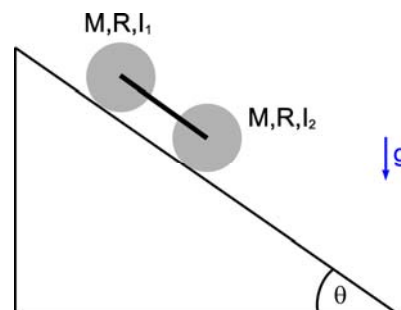


CONTROL 3

Profesores: M. Clerc, R. Garreaud, P. Martens, A. Meza, S. Rica y C. Romero

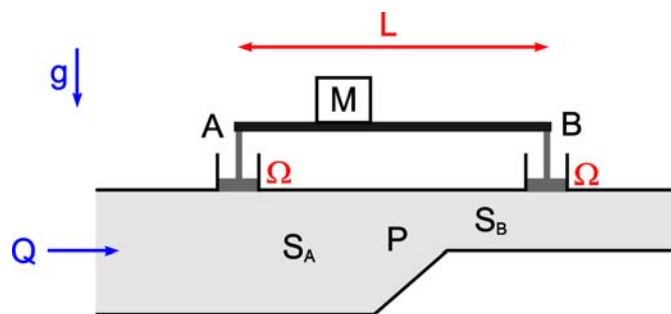
Indicaciones: Sea ordenado. Ponga su nombre en el extremo superior derecho de cada una de sus hojas de respuesta.

1. Dos cuerpos cilíndricos de igual masa M y radio R , pero distintos momentos de inercia I_1 e I_2 , ruedan sin resbalar por un plano inclinado de ángulo θ . Ambos cuerpos giran libremente en torno a sus ejes de simetría y sus centros están unidos por una barra de largo $L > 2R$ y masa despreciable.



- Calcule la tensión en la barra y la aceleración angular del sistema.
- Si el sistema parte del reposo, determine la velocidad de los cilindros cuando éstos han descendido una altura H .

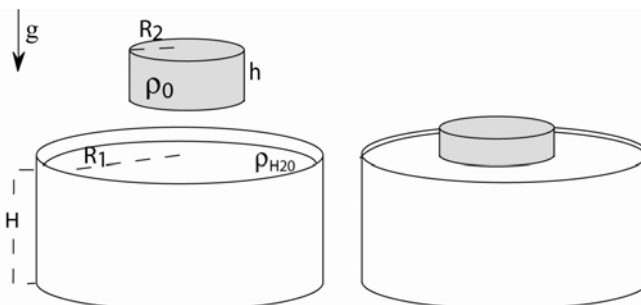
2. Un fluido de densidad ρ fluye por una cañería horizontal. El caudal (flujo) es conocido y constante (Q). En el sector P , la cañería se estrecha de manera que a la izquierda de P el área transversal es S_A y a la derecha es S_B . En la parte superior de ambos sectores de la cañería se han instalado émbolos de área transversal Ω . La distancia entre los émbolos es L .



Una tabla de largo L se apoya sobre dos varillas verticales de igual largo, cuyos extremos inferiores se encuentran unidos a los émbolos.

Tanto las varillas como la tabla tienen masas despreciables. Sobre la tabla se coloca un bloque de masa M . Determine la distancia respecto al extremo B a la cual debe ubicarse la masa M de manera que la tabla permanezca horizontal.

3. Sobre un recipiente cilíndrico de radio R_1 , lleno con agua hasta una altura H , se deposita suavemente un flotador cilíndrico de radio $R_2 < R_1$ y altura $h < H$, como se ilustra en la figura. El flotador está hecho de un material liviano de densidad $\rho_0 < \rho_{H_2O}$.



- Encuentre la posición de equilibrio del flotador medida desde el fondo del recipiente.
- ¿Cuál es la frecuencia de oscilación vertical respecto a la posición de equilibrio?

Indicaciones: Suponga que el flotador es estable, es decir, se mantiene siempre vertical. Además, desprecie la viscosidad del agua.