HOJA DE EJERCICIOS · FÍSICA · 4.º DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO

Caída libre y lanzamiento vertical

Intenta cada ejercicio por tu cuenta, en el hueco de debajo. Las soluciones, paso a paso, están al final de la hoja. La teoría, los ejemplos explicados y un test rápido están en la guía: **metodonmv.com/profesores-clases-fisica/caida-libre/**

1 Se deja caer un objeto desde $80\,\mathrm{m}$. ¿Cuánto tarda en llegar al suelo y con qué velocidad?

2 Una maceta, al caer desde el reposo, llega al suelo a $25\,\mathrm{m/s}$. ¿De qué altura cayó?

3 Lanzas una piedra hacia arriba a $30\,\mathrm{m/s}$. Calcula la altura máxima y el tiempo que tarda en subir.

4 Una pelota lanzada hacia arriba con $10\,\mathrm{m/s}$ pasa por un punto donde su velocidad es de $4\,\mathrm{m/s}$ (subiendo). ¿A qué altura está ese punto?

5 Un objeto sale lanzado hacia arriba a $14{,}7\,\mathrm{m/s}$. ¿Cuánto tiempo está en el aire hasta volver al punto de salida y qué altura alcanza?

6 Un astronauta suelta una herramienta desde $2\,\mathrm{m}$ en la Luna ($g = 1{,}6\,\mathrm{m/s^2}$). Compara el tiempo de caída con el de la Tierra.

7 EXAMEN TIPO · 4.º DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO

Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba desde el suelo con una velocidad de $15\,\mathrm{m/s}$. Toma $g = 9{,}8\,\mathrm{m/s^2}$.

a) Calcula la altura máxima que alcanza.

b) ¿Cuánto tarda en llegar a ese punto?

c) ¿A qué altura está a los $2\,\mathrm{s}$ y cuánto vale entonces su velocidad? ¿Sube o baja?

d) ¿Cuánto tarda en volver al suelo?

8 EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Se suelta una piedra desde un puente de $45\,\mathrm{m}$ de altura. ¿Cuánto tarda en llegar al agua y con qué velocidad llega?

9

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Lanzas una pelota verticalmente hacia arriba a $20\,\mathrm{m/s}$. Calcula cuánto tarda en llegar a lo más alto, la altura máxima y el tiempo total hasta volver a tu mano.

10

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Desde una azotea de $30\,\mathrm{m}$ lanzas una bola hacia abajo con $5\,\mathrm{m/s}$. ¿Con qué velocidad llega al suelo y cuánto tarda?

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98

SOLUCIONES

Caída libre y lanzamiento vertical

1 $t = \sqrt{2 \cdot 80/9{,}8} = \sqrt{16{,}33} \approx 4{,}04\,\text{s}$.

$v = g\,t \approx 9{,}8 \cdot 4{,}04 \approx 39{,}6\,\text{m/s}$. Con $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{1\,568}$ sale lo mismo.

2 $h = \dfrac{v^2}{2g} = \dfrac{625}{19{,}6} \approx 31{,}9\,\text{m}$.

3 $h_{\text{máx}} = 30^2/(2 \cdot 9{,}8) = 900/19{,}6 \approx 45{,}9\,\text{m}$.

$t = 30/9{,}8 \approx 3{,}06\,\text{s}$.

4 $v^2 = v_0^2 - 2gh \Rightarrow 16 = 100 - 19{,}6\,h$.

$h = 84/19{,}6 \approx 4{,}29\,\text{m}$.

5 $t_{\text{vuelo}} = 2v_0/g = 2 \cdot 14{,}7/9{,}8 = 3\,\text{s}$ (sube 1,5 y baja 1,5).

$h_{\text{máx}} = 14{,}7^2/19{,}6 \approx 11{,}0\,\text{m}$.

6 Luna: $t = \sqrt{2 \cdot 2/1{,}6} = \sqrt{2{,}5} \approx 1{,}58\,\text{s}$.

Tierra: $t = \sqrt{2 \cdot 2/9{,}8} \approx 0{,}64\,\text{s}$. En la Luna tarda unas 2,5 veces más.

7 **a)** Altura máxima:

$$h_{\text{máx}} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{15^2}{2 \cdot 9{,}8} \approx 11{,}5\,\text{m}$$

b) Tiempo de subida:

$$t = \frac{v_0}{g} = \frac{15}{9{,}8} \approx 1{,}53\,\text{s}$$

c) A los 2 s:

$$y = 15 \cdot 2 - 4{,}9 \cdot 2^2 = 30 - 19{,}6 = 10{,}4\,\text{m} \qquad v = 15 - 9{,}8 \cdot 2 = -4{,}6\,\text{m/s}$$

La velocidad es negativa: ya ha pasado el punto más alto (1,53 s) y está bajando.

d) Vuelve al suelo al doble del tiempo de subida: $2 \cdot 1{,}53 \approx 3{,}06\,\text{s}$.

Resultado: a) $11{,}5\,\text{m}$ · **b)** $1{,}53\,\text{s}$ · **c)** $10{,}4\,\text{m}$ y $-4{,}6\,\text{m/s}$ (baja) · **d)** $3{,}06\,\text{s}$

8 Tiempo de caída:

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 45}{9{,}8}} = \sqrt{9{,}18} \approx 3{,}03\,\text{s}$$

Velocidad de llegada:

$$v = g\,t = 9{,}8 \cdot 3{,}03 \approx 29{,}7\,\text{m/s}$$

Comprobación sin el tiempo: $v = \sqrt{2 \cdot 9{,}8 \cdot 45} = \sqrt{882} \approx 29{,}7\,\text{m/s}$.

Resultado: $t \approx 3{,}03\,\text{s}$ y $v \approx 29{,}7\,\text{m/s}$ (unos $107\,\text{km/h}$)

9 Tiempo de subida (cuando $v = 0$):

$$t = \frac{v_0}{g} = \frac{20}{9{,}8} \approx 2{,}04\,\text{s}$$

Altura máxima:

$$h_{\text{máx}} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{400}{19{,}6} \approx 20{,}4\,\text{m}$$

Tiempo total: subir y bajar tardan igual, así que $2 \cdot 2{,}04 \approx 4{,}08\,\text{s}$.

Al volver a la mano lleva $-20\,\text{m/s}$: el mismo módulo, hacia abajo.

Resultado: $2{,}04\,\text{s}$ hasta arriba, $h_{\text{máx}} \approx 20{,}4\,\text{m}$ y $4{,}08\,\text{s}$ en total

10 Velocidad al llegar, sin necesitar el tiempo:

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = \sqrt{25 + 2 \cdot 9{,}8 \cdot 30} = \sqrt{613} \approx 24{,}8\,\text{m/s}$$

Tiempo, despejando de $v = v_0 + gt$:

$$t = \frac{v - v_0}{g} = \frac{24{,}8 - 5}{9{,}8} \approx 2{,}02\,\text{s}$$

Resultado: $v \approx 24{,}8\,\text{m/s}$ y $t \approx 2{,}02\,\text{s}$

¿Se atasca con estos ejercicios? Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

metodonmv.es/llamada
o WhatsApp 611 60 89 98