41 **1.** Le système est {voiture}, étudié dans le référentiel terrestre galiléen.

2. La voiture est repérée par l'avant car il est plus facile de voir ce point sur le schéma que le centre de masse.

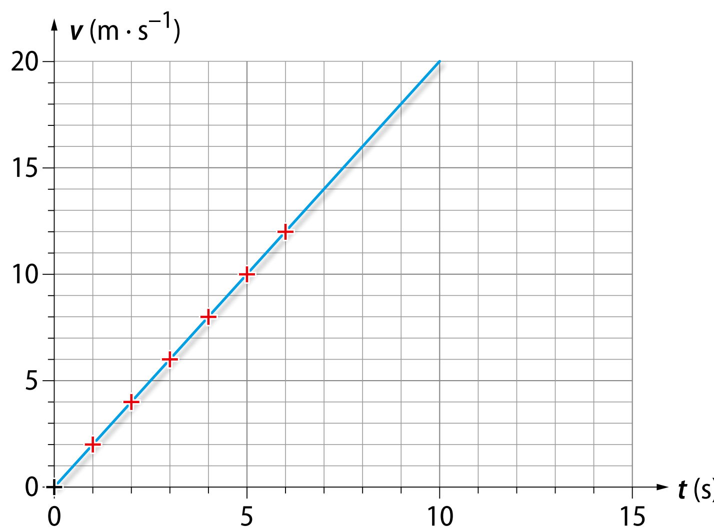
3. Pour évaluer la vitesse de la voiture à l'instant t_i, il faut repérer les positions x_i de chaque position avant des voitures, puis calculer la vitesse par la relation :

$$v_i = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{\Delta t} = \frac{x_{i+1} - x_{i-1}}{2\tau}$$

4. a.

t_i (en s)	x_i (en m)	v_i (en $m \cdot s^{-1}$)
0	0	0
1,0	1,0	2,0
2,0	4,0	4,0
3,0	9,0	6,0
4,0	16	8,0
5,0	25	10
6,0	36	12
7,0	49	

b.



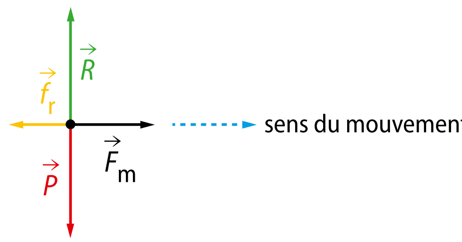
c. $v = f(t)$ est une droite passant par l'origine. v et t sont donc proportionnels, d'où $v = k \cdot t$, avec k le coefficient directeur de la droite.

$$k = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{6{,}0 - 0} = 2{,}0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

d. Par définition, $a = \dfrac{\Delta v}{\Delta t}$, donc $a = 2{,}0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

e. Le système est soumis à quatre actions mécaniques modélisées par le poids $\vec{P}$, la réaction de la route $\vec{R}$, la force motrice $\overrightarrow{F_m}$ et la force de résistance $\overrightarrow{F_r}$

$$\sum \vec{F} = \vec{P} + \overrightarrow{F_m} + \vec{R} + \overrightarrow{F_r} = m \cdot \vec{a}$$



En projetant sur l'axe horizontal :
$F_m - F_r = m \cdot a$, donc $F_r = F_m - m \cdot a$.
Soit $F_r = 3\,000 - 1\,200 \times 2{,}0$
$= 600 \text{ N} = 6{,}0 \times 10^2 \text{ N}$