

1 Modélisation des actions mécaniques et étude de l'équilibre statique d'une béquille de moto :

1.1 Mise en situation :



Moto en stationnement sur sa béquille électrique centrale.



L'objectif de cette étude est de calculer les efforts sur la béquille en phase de "béquillage".

1.2 Hypothèses :

- La répartition des charges et la géométrie du système permet d'effectuer une étude plane dans le plan (G, \vec{x}, \vec{y}) .
- L'étude s'effectue durant la phase de béquillage.
- On suppose une action nulle en B entre la roue arrière et le sol.
- Le contact du sol avec la roue avant est modélisé dans le plan, par une liaison ponctuelle de normale (A, \vec{y}) supposée parfaite (sans frottement).
- Le contact de la béquille avec le sol est modélisé dans le plan, par une liaison ponctuelle de normale (D, \vec{y}) .
- Le point G représente le centre de gravité du système étudié (moto, pilote et bagages).

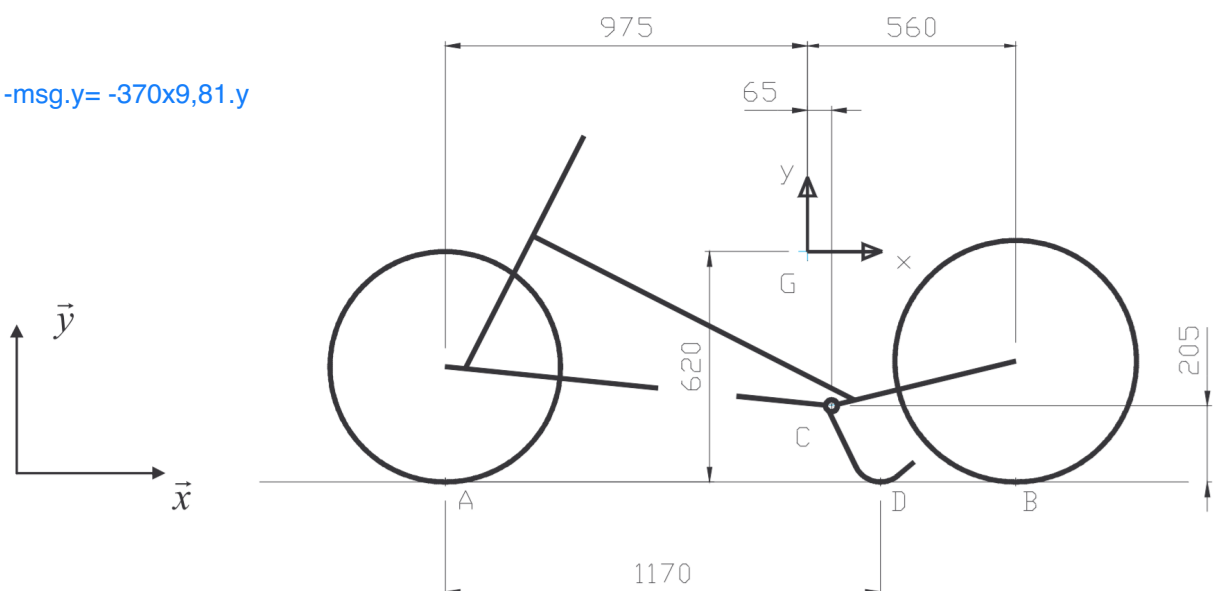
1.3 Données :

- Les dimensions sont fournies sur la figure ci-dessous.
- La masse totale à prendre en compte est $m = 370kg$.

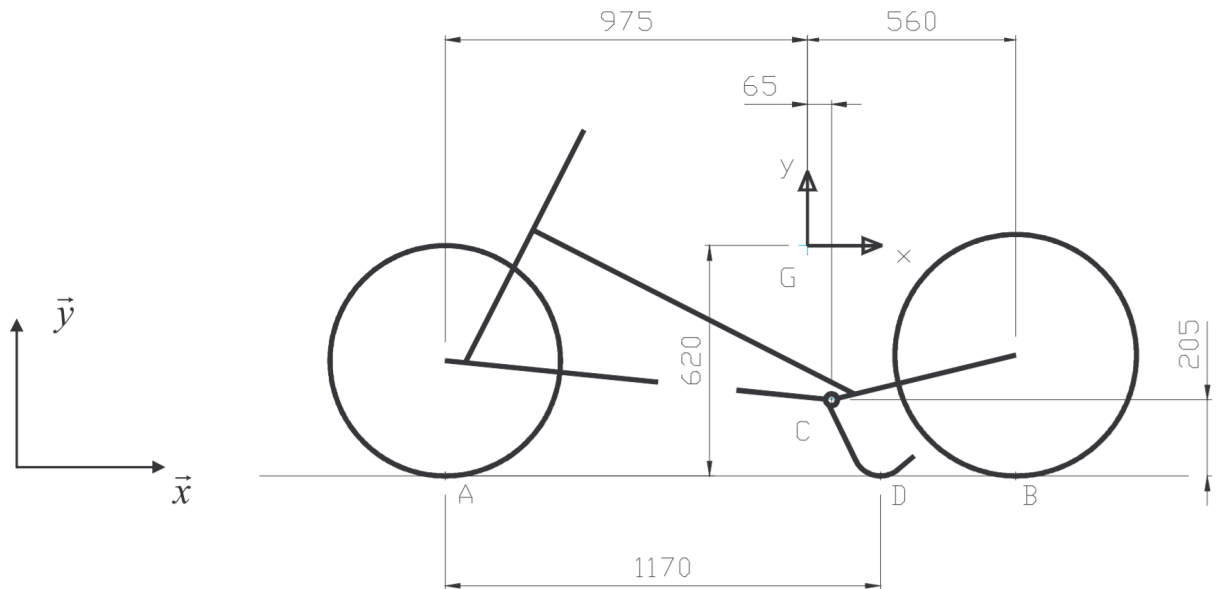
$B_{sol/roueAB} = 0$

$P_{pesanteur/s} = -m \cdot g \cdot \vec{y} = -370 \times 9,81 \cdot \vec{y}$
pesanteur en G

$A_{sol/s} =$



1.4 Bilan des actions mécaniques sur le système $S = \{ \text{moto} + \text{pilote} + \text{bagage} \}$:



- Modéliser l'action en B du sol sur la roue arrière compte tenu des hypothèses :

$$\overrightarrow{B_{sol \rightarrow S}} =$$

- Modéliser l'action de la pesanteur sur le système étudié :

$$\overrightarrow{P_{pesanteur \rightarrow S}} =$$

- Dresser le tableau modélisant les actions mécaniques transmissibles dans une liaison ponctuelle de normale (A, \vec{y}) :

		T R	
F	M	T_x	R_x
...	...	0	R_y
...	...	T_z	R_z
...	...		



Et donc le torseur modélisant les actions mécaniques transmissibles dans une liaison ponctuelle de normale (A, \vec{y}) :

$$\{T_{(A, ext \rightarrow S)}\}_{ponctuelle} = \left\{ \begin{array}{c} \overrightarrow{F_{(ext \rightarrow S)}} \\ \overrightarrow{M_{(A, ext \rightarrow S)}} \end{array} \right\}_{(A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}_{(A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

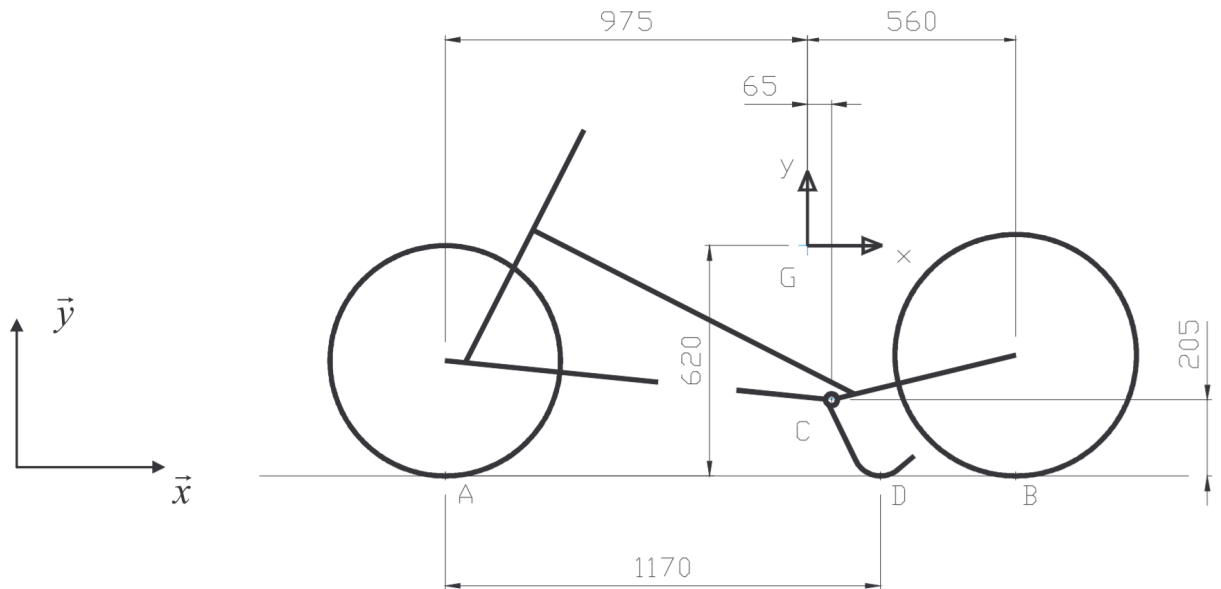
- En déduire le modèle de l'action de contact en A du sol sur la roue avant :

$$\overrightarrow{A_{sol \rightarrow S}} =$$

- En déduire le modèle de l'action de contact en D du sol sur la béquille :

$$\overrightarrow{D_{sol \rightarrow S}} =$$

1.5 Etude de l'équilibre statique du système $S = \{ \text{moto} + \text{pilote} + \text{bagage} \}$:



- Exprimer le moment en A de l'action en B du sol sur la roue arrière :

$$\overrightarrow{M_A(B_{sol \rightarrow S})} =$$

- Exprimer le moment en A de l'action de la pesanteur sur le système étudié :

$$\overrightarrow{M_A(P_{pesanteur \rightarrow S})} =$$

- Exprimer le moment en A de l'action en A du sol sur la roue avant :

$$\overrightarrow{M_A(A_{sol \rightarrow S})} =$$

- Exprimer le moment en A de l'action de contact en D du sol sur la béquille :

$$\overrightarrow{M_A(D_{sol \rightarrow S})} =$$

Pour que le système $S = \{ \text{moto} + \text{pilote} + \text{bagage} \}$ soit en équilibre statique il faut d'une part que $\sum \overrightarrow{M_A(F_{ext \rightarrow S})} = \vec{0}$

- En déduire l'intensité de l'action de contact en D du sol sur la béquille :

...

...

$$\|\overrightarrow{D_{sol \rightarrow S}}\| =$$

De plus, pour que le système $S = \{ \text{moto} + \text{pilote} + \text{bagage} \}$ soit en équilibre statique il faut d'autre part que $\sum \overrightarrow{F_{ext \rightarrow S}} = \vec{0}$

- En déduire l'intensité de l'action de contact en A du sol sur la roue avant :

...

...

$$\|\overrightarrow{A_{sol \rightarrow S}}\| =$$