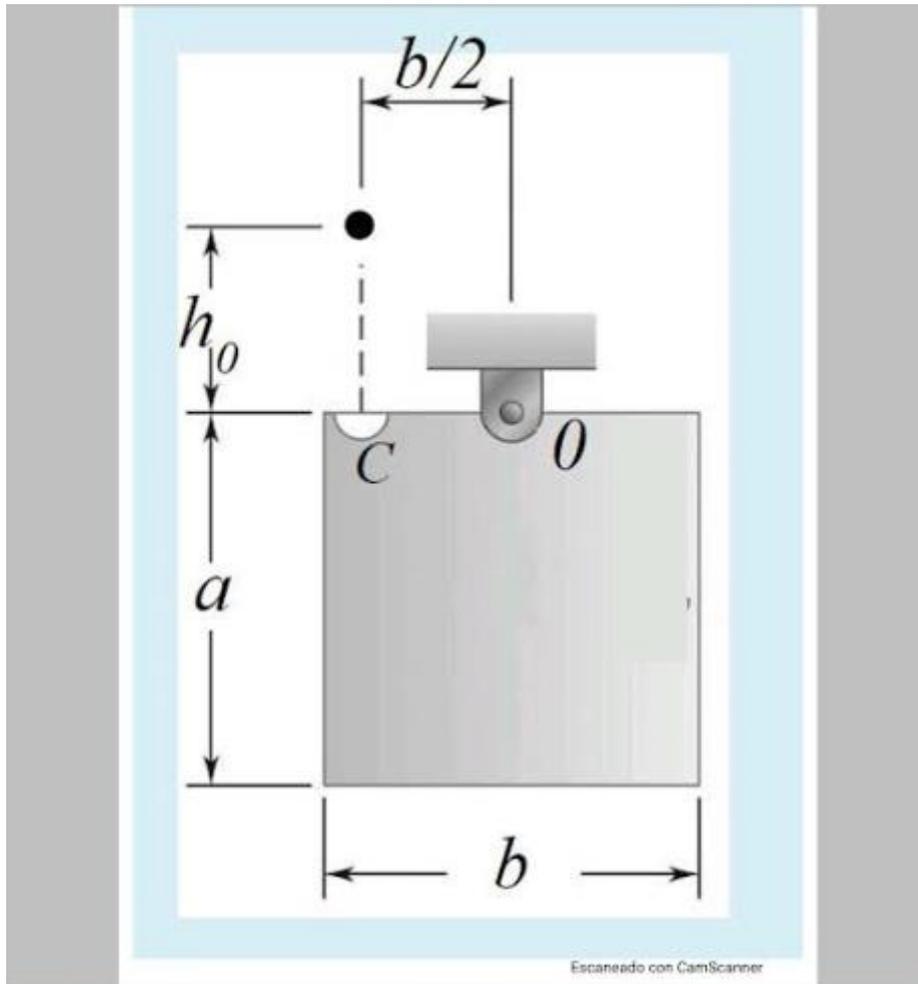




ASIGNATURA: FAI / MECÁNICA CLÁSICA

PROFESOR: CHEMA SERRANO



(5 puntos) Una placa rectangular de masa M y lados a y b , permanece suspendida de un eje por el punto O de modo que puede rotar en torno a dicho eje. Desde una altura h_0 se deja caer una partícula puntual de masa $m = M/4$, la cual queda incrustada en una cazoleta situada en la placa en el punto C tal y como se muestra en la figura. Calcule:

1. La posición del centro de masas del sistema formado por la placa y la partícula puntual una vez que esta queda incrustada en la cazoleta. **(0.5 punto)**
2. La velocidad angular inmediatamente después del impacto en función de la altura h_0 . **(1 punto)**
3. La aceleración angular del sistema en función del ángulo rotado. **(0.5 punto)**

Si ahora consideramos los siguientes datos numéricos: $M = 0,9 \text{ kg}$, $a = 21 \text{ cm}$ y $b = 15 \text{ cm}$, calcule:

1. La altura h_0 desde la que habría que soltar la partícula para que el sistema rotase 90° . **(1 punto)**
2. La velocidad máxima de rotación del sistema y la reacción en el eje en ese instante. **(1.5 puntos)**
3. Finalmente, si tenemos en cuenta el rozamiento con el aire, el sistema acabará frenándose. Calcule la nueva posición de equilibrio del sistema. **(0.5 punto)**

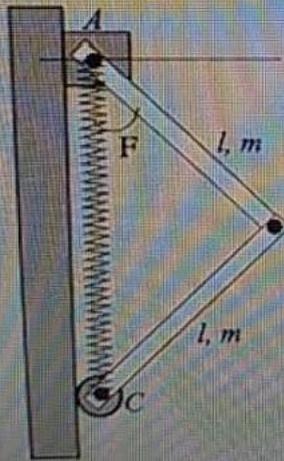


ASIGNATURA: FAI / MECÁNICA CLÁSICA

PROFESOR: CHEMA SERRANO

(2.5 puntos) En el sistema de la figura las barras tienen longitud l y masa m cada una. Una de las barras está articulada en el punto fijo A , mientras que el extremo C de la otra barra puede deslizarse sin rozamiento sobre la superficie vertical. El muelle que conecta los puntos A y C tiene constante elástica k y longitud natural nula. El muelle se mantiene siempre vertical.

1. Los puntos de equilibrio del sistema y su estabilidad en función de $k=f(m,l,g)$.
2. La frecuencia de oscilación para pequeñas oscilaciones para los casos $k=2mg/l$ y $k=mg/5l$



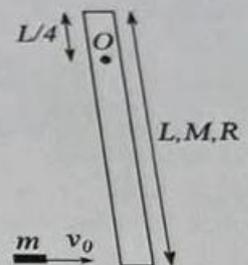
4. (3 puntos) Un cilindro hueco de masa M , longitud L y radio R , puede rotar respecto de un eje O situado a $L/4$ de uno de sus extremos.

- 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.



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

$1/18$

$37/2$

$(1/18) \cdot 3 \quad (1/18) \cdot 3$