

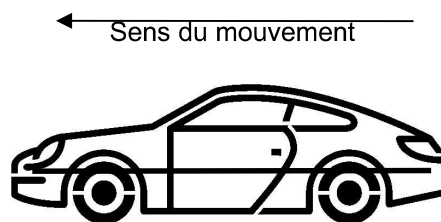
EXERCICE 1 (4 points)

Physique-Chimie et Mathématiques

Accélération d'un véhicule

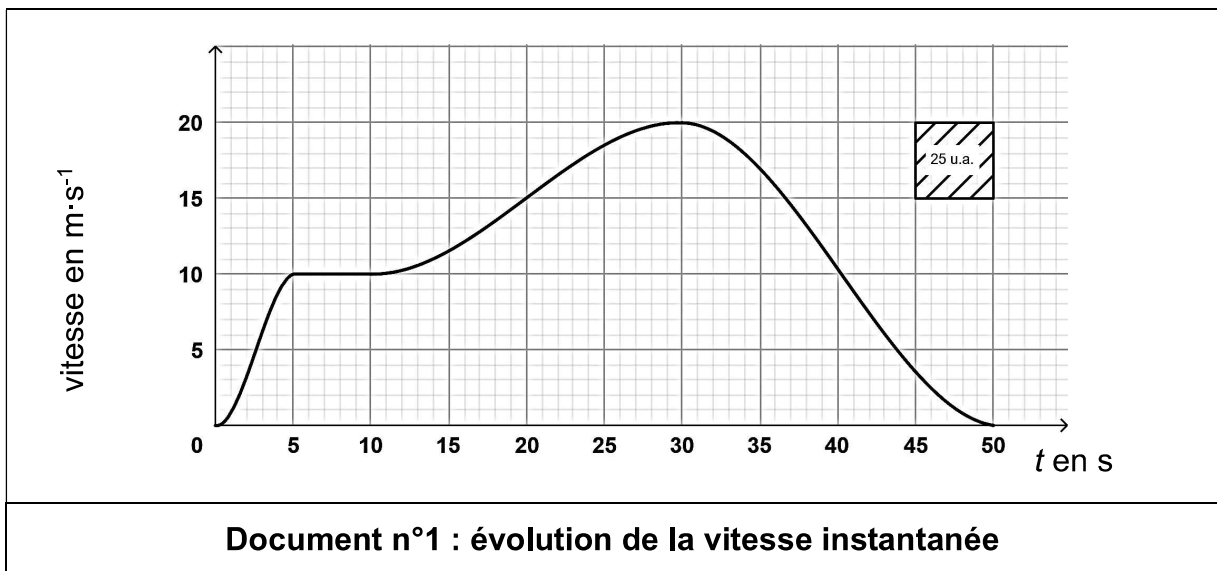
Un véhicule électrique de masse, notée M , de valeur 1 600 kg, se déplace sur une route horizontale et rectiligne.

Le constructeur souhaite vérifier si l'intensité de la force \vec{F} de traction vaut environ 800 N pour une accélération de $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



Le graphique du **document n°1** représente l'évolution de la vitesse instantanée $v(t)$ (exprimée en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) en fonction du temps t (exprimé en seconde) durant 50 secondes.

1 u.a. = 1 unité d'aire.



L'accélération instantanée est la dérivée de la vitesse par rapport au temps :

$$a(t) = \frac{dv}{dt}(t)$$

avec :

- $v(t)$ la vitesse instantanée en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ à l'instant t ;
- $a(t)$ l'accélération instantanée en $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ à l'instant t .

1. Décrire la nature du mouvement de la voiture sur chacun des intervalles de temps $[0 ; 5]$, $[5 ; 10]$, $[10 ; 30]$ et $[30 ; 50]$.

On s'intéresse à l'accélération instantanée du véhicule sur l'intervalle $[1 ; 4]$, et on admet que sur cet intervalle, on a : $v(t) = 2t$.

2. Déterminer la valeur de l'accélération $a(t)$ sur l'intervalle $[1 ; 4]$.

La distance totale, notée D et exprimée en mètre, parcourue par le véhicule en 50 secondes est donnée par :

$$D = \int_0^{50} v(t) dt$$

3. Donner, en exploitant le graphique, une estimation de la distance totale parcourue par le véhicule.
4. Dédurre la valeur de la vitesse moyenne du véhicule, exprimée en $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, dans l'intervalle de temps $[0 ; 50]$.
5. Établir l'inventaire des forces qui agissent sur le véhicule lorsqu'il est en mouvement.

On admet que le principe fondamental de la dynamique se réduit ici à la relation $\vec{F} = M \cdot \vec{a}$, où \vec{F} est la force de traction du véhicule et \vec{a} le vecteur accélération.

6. Indiquer la force négligée dans cette étude.

Dans l'intervalle de temps $[15 ; 25]$, l'accélération du véhicule a pour norme $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

7. Vérifier si l'intensité de la force \vec{F} de traction pour une accélération de $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ vaut bien environ 800 N dans l'intervalle de temps $[15 ; 25]$.