

Calcula:

- A enerxía cinética que ten ao ser disparado.
- A altura máxima alcanzada.
- A enerxía mecánica que posúe no punto máis alto.

NOTA: Resolve o problema aplicando o principio de conservación da enerxía.

Formulación e resolución

- a) No momento do disparo, a enerxía cinética que ten será:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \rightarrow E_c = \frac{1}{2} \cdot 10^{-2} \cdot 200^2 \rightarrow \\ \rightarrow E_c = 200 \text{ J}$$

Neste momento a enerxía mecánica que ten o proxectil é a cinética, pois a enerxía potencial neste instante é cero.

- b) No punto de máxima altura, e por conservarse a enerxía, a enerxía mecánica sería 200 J. Neste instante a enerxía mecánica coincide coa poten-

cial, pois a velocidade no punto de máxima altura é cero e consecuentemente a enerxía cinética tamén é cero.

Así, $E_p = 200 \text{ J}$ e despegando resulta:

$$E_p = m \cdot g \cdot h \rightarrow 200 = 10^{-2} \cdot 9,8 \cdot h \rightarrow \\ \rightarrow h = 2040,8 \text{ m}$$

- c) Como comentamos no apartado anterior, a enerxía mecánica, que é a suma da enerxía cinética e da enerxía potencial, sería **200 J** ao longo de todos os instantes, por conservarse a enerxía.

ACTIVIDADES

- 1 Desde unha altura de 200 m déixase caer un obxecto de 10 kg. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- Canto valerá a enerxía potencial no punto máis alto?
- Canto valerá a súa enerxía cinética ao chegar ao chan?
- Con que velocidade chegará ao chan?
- Que velocidade terá no punto medio do seu percorrido?

Sol.: a) 20 000 J; b) 20 000 J; c) 63,25 m/s; d) 44,7 m/s

- 2 Un mesmo corpo déixase caer desde a mesma altura, de dúas formas diferentes: por un lado, cae libremente seguindo a vertical; por outro, cae esvarando por un plano inclinado que forma un ángulo de 45° coa horizontal. Aplicando o principio de conservación da enerxía mecánica e en ausencia de rozamentos, determina en cal dos dous casos chega o corpo con maior velocidade ao chan.

Sol.: En ausencia de rozamentos, a velocidade con que chegaría ao chan sería a mesma

- 3 Lánzase un corpo de 1 kg de masa verticalmente cara arriba cunha velocidade inicial de 15 m/s.

Calcula:

- A máxima altura alcanzada.
- A velocidade ao chegar ao chan.

Sol.: a) 11,48 m; b) 15 m/s

- 4 Un automóbil de 1200 kg de masa cunha velocidade de 72 km/h sobe por unha estrada ata alcanzar un punto situado a 150 m de altura vertical sobre o inicial, levando nese momento unha velocidade de 36 km/h. Calcula a variación de enerxía mecánica que experimentou o automóbil.

Sol.: 1 584 000 J

- 5 Completa a seguinte táboa:

Enerxía cinética (J)	Enerxía potencial (J)	Enerxía mecánica (J)
100		500
	200	600
350	175	

PROBLEMA RESOLTO 4

Unha bomba de 1400 W de potencia extrae auga dun pozo de 25 m de profundidade a razón de 200 litros por minuto. Calcula:

- O traballo realizado cada minuto.
- A potencia desenvolvida pola bomba.
- O rendemento da bomba.

Formulación e resolución

- a) O traballo realizado cada minuto calculámolo segundo:

$$W = F \cdot s$$

tendo en conta que a forza será igual que o peso de auga extraída.

O peso da auga extraída cada minuto sería:

$$P = 200 \cdot 9,8 = 1960 \text{ N}$$

E o traballo sería:

$$W = 1960 \cdot 25 = 49\,000 \text{ J}$$

- b) A potencia desenvolvida calculámola segundo:

$$\mathcal{P} = \frac{W}{t}$$

Substituíndo valores obtemos:

$$\mathcal{P} = \frac{49\,000}{60} \rightarrow$$

$$\rightarrow \mathcal{P} = 816,67 \text{ W}$$

- c) Para calcular o rendemento da bomba teremos en conta que o rendemento da máquina pódese pór como:

$$\text{Rendemento} = \frac{P_{\text{desenvolvida}}}{P_{\text{teórica}}} \cdot 100$$

$$\text{Rendemento} = \frac{816,67}{1400} \cdot 100 = 58,3\%$$

ACTIVIDADES

- Un motor que leva a indicación 1,5 kW eleva un peso de 150 kg a unha altura de 5 metros en 10 segundos. Cal foi o rendemento?
Sol.: 49 %
- Se a potencia utilizada por un motor é de 15 000 W e o seu rendemento é do 65 %, cal sería a súa potencia teórica?
Sol.: 23 077 W
- Quérese instalar unha bomba para elevar un caudal de 300 litros por minuto a un depósito de 20 metros de altura. Calcula a potencia do motor, se o rendemento é do 70 %.
Sol.: 1400 W
- Calcula a enerxía consumida en kWh por unha motobomba para subir 100 m³ de auga a un depósito situado a 50 m de altura.
Sol.: 13,6 kWh

- Para elevar un corpo necesítase un motor de potencia 0,2 CV. Se con esa potencia o corpo sobe a razón de 3 m/s, cal é o peso do corpo?
Sol.: 49 N
- Pode o rendemento dunha máquina ser do 100 %?
Razoa a resposta.
Sol.: Non, xa que sempre hai perdas por rozamentos
- Na seguinte táboa móstrase a enerxía consumida e o tempo utilizado por dúas máquinas.

Máquina	Enerxía consumida (kJ)	Tempo utilizado (min)
A	20	2,0
B	60	4,0

Cal é a máquina máis potente?

Sol.: A máquina B

Notas

