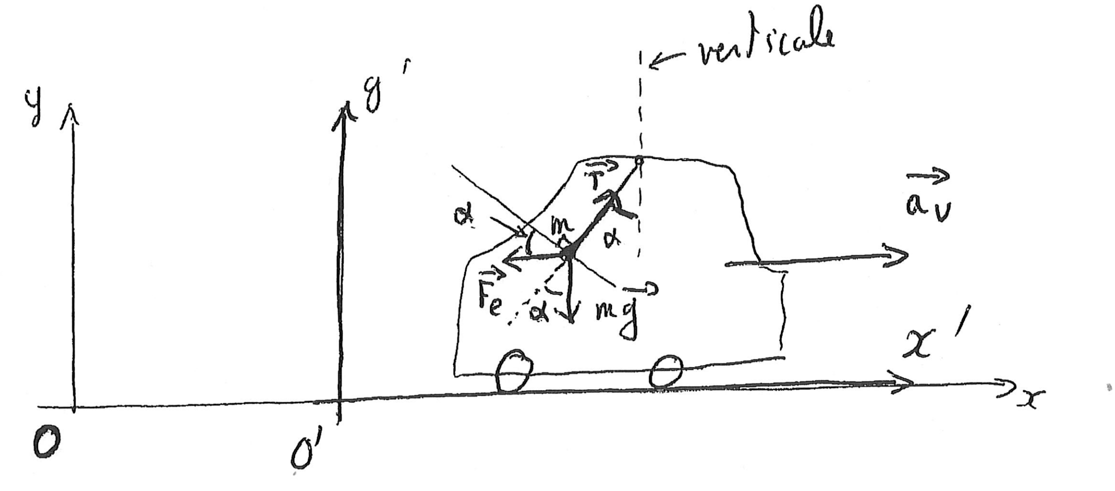
L1S2 - Mécanique - TD 5 Ex. 3



accélération de la voiture dans (R) : $\vec{a_v}$

Soit $R(O, x, y, z)$ un référentiel lié au sol

$R'(O', x', y', z')$ " lié à la voiture

(R) est galiléen et (R') est non-galiléen

(R') est en translation par rapport à (R) avec l'accélération $a_{R'/R} = \vec{a_v}$

$\vec{a_v} = \vec{a}$ (voiture) dans (R)

Dans (R') la masse m est à l'équilibre donc elle est fixe dans (R')

forces d'inertie : $\vec{F_c} = \vec{0}$

↳ dans (R') $\quad \vec{F_e} = -m\,\vec{a_\Omega} = -m\,\vec{a_v}$

Principe fondamental de la dynamique dans (R') non-Galiléen :

$$m\vec{g} + \vec{F_e} + \vec{F_c} + \vec{T} = \vec{0}$$ → car masse fixe dans (R')

$$\Rightarrow m\vec{g} + \vec{F_c} + \vec{T} = \vec{0}$$

projection sur droite $\perp$ à $\vec{T}$ $\Rightarrow$ $mg\sin\alpha - F_e\cos\alpha = 0$

$$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{a_v}{g} \qquad \text{donc} \qquad \boxed{\alpha = \operatorname{Arctan}\frac{a_v}{g}}$$

__Autre méthode :__ dans (R) Galiléen : on peut écrire directement

$$m\vec{g} + \vec{T} = m\,\vec{a}\,(\text{masse})$$
↑ dans (R)

la masse étant fixe par rapport à la voiture

$\vec{a}$ (masse) $= \vec{a_v}$ ← dans (R)