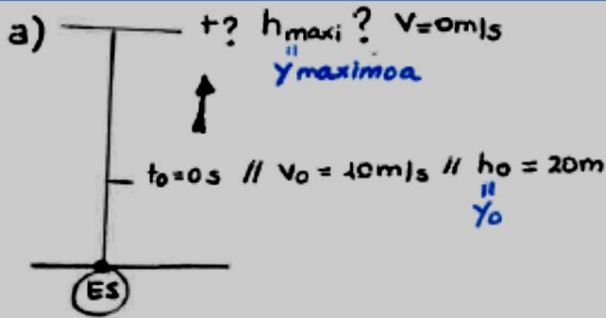
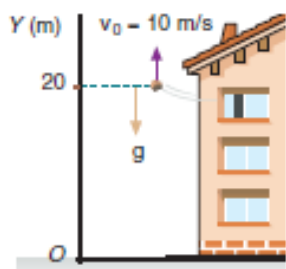


HIGIDURA BERTIKALEAN: ARIKETEN EBAZPENAK (5-7)

5.-

Lurretik 20 m-ra dagoen leiho batetik harri bat jaurti dute gorantz, 10 m/s-ko abiaduran. Kalkulatu: a) harria iritsi den altuera maximoa, eta horretarako behar izan duen denbora; b) zenbat denbora egon den airean.



$y_{maxi} = y_0 + v_0 t - 4'9 t^2$ → kalkulatzeko zenbat denbora tardatu duen $y_{maximoa}$ iristeko behar dugu.

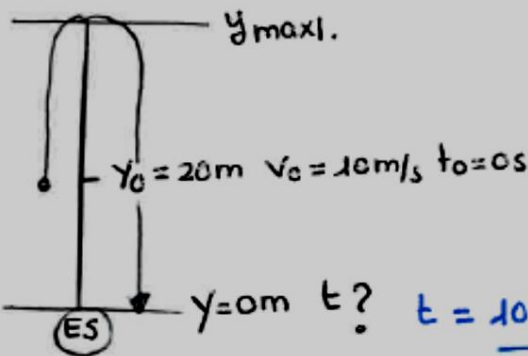
• $t_{maximoa}$ kalkulatzeko kontuan hartuko dugu puntu honetan $v = 0 \text{ m/s}$

$$v = v_0 - g t = v_0 - 9'8 t \xrightarrow{v=0} 0 = 10 - 9'8 t \rightarrow t = 10 / 9'8 = \boxed{1'025}$$

→ Higikariak hasi denetik altuera maximoa iritsi arte 1'025 tardatu du.

• $y_{max.} = 20 + 10 \cdot 1'02 - 4'9 (1'02)^2 = \boxed{25'1 \text{ m}}$ Higikariak lortu duen altuera maximoa.

b) Hasierako puntutik lurrea bueltatu arte pasa den denbora kalkulatu behar dugu:



$$y = y_0 + v_0 t - 4'9 t^2$$

$$0 = 20 + 10t - 4'9 t^2 \rightarrow \text{ordenatuz}$$

$$4'9 t^2 - 10t - 20 = 0$$

a b c

$$t = \frac{10 \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \cdot 4'9 (-20)}}{2 \cdot 4'9} = \frac{10 \pm 22,18}{9'8} \begin{cases} t_1 = 3,28 \text{ s} \\ t_2 = -1,2 \text{ s} \end{cases}$$

→ Higikariak aterako denetik lurrea bueltatu arte 3,28 s tardatu du.

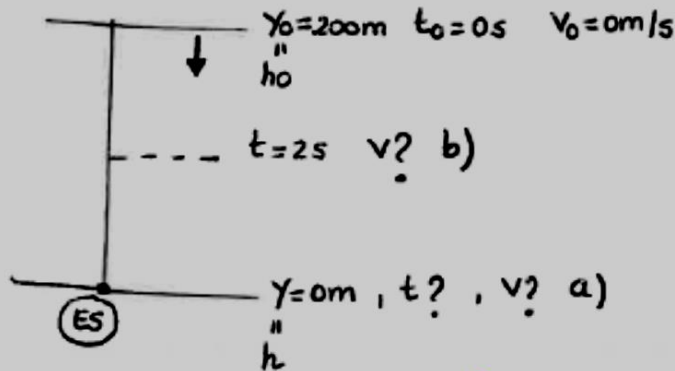
Denbora atzeraka ez doa.

HIGIDURA BERTIKALEAN: ARIKETA EBAZPENAK (5-7)

6.-

Harri bat erortzen utzi dugu 200 m-ko altueratik. Kalkulatu: a) lurra iritsi arte igaro den denbora; b) harriaren abiadura aldiune horretan; c) erortzen utzi eta 2 s-ra zer abiaduratan zihoan.

Sol.: a) 6,4 s; b) 62,7 m/s; c) 19,6 m/s



$$\text{a) } y = 0\text{m } t? \rightarrow y = y_0 + v_0 t - 4'9 t^2 \rightarrow 0 = 200 - 4'9 t^2 \rightarrow t = \sqrt{\frac{200}{4'9}} \approx \boxed{6,4\text{s}}$$

→ Higikariak atera denetik lurra iritsi arte 6,4s tardatu du.

$$\text{b) } y = 0\text{m} \rightarrow v = v_0 - g't \rightarrow v = -9'8 \cdot 6,4 = \boxed{-62,7\text{m/s}}$$

Higikariak daraman abiadura lurra iristean 62,7m/s-koa da. Iku negatiboak jaisten ari dela adierazten du.

$$\text{c) } t = 2\text{s} \rightarrow v = v_0 - g't$$

$$v = -9'8 \cdot 2 = \boxed{-19,6\text{m/s}}$$

Higikariak atera denetik bi segundu pasa ondoren daraman abiadura 19,6 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ -koa da.

Jaisten ari dela adierazten du.

HIGIDURA BERTIKALEAN: ARIKETA EBAZPENAK (5-7)

7.-

Bi gorputz jaurti dituzte bertikalean gorantz, 50 m/s-ko abiadurarekin. Jaurtiketa batetik bestera 3 segundo igaro dira. Kalkulatu zenbat denbora igaro den bi gorputzak gurutzatu diren arte, gorputz bakoitzak zer abiadura duen une horretan, eta zer altueran gurutzatu diren. Datua: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Emaitza: 6,60 s; $v_1 = -14,7 \text{ m/s}$; $v_2 = 14,7 \text{ m/s}$; 116,5 m



a) t ? top egiteko
 v_1/v_2 ?
 $h_1 = h_2$
 $t_1 = t_2$

• Gurutzatzean, puntu honetan bi higikarien altuera berdina izango da eta gainera aldiune berean gurutzatu dira.

• Idatziko ditugu higikarien higiduraren ekuazioa:

$$y = y_0 + v_0(t-t_0) - 4'9(t-t_0)^2$$

$v_{01} = 50 \text{ m/s}$
 $t_{01} = 0$
 $h_0 = 0 \text{ m}$
 y_{01}

1. HIGIKARIA

$$y_1 = 50t_1 - 4'9t_1^2$$

$v_{02} = 50 \text{ m/s}$
 $t_{02} = 3 \text{ s}$
 $h_0 = 0 \text{ m}$
 y_{02}

2. HIGIKARIA

$$y_2 = 50(t_2 - 3) - 4'9(t_2 - 3)^2$$

↓ TOPAKETA $y_1 = y_2 \parallel t_1 = t_2$

$$y = 50t - 4'9t^2$$

$$y = 50(t-3) - 4'9(t-3)^2 \Rightarrow 50t - 4'9t^2 = 50(t-3) - 4'9(t-3)^2 \Rightarrow$$

$$(t^2 + 9 - 6t)$$

$$\Rightarrow 50t - 4'9t^2 = 50t - 150 - 4'9t^2 - 44'1 + 29'4t$$

$$-29'4t + 194'1 = 0 \Rightarrow t = \frac{194'1}{29'4} = 6,6 \text{ s}$$

Aldiune honetan gurutzatu dira higikariak.

• Higikari bakoitzaren abiadura eta altuera:

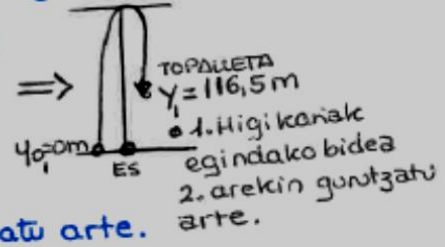
HIGIKARI 1

$t_0 = 0 \text{ s}$
 $t = 6,6 \text{ s}$

$\Delta t = t - t_0 = 6,6 \text{ s}$ tardatu duen denbora gurutzatu arte.

$$v = v_0 - g \cdot t \xrightarrow{t=6,6 \text{ s}} v = 50 - 9,8 \cdot 6,6 = -14,68 \text{ m/s} \downarrow$$

$$y = 50t - 4'9t^2 \xrightarrow{t=6,6 \text{ s}} y = 50 \cdot 6,6 - 4'9(6,6)^2 = 116,6 \text{ m}$$



HIGIKARI 2

$t_0 = 3 \text{ s}$
 $t = 6,6 \text{ s}$

$\Delta t = t - t_0 = 3,6 \text{ s}$ tardatu duen denbora gurutzatu arte.

$$v = 50 - 9,8 \cdot 3,6 = +14,72 \text{ m/s} \uparrow$$

$$y = 50 \cdot 3,6 - 4'9(3,6)^2 = 116,5 \text{ m}$$

