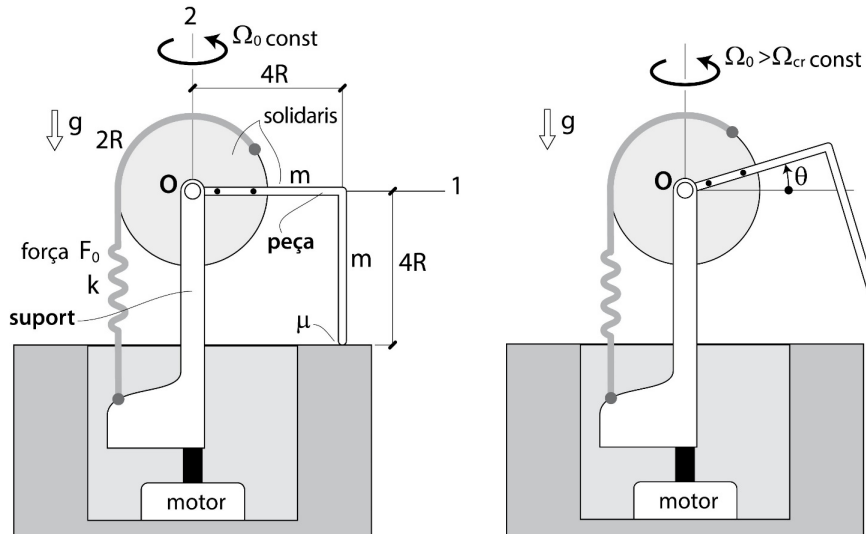


PROBLEMA GLOBAL (1h 45min)

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 Ω_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 freg sec de coeficient μ .

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



L'enunciat del problema podria ser simplement "determina l'equació del moviment per a la coordenada θ ". 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 introdueixen. Es tracta d'un problema determinat o indeterminat? Raona la resposta. **[1p]**
2. Fes una avaluació qualitativa del tensor d'inèrcia $I(\mathbf{O})$, i fes-ne després l'avaluació quantitativa. **[1,5p]**
3. Per a quin valor crític (Ω_{cr}) de Ω_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 Ω_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 θ . **[0,5p]**
8. Per a $\Omega_0 > \Omega_{cr}$ (i peça sense tocar a terra), determina l'equació del moviment per a la coordenada θ . **[2p]**
9. Quina és l'equació que defineix les configuracions d'equilibri θ_{eq} de la peça respecte del suport? **[0,5p]**

TOTES LES RESPOSTES HAN D'ESTAR TOTALMENT JUSTIFICADES.