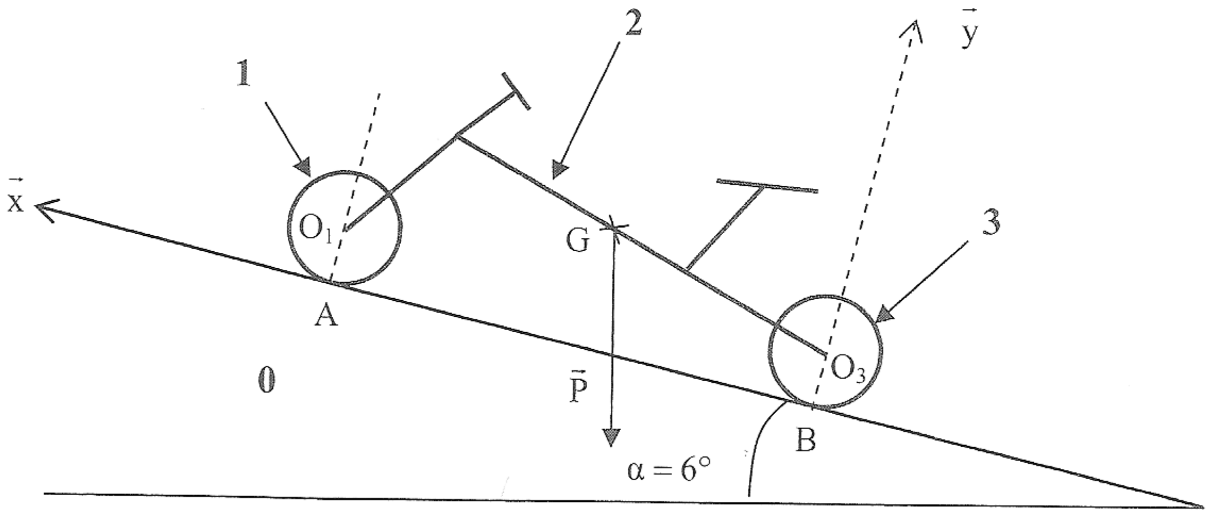
Corrigé TD Statique : Scooter + Armoire

Exercice 1 Scooter sur une pente



On isole (1), solide soumis à 2 forces (en A et O_1)…, donc $\vec{F}_A$ est sur $\vec{y}$.

On isole (1+2+3), bilan des actions mécaniques exercés (BAME) :

$$\vec{F}_A = Y_A.\vec{y} \qquad \vec{F}_B = X_B.\vec{x} + Y_B.\vec{y} \qquad \vec{P} = P(-\sin\alpha.\vec{x} - \cos\alpha.\vec{y})$$

Remarque : Solide soumis à l'action de 3 forces, en A, B et G, on connait 2 directions et une norme, on peut tout déterminer…

Equation de la résultante sur x ⇨ $X_B = P.\sin\alpha$

Equation des moments en A ⇨ $(a+c).Y_B - b.P.\sin\alpha - a.P.\cos\alpha = 0$

⇨ $Y_B = \dfrac{P.(b.\sin\alpha + a.\cos\alpha)}{a+c}$

On isole la roue (3), équation des moments en O_3 ⇨ $Cm - X_B.R = 0$

$Cm = X_B.R = 47 \quad Nm$

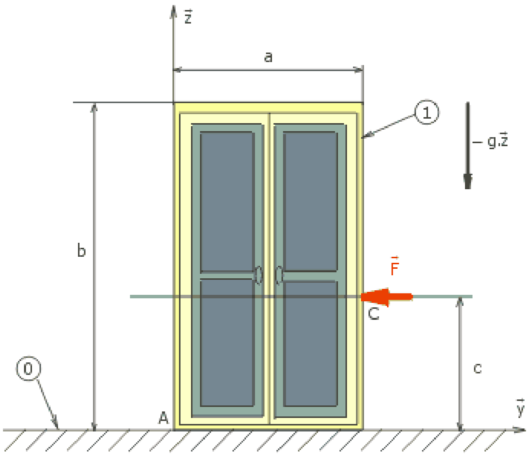
Vérification du non glissement : $\dfrac{X_B}{Y_B} = \dfrac{(a+c).\sin\alpha}{b.\sin\alpha + a.\cos\alpha} = 0{,}14 \leq 0{,}5$ OK

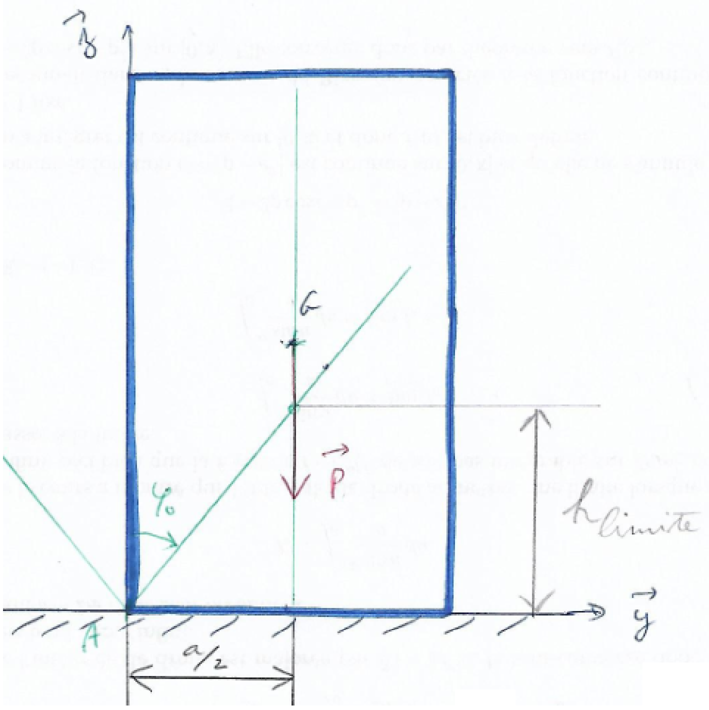
Couple Maxi : $\dfrac{X_{Bmasi}}{Y_B} = 0{,}5 \qquad X_{Bmasi} = 0{,}5.Y_B \qquad C_{masi} = R.0{,}5.Y_B$

Remarque : Basculement lorsque $Y_A = 0$

Exercice

Déplacement d'une armoire





Hauteur limite du point C afin que l'armoire ne bascule pas.

Le basculement aura lieu au point A.

L'armoire est soumise à l'action de 3 forces, en A, C et G.

On place la droite d'action du poids.

Au point A on se place à la limite de l'adhérence, on place la droite d'action sur le cône d'adhérence.

L'intersection de ces 2 droites donne la position du point C.

On en déduit (avec une petite figure) : $h_{\lim ite} = \dfrac{a}{2.f_0}$

Force minimale afin de mettre en mouvement l'armoire.

L'armoire est soumise à l'action de 3 forces : $\vec{P}$ en G, $\vec{F}$ en A, et l'action du sol $\vec{R}$.

Equation des résultantes : $\vec{F} + \vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

En projection sur y et z : $-F + R_y = \vec{0}$ et $-P + R_z = \vec{0}$

Pour déplacer l'armoire, il faut sortir du cône ⇨ $T > f.N$ ⇨ $F > f.P$