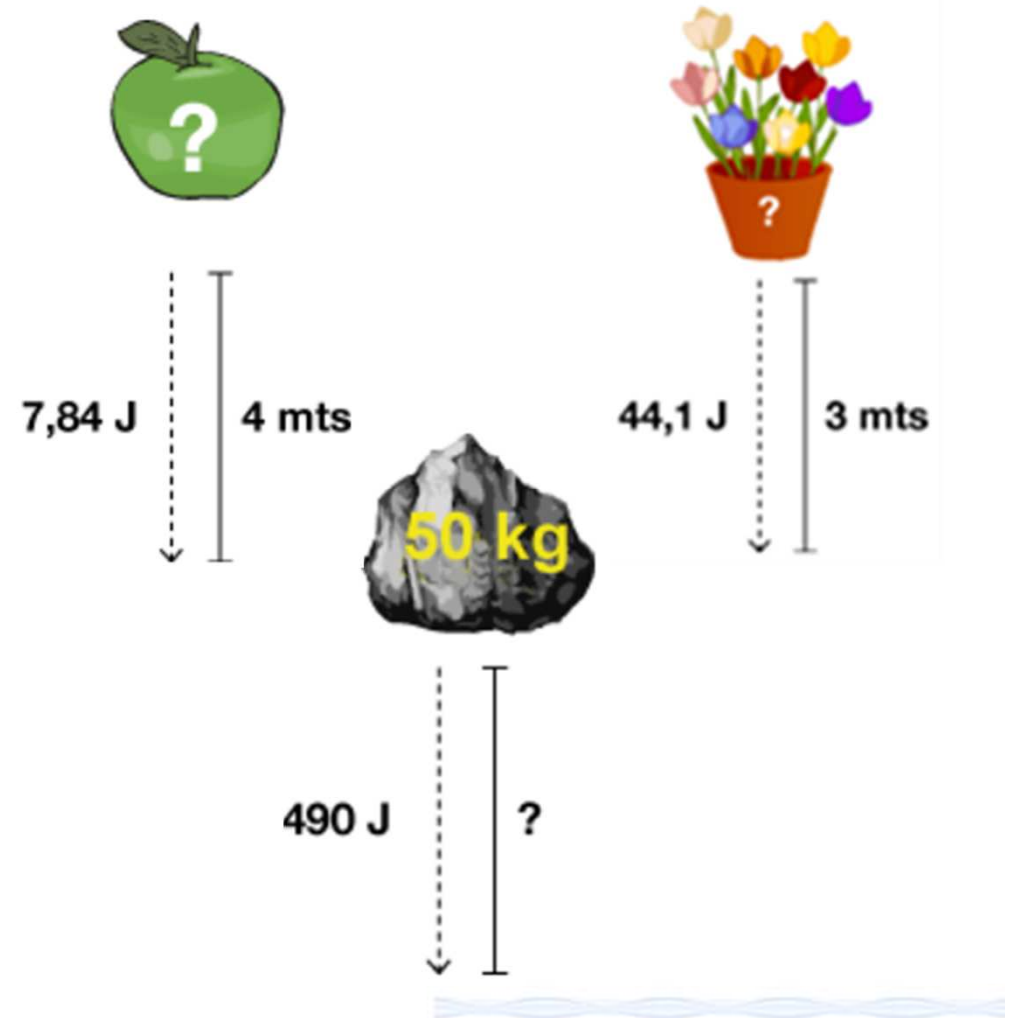




Ejercicios resueltos Energía

9 pasos para resolver un problema

- 1. Lee y comprende el enunciado
- 2. Haz un esquema gráfico de la situación
- 3. Escribe los datos con la misma notación que aparece en la fórmula
- 4. Haz cambios de unidades, si es necesario
- 5. Escribe la fórmula adecuada
- 6. Sustituye en la fórmula los datos
- 7. Despeja la incógnita
- 8. Expresa el resultado en la unidad adecuada
- 9. Da la solución, respondiendo a la pregunta del problema





Ejercicio 1



En el último recibo de la luz puedo ver que he consumido 58,6 kWh.
¿Cuántos julios serán?

R. Para resolver este ejercicio tengo que conocer el factor de conversión entre el kWh y el J. $1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ J}$.

¿Cambio de una unidad grande a una pequeña o al revés? En este caso tengo que cambiar de kWh a J. Como 1 kWh es más grande que un J, paso de una unidad grande a otra pequeña. Por tanto, debo multiplicar por el factor de conversión: $58,6 \text{ kWh} \times 3600000 \text{ J/kWh} = 210960000 \text{ J}$

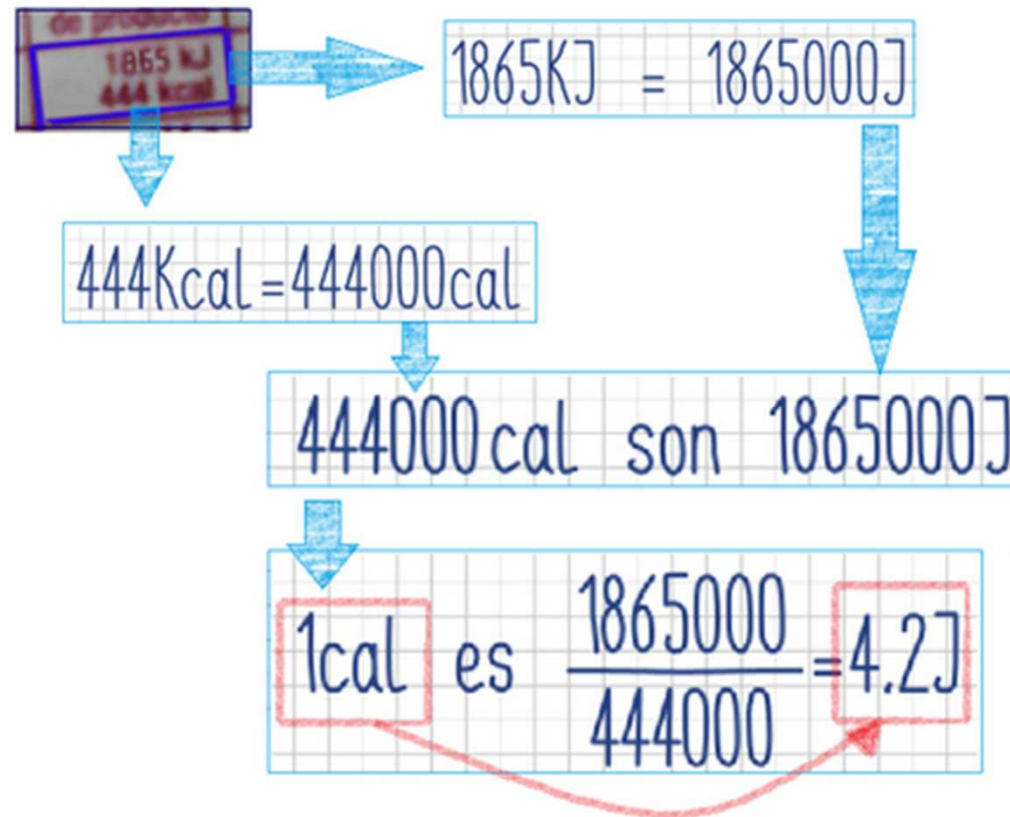
Como sabemos que 1KWh son 3600000J,
entonces 58,6 KWh serán:
 $58,6 \cdot 3600000 = 210960000 \text{ J}$



Ejercicio 2



¿A cuántos julios equivale una caloría?



R. 1 caloría equivale a 4,2 julios



Ejercicio 3



Una maceta de 2 kg de masa está situada a 3 metros de altura.
¿Qué energía potencial posee?

R. Para resolver este problema solo tenemos que sustituir los valores de las magnitudes masa y altura en la fórmula, en la unidad del SI y hacer el cálculo:

Una maceta de 2kg de masa está
situada a 3 metros de altura
 $E_p = 9,8 \cdot m \cdot h$

$$E_p = 9,8 \times 2 \times 3 = 58,8 \text{ J}$$

Como la masa está en kilos
y la altura en metros (S.I),
la energía se expresa en julios



Solución: la energía potencial de la maceta es de 58,8 J.



Ejercicio 4



Un ascensor está a 20 m de altura con 3 toneladas de masa en su interior.
¿Qué energía potencial gravitatoria tendrá?

Un ascensor está a 20 m de altura con 3 toneladas de masa en su interior.

Hay que pasar al S.I

3 toneladas = 3000 Kg

$$E_p = 9,8 \cdot m \cdot h$$

$$E_p = 9,8 \cdot 3000 \cdot 20 = 588000 \text{ J}$$

Como la masa está en kilos
y la altura en metros (S.I),
la energía se expresa en julios

R. La respuesta correcta es la b: 588000 J.

Ejercicios resueltos



Ejercicio 5

Una maceta situada a 3 metros de altura tiene una energía potencial de 44,1 julios, ¿cuál es su masa?

R. $m = 1,5 \text{ kg}$



Una maceta situada a 3 metros de altura tiene una energía potencial de 44,1 julios, ¿cuál es su masa?

$$E_p = 9,8 \times m \times h \xrightarrow{\text{SUSTITUIMOS}} 44,1 = 9,8 \times m \times 3$$

multiplicamos $9,8 \times 3$

$$44,1 = 29,4 \times m$$

$$m = \frac{44,1}{29,4} ; m = 1,5 \text{ kg}$$

29,4 pasa a la izquierda dividiendo

Solución

m en kilos porque E_p en Julios y h en metros

Ejercicios resueltos



Ejercicio 6



Una manzana cuelga de la rama de un manzano situada a 4 metros del suelo, la energía potencial que posee es de 7,84 J. ¿Cuál es la masa de la manzana?



Una manzana cuelga de la rama de un manzano situada a 4 metros del suelo, la energía potencial posee es de 7,84 J. ¿Cuál es la masa de la manzana?

$$E_p = 9.8 \times m \times h \Rightarrow 7.84 = 9.8 \times m \times 4$$

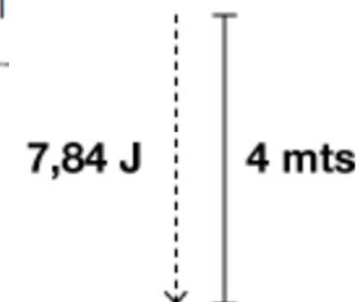
$$7.84 = 39.2 \times m \quad \text{Ec. primer grado}$$

39.2 que multiplica en el lado derecho, pasa al lado izquierdo, dividiendo

$$\frac{7.84}{39.2} = m$$

$$0.2 = m \quad \leftarrow \text{leemos de derecha a izquierda}$$

$$m = 0.2 \text{ Kg} = 200 \text{ g} \Rightarrow \text{La masa de la manzana es 200 gramos}$$

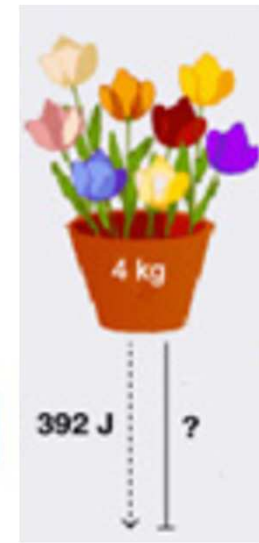




Ejercicio 7



Una maceta de 4 kg de masa, posee una energía potencial de 392 J, ¿a qué altura del suelo está situada?



Una maceta de 4 kg de masa, posee una energía potencial de 392 J, ¿a qué altura del suelo está situada?

$E_p = 9,8 \times m \times h$ $\xrightarrow{\text{Sustituimos}}$ $392 = 9,8 \times 4 \times h$

$\xrightarrow{\text{multiplicamos } 9,8 \times 4}$ $392 = 39,2 \times h$

$\xrightarrow{39,2 \text{ pasa a la izquierda dividiendo}}$ $\frac{392}{39,2} = h$

$10 = h$ \rightarrow Luego $h = 10\text{m}$ \rightarrow Solución

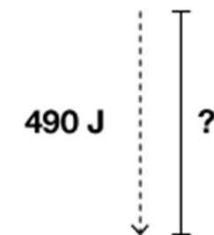
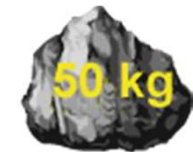
h en metros porque E_p en Julios y m en kilos



Ejercicio 8



Queremos que una piedra de 50 kg de peso adquiera una energía potencial de 490 J ¿cuántos metros de altura la debemos elevar?



Queremos que una piedra de 50 kg de peso adquiera una energía potencial de 490 J ¿cuántos metros de altura la debemos elevar?

$$\begin{aligned} E_p &= 9,8 \times m \times h && \xrightarrow{\text{Sustituimos}} && 490 = 9,8 \times 50 \times h \\ &&& \xrightarrow{\text{multiplicamos } 9,8 \times 50} && 490 = 490 \times h \\ &&& \xrightarrow{490 \text{ pasa a la izquierda dividiendo}} && h = \frac{490}{490} = 1 && h = 1\text{m} \\ &&& && \text{Solución} \end{aligned}$$

R. La respuesta correcta es la **a**: 1m.



Ejercicio 9



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

masa	altura	energía potencial (J)	
4,5 kg	9 m	396,9	$E_p = 9,8 \times m \times h$ $E_p = 9,8 \times 4,5 \times 9 = 396,9 \text{ J}$
10 kg	0,1 m	9,8	$9,8 = 9,8 \times 10 \times h \Rightarrow 9,8 = 98 \times h$ 98 pasa de multiplicar en lado derecho a dividir en lado izquierdo $\Rightarrow \frac{9,8}{98} = h$ 0,1 h luego $h = 0,1 \text{ m}$
0,005 kg 5 g	0,055 m 5,5 cm	0,002695	$E_p = 9,8 \times 0,005 \times 0,055 = 0,002695 \text{ J}$
0,025 kg	11 m	2,7	$2,7 = 9,8 \times m \times 11 \Rightarrow 2,7 = 107,8 \times m \Rightarrow 107,8$ que esta multiplicando pasa dividiendo $\Rightarrow \frac{2,7}{107,8} = m \Rightarrow 0,025 \text{ Kg} = m \Rightarrow 0,025 \text{ Kg}$
1/2 kg	500 m	2450	$2450 = 9,8 \times 0,5 \times h$ $h = 500 \text{ m}$
4,99 kg 0,5 Kg	47 mm 0,047 m	2,3	$2,3 = 9,8 \times m \times 0,047$ $m = 4,99 \text{ Kg}$



Ejercicio 10



Un balón de 0,3 kg de masa rueda con una velocidad constante de 10 metros por segundo. ¿Qué energía cinética posee?

Un balón de 0,3 kg de masa rueda con una velocidad constante de 10 metros por segundo. ¿Qué energía cinética posee?

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

Sustituimos

$$E_c = \frac{1}{2} \times 0,3 \times 10^2$$

Elevamos 10 al cuadrado

$$E_c = \frac{1}{2} \times 0,3 \times 100$$

Multiplicamos 100 por 0,3

$$\frac{1}{2} \times 30$$

Dividimos

$$15\text{J}$$

Solución

$$E_c = 15\text{J}$$



Ejercicio 11



¿Qué Energía cinética tendrá una persona de 50 kg de masa que corre a una velocidad de 9 km/h?

¿Qué Energía cinética tendrá una persona de 50 kg de masa que corre a una velocidad de 9 km/h?

$$E_c = 1/2 \times m \times v^2$$

Hay que pasar la velocidad a m/s
Dividimos por 3,6
 $9 : 3,6 = 2,5 \text{ m/s}$

$$E_c = 0,5 \cdot 50 \cdot 2,5^2$$

Primero se realiza la potencia
Después el producto

$$E_c = 25 \cdot 6,25 = 156,25 \text{ J}$$



Ejercicio 12



Un balón de fútbol que rueda a una velocidad constante de 36 kilómetros por hora posee una energía cinética de 55 julios ¿cuál es su masa?

Un balón de fútbol que rueda a una velocidad constante de 36 kilómetros por hora posee una energía cinética de 55 julios ¿cuál es su masa?

pasamos los km/h a m/s

$$36 \text{ km/h} = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10 \text{ m/s}$$

Sustituimos

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \quad \rightarrow \quad 55 = \frac{1}{2} \times m \times 10^2$$

elevamos 10 al cuadrado

$$55 = \frac{1}{2} \times m \times 100$$

dividimos 100 entre 2

$$55 = 50 \times m$$

pasamos 50 a la izquierda dividiendo

$$m = \frac{55}{50} = 1,1 \text{ kg}$$

y hacemos la división

Solución

$$m = 1,1 \text{ kg}$$



Ejercicio 13



Un coche se mueve con una velocidad constante de 3 m/s con una energía cinética de 90 julios ¿cuál es la masa del coche?

Un coche se mueve con una velocidad constante de 3 m/s con una energía cinética de 90 julios ¿cuál es la masa del coche?

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



$$90 = 0.5 \cdot m \cdot 3^2$$

Primero realizamos la potencia

$$90 = 0.5 \cdot m \cdot 9$$

Efectuamos el producto

$$90 = 4.5 \cdot m$$

4.5 que multiplica a m
pasa dividiendo

$$\frac{90}{4.5} = m$$

$$20 = m \rightarrow \text{luego } m = 20\text{Kg}$$



Ejercicio 14



Un balón de 300 gramos de masa, posee una energía cinética de 150 julios, ¿qué velocidad posee?

Un balón de 300 gramos de masa, posee una energía cinética de 150 julios, ¿qué velocidad posee?

Sustituimos

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \rightarrow 150 = \frac{1}{2} \times 0.3 \times v^2$$

pasamos los g a kg

$$300\text{g} = \frac{300}{1000}\text{kg} = 0.3\text{kg}$$

dividimos 0.3 entre 2

$$150 = 0.15 \times v^2$$

pasamos 0.15 a la izquierda dividiendo

$$v^2 = \frac{150}{0.15} = 1000$$

calculamos la raíz cuadrada

$$v = \sqrt{1000}$$

Solución $\rightarrow v = 31.63 \text{ m/s}$



Ejercicio 15



¿Qué velocidad lleva una piedra de 6 kg de masa que tiene una energía cinética de 1200 julios?

¿Qué velocidad lleva una piedra de 6 kg de masa que tiene una energía cinética de 1200 julios?

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

$$1200 = 0,5 \cdot 6 \cdot v^2$$

$$1200 = 3 \cdot v^2 \quad \text{Ec. de segundo grado (incompleta)}$$

3 que multiplica pasa dividiendo

$$\frac{1200}{3} = v^2$$

$$400 = v^2$$

$$v^2 = 400$$

Como v está elevada al cuadrado, para dejar sola a v , pasamos al otro lado del igual haciendo la $\sqrt{}$

$$v = \pm \sqrt{400} = \begin{matrix} +20\text{m/s} \\ -20\text{m/s} \end{matrix}$$

No nos vale porque el signo - indica que va en sentido contrario al movimiento



Ejercicio 16



Despeja la variable a de la siguiente fórmula:

$$t = 4 \times h \times a^2$$

$$t = 4 \times h \times a^2$$



Todo lo que este multiplicando a a ,
pasa diviendo al otro lado del =

$$\frac{t}{4 \times h} = a^2$$



$$a^2 = \frac{t}{4 \times h}$$



El elevado al cuadrado de a ,
pasa al otro lado del = como $\sqrt{\quad}$

$$a = \pm \sqrt{\frac{t}{4 \times h}}$$



Recuerda: cuando haces $\sqrt{\quad}$
se obtienen dos soluciones.
una + y otra -
Dependiendo del problema te valdrá
una u otra o ambas. En este caso, ambas



Ejercicio 17a



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

masa	velocidad	energía cinética (J)
4,5 kg	10 m/s	225
5 g	50 km/h	0,48

$E_c = 1/2 \times m \times v^2$

$E_c = 0.5 \cdot 4.5 \cdot 10^2 = 0.5 \cdot 4.5 \cdot 100 = 225 \text{ J}$

$E_c = 0.5 \cdot 0.005 \cdot 13.8^2 = 0.5 \cdot 0.005 \cdot 190.44 = 0.4761 \text{ J} \approx 0.48 \text{ J}$

$5:1000$
 $5\text{g}=0.005\text{kg}$

$50:3.6$
 $50\text{km/h} \approx 13.8\text{m/s}$



Ejercicio 17b



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

masa	velocidad	energía cinética (J)
0,025 kg	100 m/s	125
5 kg	200 km/h	7716,06

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

$$125 = 0.5 \cdot m \cdot 100^2 \Rightarrow 125 = 0.5 \cdot m \cdot 10000 \Rightarrow 125 = 5000 \cdot m$$

5000 pasa dividiendo

$$\frac{125}{5000} = m \Rightarrow 0.025 = m$$

$$m = 0.025 \text{ kg}$$

$$200 : 3.6 = 55.5$$
$$200 \text{ km/h} = 55.5 \text{ m/s}$$

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

$$7716,06 = 0.5 \cdot m \cdot 55,5^2 \Rightarrow 7716,06 = 0,5 \cdot m \cdot 3080,25$$

$$7716,06 = 1540,125 \cdot m$$

1540,125 pasa dividiendo

$$\frac{7716,06}{1540,125} = m \Rightarrow 5,01 = m \Rightarrow m \sim 5 \text{ kg}$$



Ejercicio 17c



Rellena las celdas vacías que hay en la tabla siguiente.

masa	velocidad	energía cinética (J)
10 kg	4 m/s	80
1/2 kg	50 m/s	625

Left Column Calculation:

0.5kg

$$E_c = 1/2 \times m \times v^2$$
$$625 = 0.5 \cdot 0.5 \cdot v^2 \Rightarrow 625 = 0.25 \cdot v^2$$

0.25 pasa al otro lado del igual diviendo

$$\frac{625}{0.25} = v^2$$
$$2500 = v^2 \Rightarrow v^2 = 2500$$

El cuadrado pasa a $\sqrt{\quad}$

$$v = \pm \sqrt{2500}$$
$$v = 50 \text{ m/s}$$

Right Column Calculation:

$$E_c = 1/2 \times m \times v^2$$
$$80 = 0.5 \cdot 10 \cdot v^2 \Rightarrow 80 = 5 \cdot v^2$$

5 pasando diviendo al otro lado del =

$$\frac{80}{5} = v^2$$
$$16 = v^2 \Rightarrow v^2 = 16$$

El cuadrado pasa a $\sqrt{\quad}$

$$v = \pm \sqrt{16}$$

Escogemos el signo + porque la velocidad sigue la dirección del movimiento

$$v = 4 \text{ m/s}$$

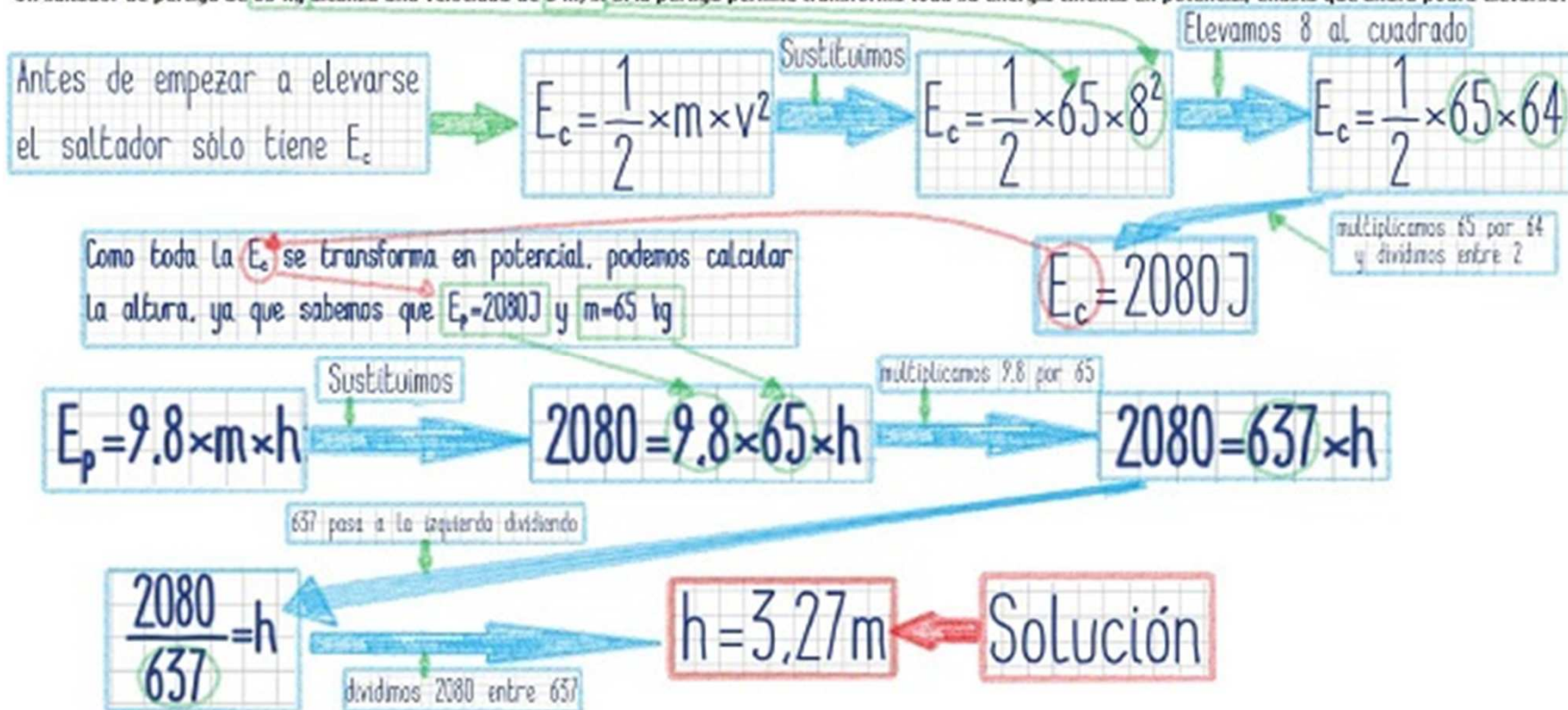


Ejercicio 18



Un saltador de pértiga de 65 kg alcanza una velocidad de 8 m/s. Si la pértiga permite transformar toda su energía cinética en potencial, ¿hasta qué altura podrá elevarse?

Un saltador de pértiga de 65 kg alcanza una velocidad de 8 m/s. Si la pértiga permite transformar toda su energía cinética en potencial, ¿hasta qué altura podrá elevarse?





Ejercicio 19a



La cabina de una atracción de feria, cuya masa es de 290 kg, se encuentra a una altura de 12 m sobre el suelo y su energía mecánica en ese momento es de 45000 J. **Justifica si se encuentra en reposo o en movimiento y, en ese último caso, calcula la velocidad a que se mueve.**

La cabina de una atracción de feria, cuya masa es de 290 kg, se encuentra a una altura de 12 m sobre el suelo y su energía mecánica en ese momento es de 45000 J.

Handwritten solution steps:

1. Formula for potential energy: $E_p = 9,8 \times m \times h$

2. Substitution: $E_p = 9,8 \times 290 \times 12$ (labeled "Sustituimos")

3. Calculation: $E_p = 34104 \text{ J}$ (labeled "Multiplicamos")

4. Formula for mechanical energy: $E_m = E_p + E_c$

5. Substitution: $45000 = 34104 + E_c$ (labeled "Sustituimos")

6. Calculation: $45000 - 34104 = E_c$

7. Final result: $E_c = 10896 \text{ J}$ (labeled "34104 pasa a la izquierda restando")

Conclusion: **Luego, si existe energía cinética, la cabina está en movimiento.**

(Continúa en la siguiente diapositiva)



Ejercicio 19b



La cabina de una atracción de feria, cuya masa es de 290 kg, se encuentra a una altura de 12 m sobre el suelo y su energía mecánica en ese momento es de 45000 J. Justifica si se encuentra en reposo o en movimiento y, en ese último caso, **calcula la velocidad a que se mueve.**

$E_c = 10896 \text{ J}$

Sustituimos

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \rightarrow 10896 = \frac{1}{2} \times 290 \times v^2$$

Dividimos 290 entre 2

$$10896 = 145 \times v^2$$

145 pasa al lado izquierdo dividiendo

$$\frac{10896}{145} = v^2$$

Dividimos 10896 entre 145

$$v^2 = 75,14$$

Despejamos v

$$v = \sqrt{75,14}$$

Calculamos la raíz cuadrada

Solución

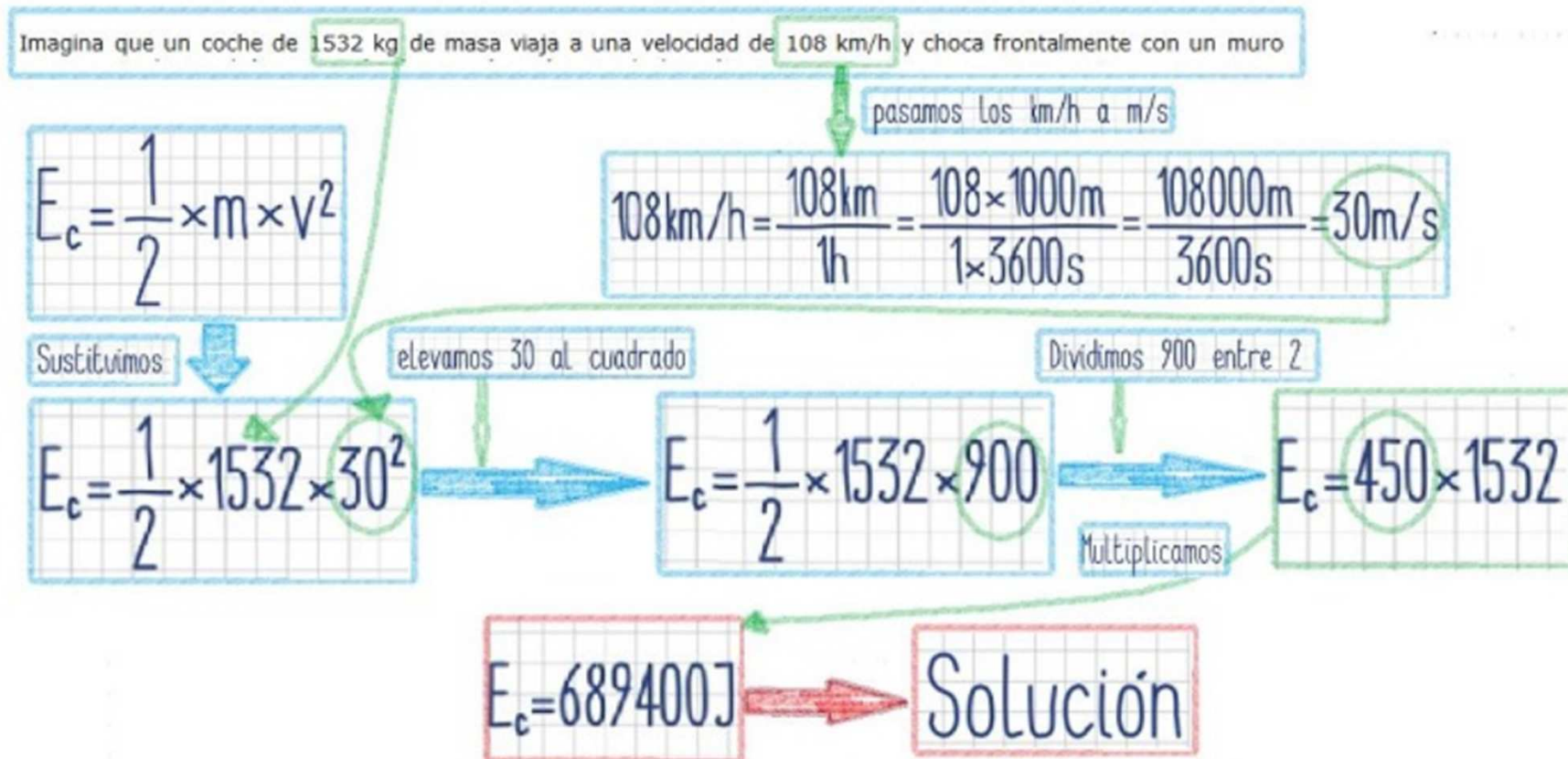
$$v = 8,67 \text{ m/s}$$



Ejercicio 20a



Imagina ahora que ese coche se eleva con una grúa hasta cierta altura y luego se deja caer para que impacte sobre el suelo. ¿A qué altura hay que subirlo para que al chocar contra el suelo los efectos sean los mismos que cuando chocó contra el muro?



(Continúa en la siguiente diapositiva)

Ejercicios resueltos



Ejercicio 20b



Imagina ahora que ese coche se eleva con una grúa hasta cierta altura y luego se deja caer para que impacte sobre el suelo. ¿A qué altura hay que subirlo para que al chocar contra el suelo los efectos sean los mismos que cuando chocó contra el muro?

los datos de los que partimos para este problema son: $E_p = 689400 \text{ J}$ y $m = 1532 \text{ kg}$.

Sustituimos

$$E_p = 9,8 \times m \times h \rightarrow 689400 = 9,8 \times 1532 \times h$$

multiplicamos 9,8 por 1532

$$689400 = 15013,6 \times h$$

15013,6 pasa a la izquierda dividiendo

$$\frac{689400}{15013,6} = h$$

dividimos

Solución $\rightarrow h = 45,9 \text{ m}$