

**Energia 3: energia cinètica i potencial (resolució d'exercicis, fòrmules)**

L'energia cinètica ( $E_c$ ) és deguda al moviment (velocitat) i també depèn de la massa. La podem calcular

$$\Downarrow \quad E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Si expressem la massa ( $m$ ) en quilograms (kg) i la velocitat ( $v$ ) en metres per segon (m/s) obtindrem el valor de l'energia en joules (J).

L'energia potencial gravitatòria ( $E_p$ ) és deguda a l'alçada dins del camp gravitatori però també depèn de la massa i la podem calcular

$$\Downarrow \quad E_p = m g h$$

Si expressem la massa ( $m$ ) en quilograms (kg), podem la gravetat ( $g$ ) com a  $9,8 \text{ m/s}^2$  (la de la Terra) i l'alçada ( $h$ ) l'expressem en metres (m) obtindrem el valor de l'energia en joules (J).



**Energia cinètica**

1. Defineix el concepte d'energia cinètica. Quina fórmula s'utilitza per calcular-la? Quines són les seves unitats?
2. Calcula l'energia cinètica d'un cos de massa 4 kg que es mou a una velocitat de 3 m/s.
3. Calcula l'energia cinètica d'un cos en els casos següents:

Massa	Velocitat	Energia cinètica
10 kg	5 m/s	
20 kg	5 m/s	
10 kg	10 m/s	

4. La velocitat màxima d'un tornado no es pot conèixer amb exactitud. S'han registrat velocitats de més de 68 m/s, però es pensa que pot arribar als 100 m/s. Calcula l'energia cinètica d'una tona d'aire a aquestes velocitats.  
(Recorda que 1 tona equival a 1000 kg)
5. Calcula l'energia cinètica que té una avioneta de massa 600 kg quan vola a una velocitat de 150 km/h.

6. Un cotxe de 1500 kg va a una velocitat de 50 km/h. Quina serà la seva energia cinètica?
7. Quan circules amb un cotxe a certa velocitat has guanyat energia cinètica . Creus que aquesta energia s'ha creat o només s'ha transformat? Raona la resposta.
8. El nord-americà Maurice Greene va batre a l'Estadi Olímpic d'Atenes el rècord mundial dels 100 m amb un temps de 9,79 segons. Quina velocitat va portar? Calcula la massa de l'atleta si l'energia cinètica mitjana de l'atleta va ser de 3912,6 J.



### **Energia potencial gravitatòria**

9. Com es defineix l'energia potencial gravitatòria? Quina fórmula té?
10. Quina és l'energia potencial gravitatòria d'un cos de 4 kg situat a 5 m d'alçada?
11. Si l'energia potencial d'una noia que es troba a 3 m d'altura és de 1323 J, quina és la massa de la noia?
12. L'energia potencial d'un cos a una altura determinada és igual a la Terra que a la Lluna?
13. La torre Eiffel es va construir amb motiu d l'Exposició Universal de París l'any 1889. La torre té 320 m d'altura. Té tres pisos d'altures: 58 m, 116m i 276 m. Calcula l'energia potencial que va guanyant un noi de 70 kg a mesura que va passant pels diferents pisos.
14. Un saltador d'altura, de massa 85 kg, s'eleva fins a 2,20 m. L'energia potencial que ha adquirit és:
15. Calcula l'energia potencial que adquireix:
  - a) un objecte de massa 70 kg, que és a terra, quan es posa sobre una taula de 100 cm d'altura.
  - b) Una persona de massa 70 kg quan puja al segon pis d'una finca, si cada pis té una altura de 3m.

16. Quan puges per unes escales estàs guanyant energia potencial gravitatòria. Creus que aquesta energia s'ha creat o només s'ha transformat? Raona la resposta.

**Energia 4: tipus d'energia ( activitat TIC sobre cinètica, elèctrica, potencial, etc...)**

Ves a la pagina web següent i contesta a le següents preguntes

<http://www.edu365.com/>

l'apartat **ESO** dins d'**Alumnes**, després **Ciències de la naturalesa** dins **d'Àrees** i a dalt de tot de la pàgina la proposta d'**Experimenta**. Dins d'**Experimenta** tria la **unitat 5 energia**

- Que és l'energia
- Manifestacions de l'energia

1. quines són les unitats d'energia? Explica-les

2. Busca al teu voltant maneres de transformar un tipus d'energia en un altre. Pensa en eines, màquines, o qualsevol procés que utilitzi un tipus d'energia per transformar-lo en un altre.

3. Fent parelles

<b>ENERGIA</b> MECÀNICA	
ENERGIA ELÈCTRICA	
ENERGIA NUCLEAR	
ENERGIA RADIANT	
ENERGIA QUIMICA	

ENERGIA TÈRMICA	
-----------------	--

1. Completa les frases següents:

*Joule, manifesta, potencial, cinètica, cinètica, gravitatoria, quilovat hora, energia, caloria.*

El que fa que les coses es moguin, funcionin o s'escalfin s'anomena \_\_\_\_\_. Un cos en moviment té energia \_\_\_\_\_. Els cossos elevats emmagatzemen energia potencial \_\_\_\_\_. Quan els objectes elàstics són deformats, emmagatzemen energia \_\_\_\_\_ elàstica. L'energia que tenen els cossos a causa del seu moviment s'anomena \_\_\_\_\_. El treball, la calor i la radiació són formes en que l'energia es \_\_\_\_\_. Les unitats en que es mesura l'energia és \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

2. Escriu quines energies intervenen en les transformacions d'energia que es produeixen en els element següents:

- Una bombeta
- Una pila elèctrica
- Una estufa elèctrica
- Un pannell solar
- Un llumí
- Una fulla d'arbre

3. Quin tipus d'energia té:

- Una goma elàstica quan s'estira?
- L'aigua quan s'acumula en una pressa?
- Un llumí?

4. Quines transformacions d'energia es produeixen en:

- Un io-io?
- Una cuina de gas?
- Una televisió?

5. Defineix els termes següents:

Energia, energia cinètica, energia potencial gravitatòria, energia química, energia nuclear, energia elèctrica, energia tèrmica

**Energia 5: Conversió Ep i Ec: l'energia de la caiguda (experiments al laboratori)**



**Material**

- ↳ Pilota de tennis.
- ↳ Cronòmetre, metre i balança.



**Llegeix...**

Recorda que hi ha molts tipus d'energia (capacitat de produir canvis), nosaltres en calcularem dos: l'energia cinètica i la potencial gravitatòria.

L'energia cinètica (Ec) és deguda al moviment (velocitat) i també depèn de la massa. La podem calcular

$$\text{↳ } E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

Si expressem la massa (m) en quilograms (kg) i la velocitat (v) en metres per segon (m/s) obtindrem el valor de l'energia en joules (J).

L'energia potencial gravitatòria (Ep) és deguda a l'alçada dins del camp gravitatòri però també depèn de la massa i la podem calcular

$$\text{↳ } E_p = m g h$$

Si expressem la massa (m) en quilograms (kg), podem la gravetat (g) com a 9,8 m/s<sup>2</sup> (la de la Terra) i l'alçada (h) l'expressem en metres (m) obtindrem el valor de l'energia en joules (J).

Agafa ara una pilota de tennis, mesura la seva massa, deixa-la anar des de 2 metres d'alçada, mesura el temps que tarda en caure. Amb aquestes dades podem calcular la seva energia potencial i la seva energia cinètica. Per fer-ho segueix els següents passos...

**exercicis**



Massa de la pilota

$$\text{↳ } m = \dots\dots\dots \text{ g} = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

Alçada

$$\text{↳ } h = 2 \text{ m}$$

Temps

- ↳ Repeteix l'experiència de deixar caure la pilota 5 vegades i apunta els temps mesurats, calcula després la mitjana dels temps.

Temps (cs)					Mitjana (cs)	Mitjana (s)

Velocitats

$$v_{mitjana} = \frac{x}{t} =$$

Aquesta velocitat obtinguda és la mitjana de tota la caiguda, tenint en compte que inicialment està aturada i acaba amb una velocitat gran ( $v_{xoc}$ ) podem calcular la velocitat final com el doble de la velocitat que té com a mitjana

$$v_{xoc} = 2 \cdot v_{mitjana} =$$

Energia cinètica (en el xoc)

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 =$$

Energia potencial gravitatòria

$$E_p = m \cdot g \cdot h =$$

Quan la pilota està a dalt només té energia potencial i quan xoca amb el terra només té energia cinètica de manera que podem afirmar que l'energia potencial s'ha transformat en cinètica. Comprova-ho amb els resultats obtinguts.

Respon ara les preguntes següents:

1. Com haurien de donar els valors calculats de l'energia potencial gravitatòria a dalt i el de l'energia cinètica quan la pilota arriba a terra? Per què?

2. Perquè els resultats obtinguts experimentalment no concorden amb els resultats teòrics que esperàvem?

3. Completa la frase: "L'energia no es crea ni es destrueix sinó que..."

4. Al rebotar la pilota no arriba a la mateixa alçada que l'hem deixat anar (2 m), això significa que l'energia no es conserva? On ha anat a parar aquesta energia que sembla que desapareix?



$h_i = 2 \text{ m} / v_i = 0 \text{ m/s}$   
 $E_p \neq 0 / E_c = 0$



$h_m = 1 \text{ m} / v_m$   
 $E_p \neq 0 / E_c \neq 0$



$h_f = 2 \text{ m} / v_f = 2 \cdot v_m$   
 $E_p = 0 / E_c \neq 0$



**hem après...**

Redacta, en 3 o 4, línies les conclusions a les que pots arribar després de realitzar aquesta experiència i observar amb atenció.

## **Annex 2: Fulls d'exercicis**

### **Problemes**

$E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$g = 9,8 \text{ N/Kg}$
$W = F \cdot d$	$P = W / t$	

### **Energia cinètica i potencial**

- 1) Calcula l'energia cinètica i l'energia potencial d'un ocell que vola a una alçada de 20 metres, i a una velocitat de 2 m/s, si saps que té una massa de 100 gr.
- 2) Una llançadora de pesos llença un objecte a una velocitat de 2 m/2, amb una energia cinètica de 3J. Calcula la massa de l'objecte.
- 3) Qui té una energia potencial més gran, un elefant de 200 kg a una alçada de 2 metres, o un ocell de 100 gr a una alçada de 100 metres?
- 4) Qui té una energia potencial més petita, una mosca que vola a 3 m/s, o un globus aerostàtic que vola a 0,5 m/s.
- 5) Un patinador té una energia potencial de 640 J. Si saps que té una massa de 60 Kg, a quina alçada està situat?

### **Conservació de l'energia**

- 6) Llenço des de terra cap amunt una pilota de 0,5 kg, amb una velocitat de 2 m/s. Calcula la seva energia cinètica. En què es converteix aquesta energia cinètica? A quina alçada arriba la pilota?
- 7) Un elefant de 200 kg està en un tercer pis (10 metres d'alçada). Quina energia potencial té? Si cau, què passarà amb aquesta energia? Quina energia cinètica tindrà quan arribi a terra? A quina velocitat hi arribarà?
- 8) Un patinador vol fer una acrobàcia que consisteix a deixar-se caure per una rampa i, quan arriba a baix, fer una tombarella a l'aire. Ell sap que quan sigui a baix, li caldrà dur una velocitat mínima de 3 m/s per poder fer la tombarella, i que si va més a poc a poc, s'estavellarà. Si el patinador té una massa de 50 kg, i la rampa una alçada de 6 metres, respon: és prou alta, la rampa?
- 9) Un pres vol escapar-se d'una presó fent servir un tiraxines gegant. Després d'alguns experiments, sap que amb el tiraxines és capaç d'acumular una energia potencial elàstica de 800 J. Si saps que el pres té una massa de 60 kg i el mur de la presó té 15 metres d'alçada, respon: aconseguirà escapar-se?

### **Treball i Transformació de l'energia**

- 10) Empenyo una taula i aconseguixo que es desplaci 3 metres. Si he fet una força de 20 N, quin és el treball que he realitzat?
- 11) Aguanto un objecte de 40 Kg sense que es mogui durant 25 segons. Si hi he aplicat una força de 30 N, quin és el treball que he realitzat?



- 12) Tinc un objecte situat a una posició inicial de 4 metres. Si hi aplico una energia de 30 J i una força de 20 N per a desplaçar-lo: quina serà la seva posició final?
- 13) Aplico una energia de 45 Joules per moure un objecte de 25 kg. Si aconseguixo desplaçar-lo 4 metres, quina força hi he aplicat?
- 14) Em llanço amb un monopati des d'una alçada de 6 metres per una rampa. En arribar a baix, xoco amb un altre patinador i amb l'impuls que tinc, i el desplaço durant 4 metres. Si la meua massa és de 45 kg, respon: amb quina força he empès l'altre patinador?

### Treball i Potència

- 15) Un tractor té una potència de 1200 W. Calcula quant treball pot realitzar durant 2 minuts.
- 16) Si una màquina pot realitzar un treball de 300 Joules cada 300 segons, quina és la seva potència? Quant treball pot realitzar durant 6 minuts?
- 17) Quant temps tardarà una màquina a fer un treball de 500 Joules si saps que té una potència de 25 Watts?
- 18) Una màquina de 40 CV treballa durant 3 h arrossegant un objecte. Si al final, l'ha aconseguit arrossegar 125 m, calcula quina força ha realitzat.
- 19) Una persona ha caigut per un precipici. Amb l'ajut d'un tractor i una politja, la volen estirar per a treure-la del precipici, però necessiten fer-ho molt ràpid, ja que només queden 20 segons fins que la branca on s'aguanta es trenqui. Si la persona està situada a 10 metres de profunditat i té una massa de 60 kg, i el tractor té una potència de 25 CV, aconseguiran treure-la del precipici?

### Canvis d'unitats

- 1) passa de Joules a calories:  
 a) 25 J  
 b) 30 J  
 c) 50 J  
 d) 418 J
- 2) passa de calories a Joules  
 a) 40 cal  
 b) 240 cal  
 c) 30 cal  
 d) 240 cal
- 3) Passa de Joules a Kw.h  
 a) 1000000 J  
 b) 72000000 J  
 c) 2600000J  
 d) 150000 J
- 4) Passa de Kw·h a Joules  
 a) 1'2 Kw.h  
 b) 0.3 Kw·h  
 c) 0'01 Kw· h  
 d) 36 Kw·h
- 5) Passa de CV a Watts

1 cal ----> 4'18 J  
 1 Kw.h----> 3600000 J  
 1 CV-----> 735 W

- a) 1'5 CV
  - b) 0'3 CV
  - c) 2 CV
  - d) 30 CV
- 6) Passa de Watts a CV
- a) 1200 W
  - b) 800 W
  - c) 35000 W
  - d) 60 W**

