

2.48 (a). $a_{\text{coureur}} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{3,0 - 0}{2,0} = \underline{1,5 \text{ m/s}^2}$ ← même intensité !
 $a_{\text{voiture}} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{41 - 38}{2,0} = \underline{1,5 \text{ m/s}^2}$ ← "Normal", car Δv et Δt identiques

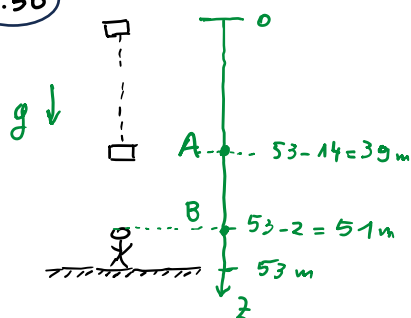
(b). $\Delta x_{\text{voiture}} = v_{\text{moy}} \cdot \Delta t = \frac{1}{2} (41 + 38) \cdot 2,0 = \underline{79 \text{ m}}$ ⇒ 76 m de plus !
 $\Delta x_{\text{coureur}} = v_{\text{moy}} \cdot \Delta t = \frac{1}{2} (0 + 3,0) \cdot 2,0 = \underline{3,0 \text{ m}}$

2.49 La vitesse moyenne du plus lent est de $v_{\text{moy}} = \frac{d}{t} = \frac{1609 \text{ m}}{3,60 + 52,72} = 6,91 \dots \text{ m/s}$

La différence de temps Δt entre les 2 coureurs est de $\Delta t = 0,26 \text{ s}$

En $\Delta t = 0,26 \text{ s}$, le coureur lent parcourt une distance $d = v_{\text{moy}} \cdot \Delta t = 6,91 \dots \cdot 0,26 = \underline{1,8 \text{ m}}$
 c'est la distance qui les sépare !

2.50



• On cherche le temps que met le bloc pour passer de A à B :

$$\Delta z = \frac{1}{2} (v_A + v_B) \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{2 \cdot \Delta z}{v_A + v_B}$$

Il faut d'abord calculer v_A et v_B !

⇒ Calcul de v_A : $v_A^2 - v_i^2 = 2a \Delta z$

$$\Rightarrow v_A = \sqrt{2g \Delta z} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 39} \approx 27,6 \text{ m/s}$$

⇒ calcul de v_B : idem !

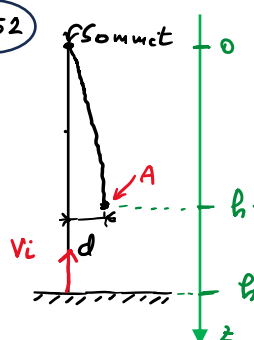
$$v_B = \sqrt{2g \Delta z} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 51} \approx 31,6 \text{ m/s}$$

Donc, $\Delta t = \frac{2 \cdot \Delta z}{v_B - v_A} \approx \underline{0,4 \text{ s}}$

2.51 $a = 2,51 \text{ m/s}^2$

Par définition, $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{10}{2,51} \approx \underline{3,98 \text{ s}}$ dans les 2 cas, car Δv est identique !

2.52



• On néglige d !

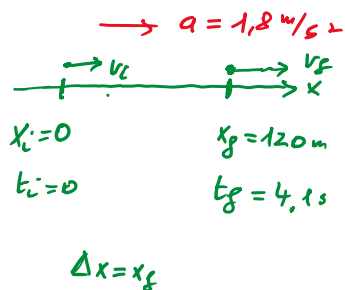
* Calcul de l'altitude maximale atteinte h :

$$2a h = v_f^2 - v_i^2 \Rightarrow |h| = \frac{v_i^2}{2 \cdot g} = \frac{50,0^2}{2 \cdot 9,81} \approx 127,4 \dots \text{ m}$$

↑ $v_f = 0 \text{ m/s}$ (sommet)

* calcul de la vitesse en A : $2a(h - 30) = v_A^2 - v_i^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot (127,4)} \approx \underline{43,7 \text{ m/s}}$ (sommet !)

2.53



Lois utilisées:

$$v_f = v_i + a \cdot \Delta t \Rightarrow v_i = v_f - a \cdot \Delta t$$

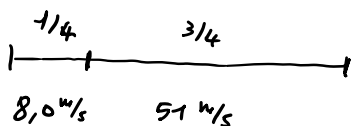
$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v_f^2 - (v_f - a \cdot \Delta t)^2 = 2a\Delta x$$

$$\cancel{v_f^2} - \cancel{v_f^2} - a^2(\Delta t)^2 + 2a v_f \Delta t = 2a\Delta x$$

$$\Rightarrow 2a v_f \Delta t = 2a\Delta x + a^2(\Delta t)^2$$

$$\Rightarrow v_f = \frac{2 \cdot \Delta x + a \cdot (\Delta t)^2}{2 \cdot \Delta t} = \frac{240 + 1,8 \cdot 4,1^2}{2 \cdot 4,1} \approx \underline{\underline{33 \text{ m/s}}}$$

2.54

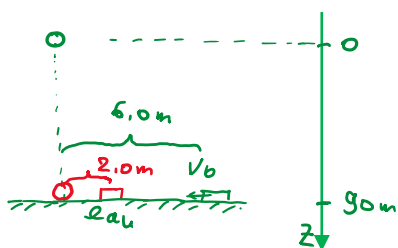


distance totale = 1 m (arbitraire)

$$t_{\text{total}} = \frac{1/4}{8,0} + \frac{3/4}{51}$$

$$\Rightarrow v_{\text{moyenne}} = \frac{\text{distance totale}}{t_{\text{total}}} = \frac{1}{\frac{1/4}{8,0} + \frac{3/4}{51}} \approx \underline{\underline{21,8 \text{ m/s}}}$$

2.55



• Pour la bûche, $d = v_b \cdot \Delta t = 6,0 - 2,0 = 4,0 \text{ m}$ (1)

• Pour la pierre, $h = \frac{1}{2} g (\Delta t)^2 = 4,9 (\Delta t)^2 = 90 \text{ m}$ (2)

Δt : temps de vol de la pierre et temps de parcours de la bûche.

de (2): $\Delta t = \sqrt{\frac{90}{4,9}} = 4,28 \dots \text{ s}$

dans (1): $v_b = \frac{d}{\Delta t} = \frac{4,0}{4,28 \dots} \approx \underline{\underline{0,93 \text{ s}}}$

2.56

1^{er} radar: $v_i = 120 \text{ km/h} = 33,3 \text{ m/s}$
 2^{ème} radar: $v_f = 75 \text{ km/h} = 20,83 \text{ m/s}$
 $\Delta x = 110 \text{ m}$

• Calcul de la durée de freinage:

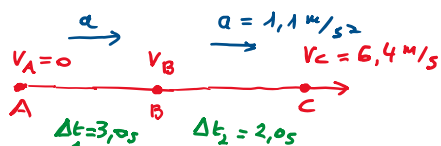
$$\Delta x = v_{\text{moy}} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_{\text{moy}}} = \frac{110 \text{ m}}{\frac{1}{2}(v_i + v_f)}$$

$$\Rightarrow \Delta t \approx 4,062 \text{ s}$$

• Calcul de l'accélération: $a = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} \approx \underline{\underline{-3,1 \text{ m/s}^2}}$

|| Plus simple ... utiliser $v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x$!

2.57



• Tronçon BC: $v_C = 6,4 \text{ m/s}$ après $2,0 \text{ s}$ à $1,1 \text{ m/s}^2$

$$v_f = v_i + a \cdot \Delta t \Rightarrow v_i = v_f - a \cdot \Delta t \Rightarrow v_B = v_C - a \cdot \Delta t_2$$

$$v_B = 6,4 \text{ m/s} - 2,0 \cdot 1,1 = 4,2 \text{ m/s}$$

• Tronçon AB: de $v_f = v_i + a \cdot \Delta t \Rightarrow a = \frac{v_f}{\Delta t_1} = \frac{v_B}{\Delta t_1} = \frac{4,2 \text{ m/s}}{3,0} = \underline{\underline{1,4 \text{ m/s}^2}}$