

Afin de soulever une charge de masse  $m$ , on utilise un câble inextensible enroulé autour d'une poulie de rayon  $a$ , de masse  $M$  et de moment d'inertie  $J_{\Delta}$ . Un moteur exerce un couple constant  $\Gamma_0$  sur la poulie.

D'autre part le caractère non idéal de la liaison pivot est caractérisé par un couple de moment  $-\mu.\omega$  exercé sur la poulie.

1. En notant  $\omega$  la vitesse angulaire de rotation de la poulie et  $z$  la position de la masse, justifier que  $\dot{z} = \pm a.\omega$ . Déterminer le signe en fonction du système d'axes choisi.
2. Par une étude dynamique de la charge, relier  $\ddot{z}$  à la tension  $T$  du câble.
3. Par une étude dynamique de la poulie, déterminer une équation différentielle vérifiée par  $\omega$
4. Au bout de quelle durée la vitesse de rotation de la poulie sera-t-elle constante ?