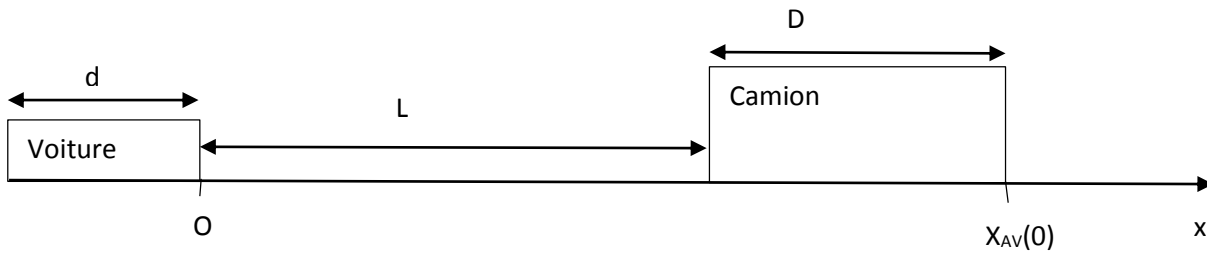


Exercice n°3

Schéma à $t = 0$



1. Equations horaires

- La voiture a un mouvement rectiligne uniformément accéléré :

$$\ddot{x}_{AV} = a \Rightarrow \dot{x}_{AV} = at + v_0 \text{ (avec les conditions initiales)}$$

$$\text{D'où } x_{AV} = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

- Le camion a un mouvement rectiligne uniforme

$$\dot{x}_{AV} = v_0$$

$$\text{D'où } x_{AV} = v_0t + L + D \text{ avec les conditions initiales, voir schéma}$$

2. Durée du dépassement

On veut que la voiture soit à $L_F = 20\text{m}$ en devant le camion

$$\text{D'où } x_{AV} - x_{AV} = L_F + d$$

$$\text{Soit } \frac{1}{2}at^2 + v_0t - v_0t - L - D = L_F + d$$

$$\text{Soit } t_1 = \sqrt{\frac{2(L_F + L + D + d)}{a}} = 6,8\text{s}$$

Distance parcourue par le camion

$$\text{On a } D_C = x_{AV}(t_1) - x_{AV}(0) = v_0t_1 = 141\text{m}$$

Exercice n°5

Référentiel : lié à la route

Système : la voiture

1. La vitesse V_0 non permise

Si la bretelle est prise avec la vitesse v_0 constante on a un mouvement circulaire uniforme.

$$\text{D'où une accélération : } \vec{a} = -\frac{v^2}{R}\vec{e}_r$$

$$\text{On a donc la norme de l'accélération } a = \frac{v_0^2}{R} = 26,1 \text{ m.s}^{-2} > \text{accélération limite}$$

La bretelle ne peut donc pas être prise ainsi.

2. Mouvement freiné

Le mouvement dans la bretelle de sortie est circulaire, l'accélération en coordonnées polaires s'écrit :

$$\vec{a} = -\frac{v^2}{R}\vec{e}_r + \frac{dv}{dt}\vec{e}_\theta$$

$$\text{On a donc la norme de l'accélération } a = \sqrt{\left(\frac{v_0}{R}\right)^2 + \left(\frac{dv}{dt}\right)^2}$$

Ainsi le freinage en début de virage va augmenter l'accélération ce qui ne permet pas de prendre la bretelle !

3. Vitesse limite

$$\text{Avec les résultats du premier on a } v_{\max} = (R \cdot a_{\text{lim}})^{1/2} = 22,3 \text{ m.s}^{-1} = 80,5 \text{ km.h}^{-1}$$

Au vu de ces résultats il vaut mieux freiner avant d'amorcer la bretelle.