

IV Application en cinématique

103 On considère que l'accélération d'un TGV est de $0,2 \text{ m.s}^{-2}$.
Un TGV part avec une vitesse nulle à l'instant 0 : $v(0) = 0$.

1. Sachant que la vitesse est une primitive de l'accélération, déterminer l'expression de $v(t)$ en fonction de t sachant que $v(0) = 0$.

2. Au bout de combien de temps le TGV aura-t-il atteint sa vitesse de croisière 83 m.s^{-1} ? Exprimer ce temps en secondes puis en minutes.

3. a. La distance parcourue $x(t)$ est une primitive de la vitesse. Sachant que $x(0) = 0$, exprimer $x(t)$ en fonction de t .

b. Quelle est la distance parcourue par le TGV en fin d'accélération, c'est-à-dire lorsque $v(t)$ atteint 83 m.s^{-1} .

$$1^{\circ}) \text{ on a } a(t) = 0,2 \text{ m.s}^{-2}$$

les primitives de a sont définies par

$$v(t) = 0,2t + C \quad C \in \mathbb{R}$$

$$\text{De plus } v(0) = 0 \Leftrightarrow 0,2 \times 0 + C = 0 \Leftrightarrow C = 0$$

$$\text{Conclusion: } v(t) = 0,2t$$

$$2^{\circ}) v(t) = 83 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\Leftrightarrow 0,2t = 83 \Leftrightarrow t = \frac{83}{0,2} = 415 \text{ secondes}$$

$$\text{on en a } 415 = 6 \times 60 + 55 = 6 \text{ minutes et } 55 \text{ secondes}$$

$$3^{\circ}) \text{ a) } v(t) = 0,2t$$

les primitives de v sont définies par

$$x(t) = 0,2 \frac{t^2}{2} + C \quad C \in \mathbb{R}$$

$$\text{De plus } x(0) = 0 \Leftrightarrow 0,2 \times \frac{0^2}{2} + C = 0 \Leftrightarrow C = 0$$

$$\text{Conclusion: } x(t) = 0,2 \frac{t^2}{2} = 0,1t^2$$

b) D'après 2^o) l'accélération est terminée au bout de 415 s

$$\text{on a donc parcouru } x(415) = 0,1 \times 415^2 = 17212,5 \text{ m}$$