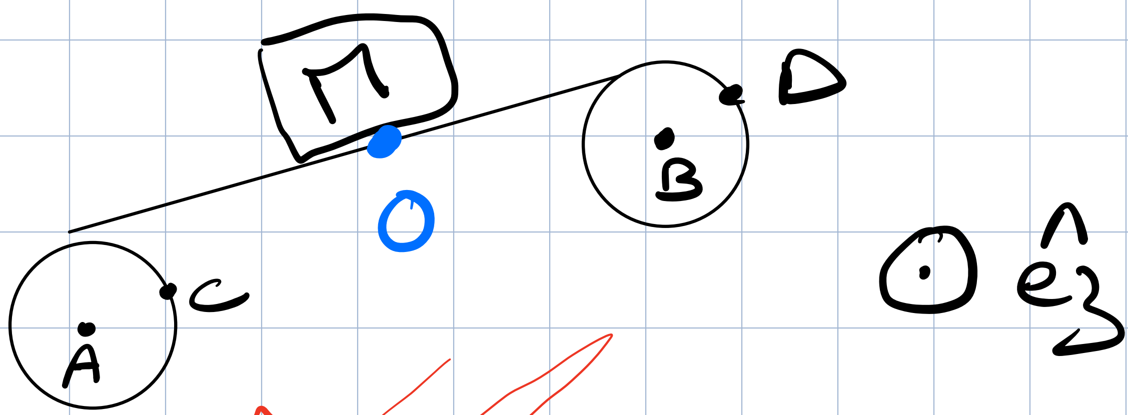
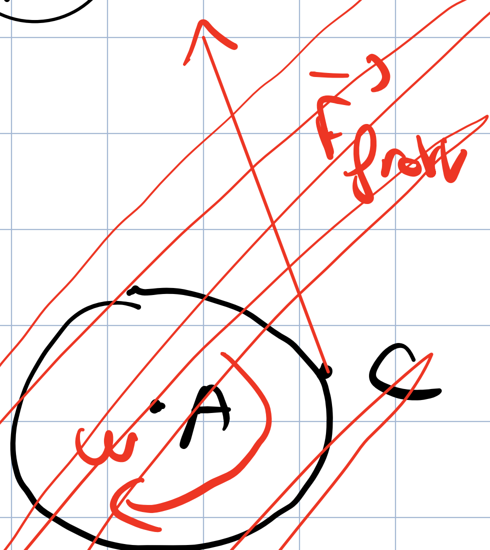
Motard





frein roue arrière

$$\vec{M}_O = \vec{OC} \wedge \vec{F}_{frott}$$ vers le bas $(-\hat{e}_3)$

frein roue avant

$$\vec{M}_O = \vec{OD} \wedge \vec{F}_{frott}$$ vers le haut $(\hat{e}_3)$

~~moment cinétique total conservé (syst. isolé)~~

$$\cancel{\vec{L}_{tot} = \vec{L}_{moto} + \vec{L}_{arrière} + \vec{L}_{avant}}$$

$$\cancel{\frac{d\vec{L}_{tot}}{dt} = 0 = \vec{M}_{moto} + \vec{M}_{o} +}$$

moment cinétique total conservé (syst. isolé)

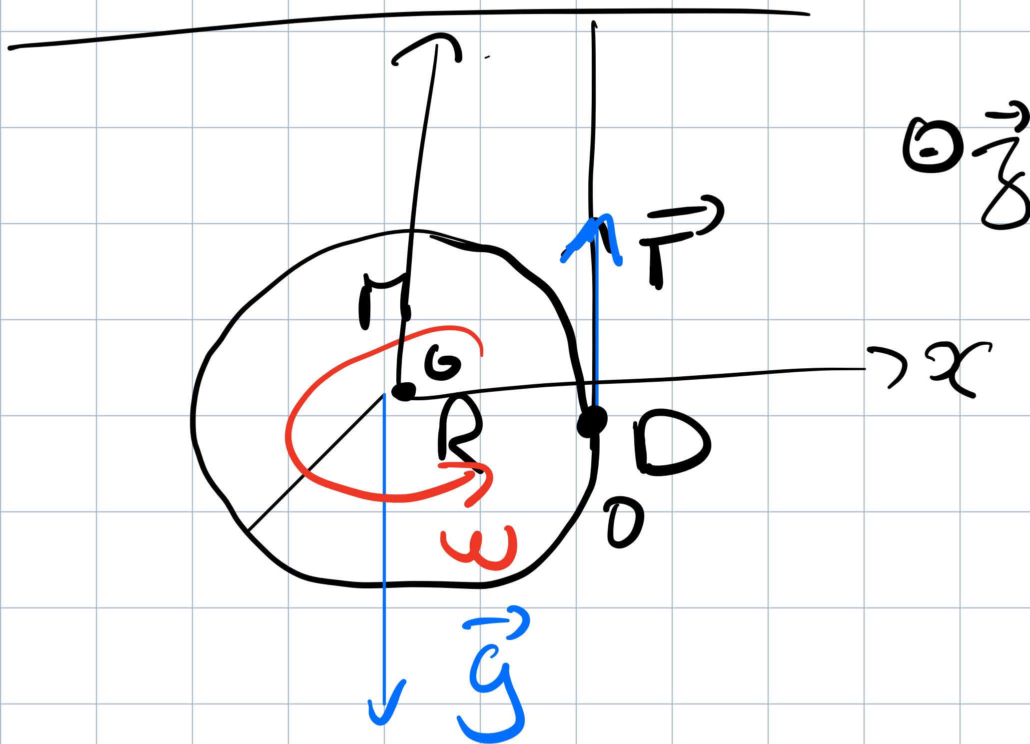
$$\vec{L}_{tot} = \vec{L}_{moto} + \underbrace{\vec{L}_{arrière}}_{=0} \ \text{ou} \ + \underbrace{\vec{L}_{avant}}_{=0}$$

⇑
celle-ci
doit
augmenter
pour compenser
⇒ la moto
tourne
vers le bas

c) on ne peut refaire tourner que la roue arrière ⇒ il vaut mieux arrêter celle-là

c'est bête.

Yoyo



$$\sum \vec{F} = \vec{T} + M\vec{g} = M\vec{a}$$

$$\Leftrightarrow \quad Ma = T - Mg$$

$$\Leftrightarrow \quad T = M(a+g)$$

et on sait que

$$L = I_d \, \omega$$

et $\vec{M}_G = \vec{GD} \wedge \vec{T}$

$\Leftrightarrow \vec{M}_G = RT \, \hat{e}_z$

donc $\dot{L} = I_d \, \dot{\omega} = RT$

$$\Leftrightarrow \dot{\omega} = \frac{RT}{\frac{1}{2} M R^2} = \frac{2T}{MR}$$

$$\vec{v}_G = \underbrace{\vec{v}_O}_{=\vec{0}} + \vec{\omega} \wedge \vec{OG}$$

$$= -\omega R \, \hat{e}_y$$

$$\vec{a}_G = -\dot{\omega} R \, \hat{e}_y$$

$\hat{e}_y \rightarrow$ il ne change pas car $\hat{e}_y$ ne change pas au cours du temps

$$\vec{a_G} = -\left(\frac{2T}{MR}\right) R\,\hat{e_y}$$

$$= -\frac{2T}{M}\hat{e_y}$$

$$= \frac{-2\left(M(a_G+g)\right)}{M}\hat{e_y}$$

$$\Leftrightarrow a_G = -2a_G - 2g$$

$$\Leftrightarrow 3a_G = -2g$$

$$\Leftrightarrow a_G = \frac{-2}{3}g$$

$$T = M(a+g)$$

$$= M\left(\frac{1}{3}g\right)$$

(b) $\displaystyle\int_{\text{sdide}} r^2 \, dm$

$$= \int_0^R r^2 (\sigma 2\pi r) \, dr$$

$$= \sigma 2\pi \int_0^R r^3 \, dr$$

$$= \frac{M}{\cancel{\pi} r^2} 2\cancel{\pi} \left[r^4 \cdot \frac{1}{4} \right]_0^R$$

$$= \frac{1}{2} M$$