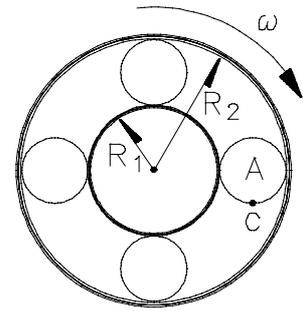


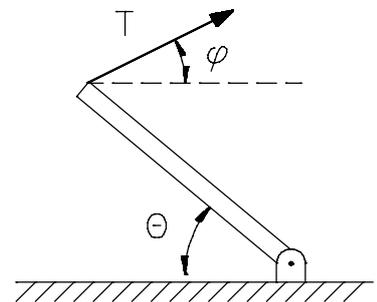
1. Sea el rodamiento de cuatro bolas mostrado en la figura donde $R_1=1\text{cm}$, $R_2=2\text{cm}$. En la situación representada, el cilindro interior está en reposo, el exterior gira con una velocidad angular de $\omega=2\text{rad/s}$ en sentido horario y las bolas ruedan sin deslizar sobre los cilindros.



Para la esfera A del rodamiento se pide:

- Localizar gráficamente el CIR del movimiento
- Velocidad angular de la esfera
- Velocidad vector del punto C de la esfera
- Tiempo que tardará la esfera en encontrarse de nuevo en la posición indicada.

2. Se intenta levantar una barra de hierro, desde la posición horizontal, tirando de ella mediante un cable sujeto a uno de los extremos de la barra y que forma un ángulo φ con la horizontal. La barra comienza a levantarse de forma que su otro extremo permanece fijo al suelo por una articulación tal y como muestra la figura. La masa de la barra es M , su longitud L , y la tensión del cable T .



- Dibuje el diagrama de sólido libre de la barra.
- Calcule la aceleración angular de la barra en función de T , φ y del ángulo θ que forma la barra con la horizontal. Determine el valor del ángulo φ para el cual la aceleración angular es máxima. Comente el resultado.
- Suponiendo que el cable se mantiene en todo momento perpendicular a la barra, calcular la velocidad angular de la barra en función de T y θ .
- Suponiendo que el cable se mantiene en todo momento perpendicular a la barra, calcular las reacciones en la articulación.

3. Un tubo de masa $M=200\text{g}$ y radio $R=2\text{cm}$ está tapado por su extremo inferior y tiene una esfera de radio $r=0.5\text{cm}$ y densidad $\rho_1=2.5\text{g/cm}^3$ en su interior. El cilindro flota parcialmente sumergido en un recipiente con agua. Calcular:

- Fuerza que ejerce el agua en la base del cilindro y parte del cilindro sumergida en el agua.
- Si sacamos la esfera del interior del tubo y la suspendemos de la base de éste mediante un hilo, de forma que la esfera queda sumergida en el agua, calcular la parte del cilindro sumergida en el agua y la tensión del hilo.

Se añade a continuación una capa de aceite de 1cm de espesor y densidad $\rho_2=0.85\text{g/cm}^3$ (ver figura).

- Comentar razonadamente si la presión manométrica ($P_{\text{absoluta}} - P_{\text{atm}}$) en la base del cilindro varía al añadir la capa de aceite.
- Calcular la parte del cilindro que queda sumergida en el agua tras añadir el aceite.

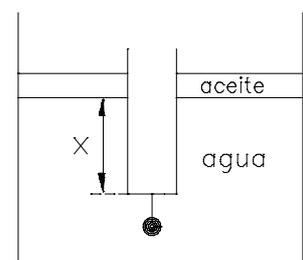


Fig. apartado (c)