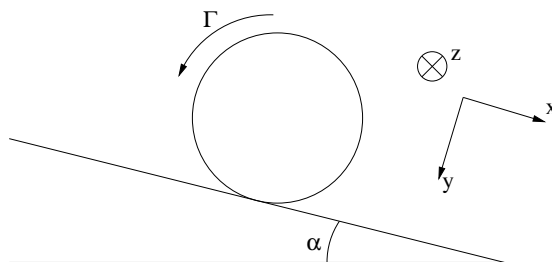


Travaux Dirigés numéro 4

Mécanique du solide

PC, 24 septembre 2008

Exercice 1 Freinage et dérapage. Une roue de voiture est assimilée à un cylindre de masse m et de rayon R de moment d'inertie par rapport à son axe de révolution passant par G $J = \frac{1}{2}mR^2$. Elle roule sans glisser sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale. La vitesse de son centre, à la date $t = 0$, est $\vec{v} = v_0 \vec{u}_x$. L'action du frein s'assimile à un couple de moment $\vec{\Gamma} = -\Gamma_r \vec{u}_z$.



On pose $\vec{\omega} = \omega \vec{u}_z = -\dot{\theta} \vec{u}_z$.

1. Donner les coordonnées des forces \vec{T} , \vec{N} et \vec{P} , de \vec{v}_G et de \vec{GI} .
2. Écrire la condition de roulement sans glissement en I .
3. Déterminer la valeur minimale de Γ_r pour qu'il y ait freinage.
4. Déterminer les expressions de T et N en fonction de Γ_r .
5. En déduire la valeur maximale de Γ_r pour qu'il n'y ait pas glissement.
6. En déduire pour quelles valeurs de α le freinage est possible sans glissement