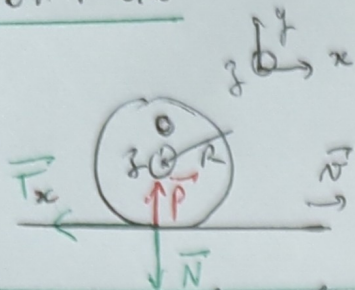


TD n°4 ex 6



* Tapis est soumis à $\vec{T}_x, \vec{N}, \vec{P}, m\vec{g}, \vec{T}_y$ et $\vec{F}$ la force qui le fait avancer
à $\vec{v} = v\vec{e}_x$

TRC : $\vec{0} = \vec{T}_x + \vec{N} + \vec{P} + m\vec{g} + \vec{T}_y + \vec{F}$

$\Rightarrow \begin{cases} F - T = 0 \\ N - P = 0 \\ T_y - mg = 0 \end{cases}$ et Coulomb : glisse selon $x \Rightarrow T = fN = fP$ ①

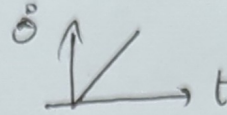
Au contact du tapis, le cylindre initialement immobile va glisser jusqu'à ce que les 2 vitesses soient =

* Cylindre subit $-\vec{N}, -\vec{T}, m\vec{g}$ + actions de contact avec axe

TRC / $\vec{v}_y$ fixe : $\frac{dL_{Oy}}{dt} = J\ddot{\theta} = M_{Oy}(-\vec{N}) + M_{Oy}(-\vec{T}) + M_{Oy}(m\vec{g}) + M_{Oy}(\text{actions})$
// avec point parfait

$\Rightarrow J\ddot{\theta} = RT$ moteur

$\Rightarrow \ddot{\theta} = \frac{RfP}{J} \Rightarrow \ddot{\theta} = \frac{RfP}{J} t + c_1$



Glissement tant que $\vec{T} \cdot \vec{v}_g < 0$ avec $\vec{v}_g$ (tapis/cylindre) = $\vec{v}(I \in \text{tapis}) - \vec{v}(I \in \text{cylindre})$

Arrête de glisser pour T tel que $v_g(t) = 0 \Rightarrow v = R\dot{\theta}(t) = v_{\text{tapis}} - R\dot{\theta}(t)$
 $\Rightarrow v = R(\frac{RfP}{J} t) \text{ ie } T = \frac{Jv}{fPR^2}$

$\Delta E(\text{cylindre}) = \frac{1}{2} J\dot{\theta}^2 - 0 = \frac{Jv^2}{2R^2}$

$W_{\text{tapis/cylindre}} = \int -\vec{T} \cdot d\vec{l} = \int P v dt = \frac{Jv^2}{R^2}$ moteur

50% de pertes!

homo T avec J et v et b avec f et P OK

2) Maintenant $\vec{F} = c\vec{e}_x$ mais v varie

TRC tapis : $m \frac{dv}{dt} = F - T \stackrel{\text{Coulomb}}{=} F - fP \stackrel{F=c\vec{e}_x \text{ et } P=c\vec{e}_y}{=} c \Rightarrow v = \frac{F - fP}{m} t + v_0$

TRC cylindre $J\ddot{\theta} = RfP$

Glissement s'arrête quand ? $v(t) = R\dot{\theta}(t) \Rightarrow (\frac{F - fP}{m})t + v_0 = \frac{fPR^2}{J} t$

$\Rightarrow t = \frac{v_0}{\frac{fPR^2}{J} - (\frac{F - fP}{m})} > 0$ si $F - fP < \frac{fPR^2 m}{J} \Leftrightarrow F < fP(1 + \frac{mR^2}{J}) = F_c$

alors $T = \frac{mv_0}{F_c - F}$: plus on appuie fort et plus on peut tirer fort sans que ça glisse
si $F = F_c$ alors $t \rightarrow \infty$? non car alors $v_0 = 0$ aussi cf ② OK

min, à $t=0$
vitesse tapis = 0
= vitesse cylindre
 $\Rightarrow v_g = 0$
 $\Rightarrow$ glisse dès le début!

Mouvement ultérieur ($t > t$)
 $\begin{cases} m \frac{dv}{dt} = F - T \text{ avec } T < fN \text{ car non glissement} \\ J\ddot{\theta} = \frac{Jv}{R} = RT \end{cases}$

$\Rightarrow (m + \frac{J}{R^2}) \frac{dv}{dt} = F \Rightarrow$ mouvement uniformément accéléré du tapis et du cylindre
Inertie + grande à cause du cylindre OK