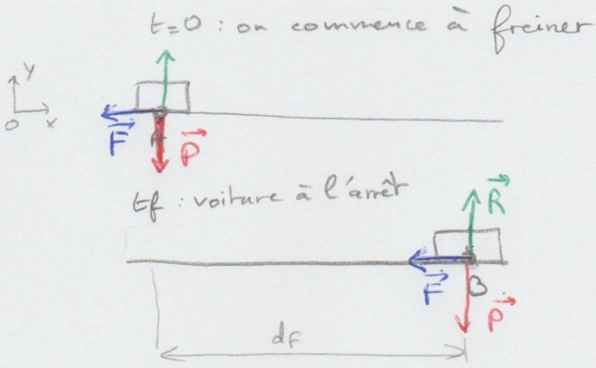
Distance de freinage

* <u>système</u> : {voiture}
* <u>référentiel</u> : terrestre, supposé galiléen
  ↳ repère cartésien $(O, \vec{u_x}, \vec{u_y})$



* <u>bilan des forces</u>
  * <u>poids</u> $\vec{P} = \begin{pmatrix} 0 \\ -m.g \end{pmatrix}$
  * <u>Réaction de la route</u> $\vec{R} = \begin{pmatrix} 0 \\ R \end{pmatrix}$
  * <u>Force de freinage</u> : $\vec{F} = \begin{pmatrix} -F \\ 0 \end{pmatrix}$

Approche Énergétique

Théorème de l'énergie cinétique :

$$E_c(B) - E_c(A) = W_{AB}(\vec{P}) + W_{AB}(\vec{R}) + W_{AB}(\vec{F})$$

$$\frac{1}{2} m . 0^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = 0 + 0 - F . d_f$$

$$\boxed{d_f = \frac{v_0^2}{2\left(\frac{F}{m}\right)}}$$

Approche "PFD"

2ème loi de Newton :

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m . \vec{a} \quad \text{avec } \vec{a} = \begin{pmatrix} a_x \\ 0 \end{pmatrix}$$

Projection sur $\vec{u_x}$: $-F = m . a_x$

<u>Détermination de la vitesse</u>

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} \longrightarrow v_x(t) = -\frac{F}{m} . t + v_0$$

condition initiale

<u>Détermination de la position</u> :

$$v_x = \frac{dx}{dt} \longrightarrow x(t) = -\frac{F}{2m} t^2 + v_0 . t + x_A$$

condition initiale

<u>Détermination de t_f</u> : $v(t_f) = 0$

$$t_f = \frac{v_0}{\left(\frac{F}{m}\right)}$$

<u>Détermination de $x_B = x(t_F)$</u>

$$x_B = x(t_f) = -\frac{F}{2m} \times \frac{v_0^2}{\left(\frac{F}{m}\right)^2} + v_0 . \frac{v_0}{\left(\frac{F}{m}\right)} + x_A$$

$$\boxed{d_f = x_B - x_A = \frac{v_0^2}{2\left(\frac{F}{m}\right)}}$$