

Exercice 1:

Une particule se déplace sans frottement et sans vitesse initiale le long d'un axe horizontal de repère (O, \vec{i}) à partir du point O . Son accélération instantanée, en m.s^{-2} , est donnée à l'instant t , en seconde, pour $t \in [0; 180]$, par $a(t) = \cos\left(3t + \frac{\pi}{2}\right)$.

1. Déterminer, pour tout $t \in [0; 180]$, la vitesse instantanée $v(t)$, en m.s^{-1} , de la particule.
2. Exprimer, pour tout $t \in [0; 180]$, l'abscisse $x(t)$, en mètre, de la particule à l'instant t .

Solution :

Exercice 2:

Un TGV est lancé à 300 km/h doit freiner. Son accélération est alors proportionnelle au temps : $a(t) = kt$ avec $k < 0$. Il s'arrête en 32 secondes. Sur quelle distance a-t-il freiné ?

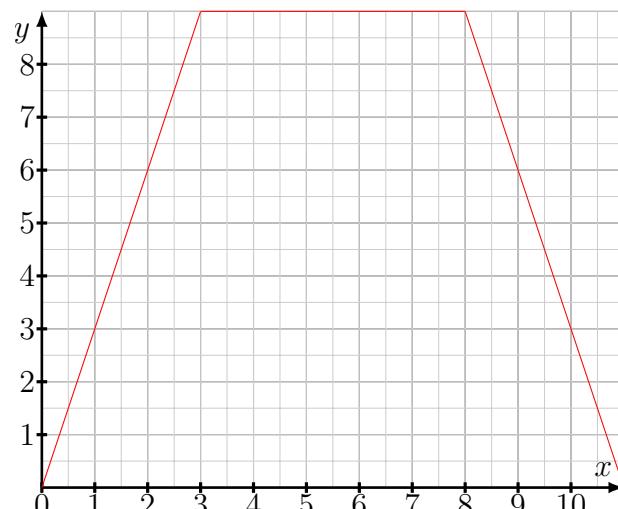
Solution :

Exercice 3:

Julien monte dans la cabine d'ascenseur en bas de son immeuble et se place sur un pèse-personne.

L'accélération a (en m/s^2) de la cabine est donnée par $a = \frac{Mg}{m} - g$ où m désigne la masse (en kg) de la personne et M l'affichage de la balance (en kg). On prendre $m = 70 \text{ kg}$ et $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Le graphique ci-dessous représente la vitesse de la cabine (en m/s) en fonction du temps en seconde :



1. Justifier que l'intervalle $[0; 3]$, la vitesse s'exprime par $v(t) = 3t$.
2. En déduire la valeur de l'accélération a de la cabine sur $[0; 3]$.
3. Entre les instants $t = 0$ et $t = 3$, Julien prétend que la balance lui affiche $M = 91 \text{ kg}$. Vérifier la cohérence des propos.
4. Déterminer l'expression de la primitive h de v sur $[0; 3]$ qui s'annule en 0.
5. A quelle vitesse et à quelle hauteur se trouve la cabine au bout de 3 m/s .
6. Entre les instants $t = 3$ et $t = 8$, la vitesse est constante et égale à 9 m/s . Justifier que la hauteur h au bout de 8 s est de $58,5 \text{ m}$.
7. Déterminer le coefficient directeur de la droite lorsque le mouvement a décéléré.
8. Quelle est la valeur, en kg , affichée par le pèse-personne au temps $t = 10$?
9. Montrer que l'expression de la vitesse v , pour tout $t \in [8; 11]$ est $v(t) = -3t + 33$.
10. Déterminer l'expression de la primitive h de v telle que $h(8) = 58,5$.
11. En déduire la distance parcourue, verticalement, au cours du trajet de l'ascenseur.

Solution :