

Mécanique

1 heure

Correction

1: Cinématique

Voir correction TD

2: Moments d'Inertie d'une roue

21: On se reportera au résultat de TD où pour un cylindre plein on obtient:

$$I_{Gz}(S_1) = mr^2/2$$

Pour le cylindre creux, on reprend le résultat de TD où nous avons obtenu:

$$\begin{aligned} I_{Gz}(S_3) &= M[(R_2)^2 + (R_1)^2]/2 \\ \text{Soit avec } M=9m, R_2=5r \text{ et } R_1=4r \\ I_{Gz}(S_3) &= 9m[(5r)^2 + (4r)^2]/2 = 369mr^2/2 \end{aligned}$$

22: On calcule d'abord $I_{Gz}(S_2)$ en se reportant au résultat de TD pour une barre rectiligne filiforme:

$$\begin{aligned} I_{Gz}(S_2) &= m\ell^2/12 \\ \text{Avec } \ell=3r, \text{ soit} \\ I_{Gz}(S_2) &= 9mr^2/12 = 3mr^2/4 \end{aligned}$$

A l'aide du théorème de Huygens, exprimons maintenant ce moment d'inertie par rapport à l'axe Gz :

$$\begin{aligned} I_{Gz}(S_2) &= 3mr^2/4 + md^2 = 3mr^2/4 + m(5r/2)^2 \\ &= 7mr^2 \end{aligned}$$

Soit pour les 8 barres:

$$I_{Gz}(8S_2) = 56mr^2$$

23: Au final on obtient:

$$I_{Gz} = I_{Gz}(S_1) + I_{Gz}(8S_2) + I_{Gz}(S_3) = 241mr^2$$