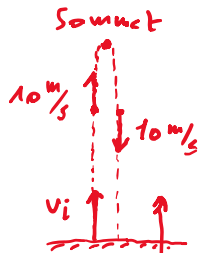


(30). Après 9s de chute, $d_9 = \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 = \frac{1}{2} 9,81 \cdot 9^2 = 397,3 \text{ m}$

Après 10s de chute, $d_{10} = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 10^2 = 490,5 \text{ m}$

$\Rightarrow \Delta d = d_{10} - d_9 = \underline{\underline{93,2 \text{ m}}}$

(31). • à la montée : on utilise $a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = -9,81$
 $-9,81 = \frac{10 - 20}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{-10}{-9,81} = \underline{\underline{1,02 \text{ s}}}$



• à la descente : $v_i = 0 \text{ m/s}$ (sommet) $a = 9,81 = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{10}{\Delta t}$
 $\Rightarrow \Delta t = 1,02 \text{ s}$ départ du sommet !

$\Rightarrow$ Je faut déterminer le temps pour atteindre le sommet :

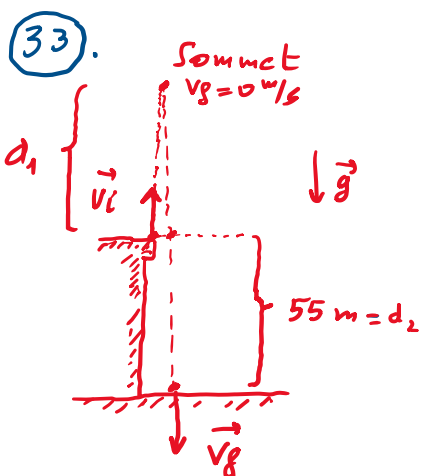
$a = -9,81 = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{20}{9,81} = 2,04 \text{ s}$

Donc le temps total est $\Delta t = \underline{\underline{3,06 \text{ s}}}$

(32). (a). $v_i = 60 \text{ m/s}$ (b). $\Delta t = 6 \text{ s}$ ($\rightarrow$ sommet) $v_f = 0 \text{ m/s}$

$d = v_{\text{moy}} \cdot \Delta t = \frac{1}{2} (v_i + v_f) \cdot \Delta t = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 6 = \underline{\underline{180 \text{ m}}}$

(c). Si $v_f = 60 \text{ m/s}$, par symétrie cela correspond à la même hauteur que le départ, soit $\underline{\underline{0 \text{ m}}}$!



• Calcul de v_i , vitesse de lancer : $a = -9,81 = \frac{v_{\text{sommet}} - v_i}{\Delta t}$

$-9,81 = \frac{0 - v_i}{6} \Rightarrow v_i = 6 \cdot 9,81 = 58,86 \text{ m/s}$

• Calcul de la hauteur du sommet depuis le haut de la tour : ($= d_1$)

$d_1 = v_{\text{moy}} \cdot \Delta t = \frac{1}{2} v_i \cdot 6 = 353,16 \text{ m}$

• Calcul du temps de chute depuis le sommet $\rightarrow$ pied

de la tour : $d = 353,16 + 55 = 408,16 \text{ m}$
 ($d = d_1 + d_2$) $\rightarrow$ $\underbrace{\quad}_{= d_1} \quad \underbrace{\quad}_{= d_2}$

et $d = \frac{1}{2} a (\Delta t)^2 \Rightarrow \Delta t = \sqrt{\frac{2d}{9,81}} = 9,1 \text{ s}$

• Calcul de la vitesse finale : $a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} \Rightarrow 9,81 = \frac{v_f}{9,1} \Rightarrow v_f = 9,1 \cdot 9,81 = \underline{\underline{89,5 \text{ m/s}}}$
 $v_i = 0 \text{ m/s}$ (sommet)