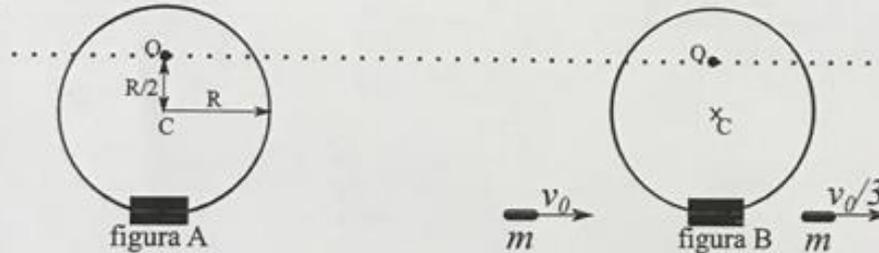




ASIGNATURA: FAI
PROFESOR: CHEMA SERRANO

DOS EJERCICIOS DE EXAMEN

4. (3 puntos) Unido fuertemente a un disco de masa M y radio R se encuentra un bloque de madera de masa $m_b = M/3$. Dicho disco puede rotar verticalmente respecto de un eje situado $R/2$ por encima de su centro de masas, tal y como se muestra en la figura A. Si un proyectil de masa m impacta contra el bloque de madera a una velocidad de v_0 saliendo del bloque con una velocidad que es la tercera parte de la de entrada. Calcule:



- Obtenga la posición del centro de masas del sistema (disco+bloque)
- Demuestre analíticamente que el momento de inercia del sistema (disco+bloque) respecto del eje de giro es $I_0 = 3/2MR^2$. (el alumno no puede utilizar directamente ningún momento de inercia conocido, debiendo calcular cada valor, así como razonar la utilización de los diferentes teoremas vistos en clase)
- La velocidad de rotación del disco después del impacto.
- La relación m/M para que el sistema sea capaz de realizar un giro completo.
- La energía perdida en el impacto.

$R_{CM} =$	$\omega =$	$m/M =$	$\Delta E =$
------------	------------	---------	--------------

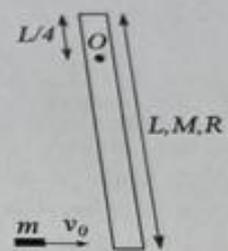
4. (3 puntos) Un cilindro hueco de masa M , longitud L y radio R , puede rotar respecto de un eje O situado a $L/4$ de uno de sus extremos.

- Demuestre analíticamente que el momento de inercia del cilindro respecto del eje de giro es:

$$I_O = \frac{1}{2}MR^2 + \frac{7}{48}ML^2.$$

A continuación, un proyectil de masa $m = 50 \text{ g}$ impacta contra el cilindro en el extremo más alejado del eje de rotación a una velocidad v_0 con sentido horizontal, tal y como se muestra en la figura. El proyectil sale rebotado con una velocidad que es la tercera parte de la inicial y sentido opuesto. Suponiendo los siguientes datos numéricos para el cilindro $M = 0,2 \text{ kg}$, $L = 50 \text{ cm}$ y $R = 5 \text{ cm}$. Calcule:

- La velocidad de rotación del cilindro después del impacto.
- La velocidad v_0 mínima necesaria para que el cilindro realice un giro completo.
- La energía perdida en el impacto.
- La reacción en el eje de giro cuando el cilindro pasa por la posición más baja de su trayectoria después del impacto.



$\omega =$	$v_{min} =$	$\Delta E =$	$\vec{R}_{bajo} =$
------------	-------------	--------------	--------------------