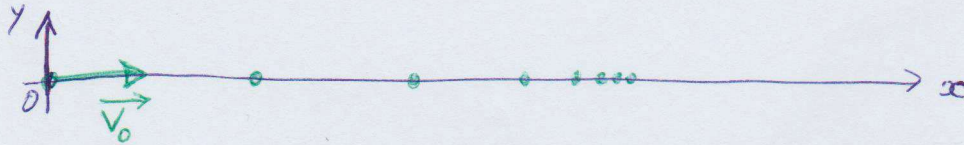


Exercice 3:

- * système : {voiture}
- * référentiel : terrestre

Démonstration
à savoir refaire



Sur l'axe Ox :

• décélération constante : $a_x(t) = -a_0$

accélération opposée à la vitesse donc vers les x négatifs.

que faut-il
dérivé
pour obtenir
 $a_x(t)$

• évolution temporelle de la vitesse

$$v_x(t) = -a_0 \cdot t + c_1^{ste}$$

$a_x = \frac{dv_x(t)}{dt}$
déterminée par la condition initiale sur la grandeur
 $\rightarrow c_1^{ste} = v_{x0}$

on obtient donc :

$$v_x(t) = -a_0 \cdot t + v_{x0}$$

que doit-on dériver
pour obtenir $v_x(t)$

• équation horaire pour la position

$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

$$x(t) = -\frac{1}{2} \cdot a_0 \cdot t^2 + v_{x0} \cdot t + c_2^{ste}$$

x_0
condition initiale

puisque $x_0 = 0$ dans ce problème, on obtient :

$$x(t) = -\frac{1}{2} \cdot a_0 \cdot t^2 + v_{x0} \cdot t$$

$\Rightarrow$ durée et distance de freinage $\rightarrow$ il faut repérer quand et où s'arrête la voiture.

• Condition d'arrêt : $v_x(t_f) = 0$ donc $-a_0 \cdot t_f + v_{x0} = 0$

on en déduit :
la date à laquelle
on s'arrête

$$t_f = \frac{v_{x0}}{a_0}$$

$$\text{AN: } t_f = \frac{90/3,6}{4,2} = 6,0 \text{ s}$$

• Distance de freinage : la voiture est alors à $x(t_f)$.

$$d_f = x(t_f) = -\frac{1}{2} \cdot a_0 \cdot \left(\frac{v_{x0}}{a_0}\right)^2 + v_{x0} \cdot \frac{v_{x0}}{a_0} \Rightarrow d_f = \frac{v_{x0}^2}{2 \cdot a_0}$$

$$\text{AN: } d_f = \frac{(90/3,6)^2}{2 \cdot (4,2)} = 74 \text{ m}$$