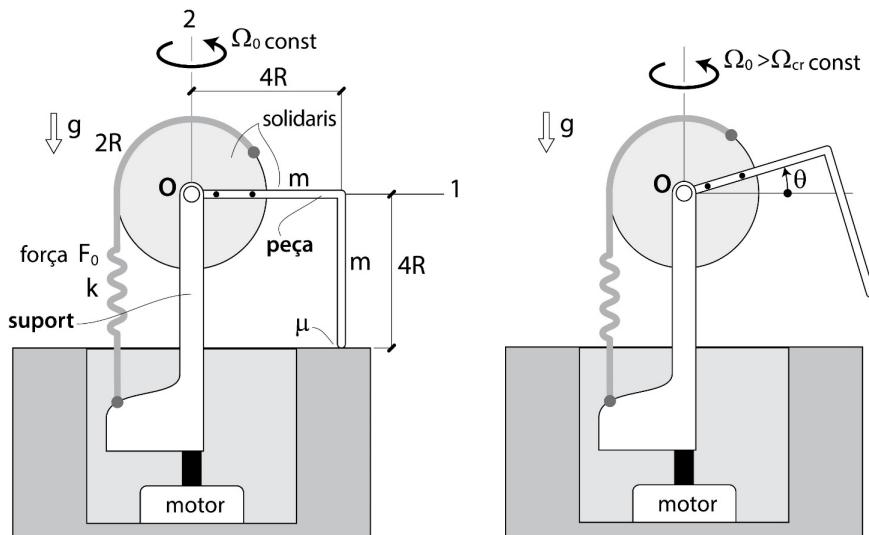


## PROBLEMA GLOBAL (1h 45min)

La peça està formada per dues barres homogènies, de massa  $m$  i longitud  $4R$  cadascuna d'elles, solidàries a una politja de radi  $2R$ . La politja està articulada a un suport que gira amb velocitat angular  $\Omega_0$  constant respecte del terra sota l'acció d'un motor.

Una molla lineal de constant  $k$  està inserida en un fil que té un extrem lligat al suport i un altre a la politja. Per a la configuració  $\theta = 0$ , la molla està estirada amb una força  $F_0$ , i la peça recolza sobre el terra. Entre terra i peça hi ha freqüència de coeficient  $\mu$ .

Es negligeixen totes les masses (tret de la de la peça), i les fricions associades a les articulacions.



L'enunciat del problema podria ser simplement "determina l'equació del moviment per a la coordenada  $\theta$ ". No obstant, se suggereixen els següents passos intermedis:

1. Fes el Diagrama General d'Interaccions del sistema per a la configuració  $\theta=0$ . En les interaccions d'enllaç, indica quantes incògnites introduceixen. Es tracta d'un problema determinat o indeterminat? Raona la resposta. [1p]
2. Fes una valuació qualitativa del tensor d'inèrcia  $\mathbf{II}(\mathbf{O})$ , i fes-ne després l'valuació quantitativa. [1,5p]
3. Per a quin valor crític ( $\Omega_{cr}$ ) de  $\Omega_0$  la peça perd contacte amb el terra? [2p]
4. Quin valor màxim pot tenir  $F_0$  per tal que, amb el motor aturat, la peça recolzi sobre el terra? [0,5p]

5. Quin és el valor del parell motor que garanteix  $\Omega_0$  constant mentre la peça toca a terra? [1p]
6. Per a  $\Omega_0 > \Omega_{cr}$  (i peça sense tocar a terra), quina és l'acceleració del centre d'inèrcia del sistema respecte del terra? [1p]
7. Formula la força de la molla en funció de  $\theta$ . [0,5p]
8. Per a  $\Omega_0 > \Omega_{cr}$  (i peça sense tocar a terra), determina l'equació del moviment per a la coordenada  $\theta$ . [2p]
9. Quina és l'equació que defineix les configuracions d'equilibri  $\theta_{eq}$  de la peça respecte del suport? [0,5p]

TOTES LES RESPUESTES HAN D'ESTAR TOTALMENT JUSTIFICADES.