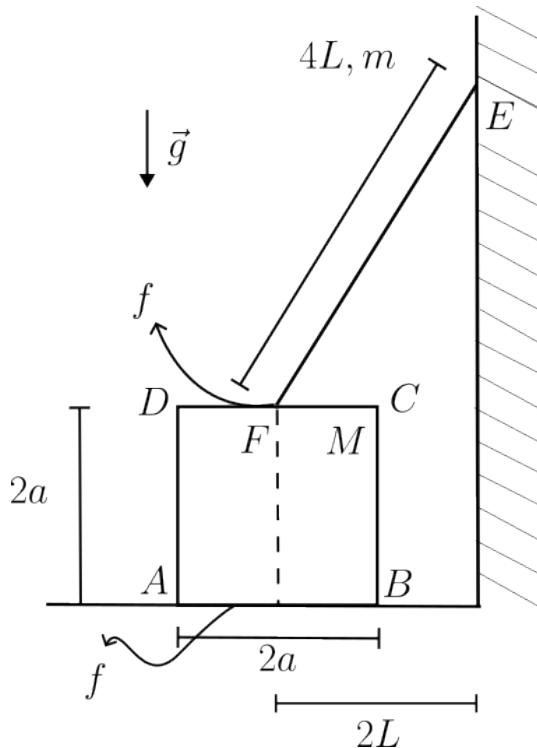


Mecánica Newtoniana
Segundo Parcial, 3 de diciembre de 2024

- Duración de la prueba: **4 horas**.
- Prueba *individual y sin material*.
- Justifique claramente todas sus respuestas.

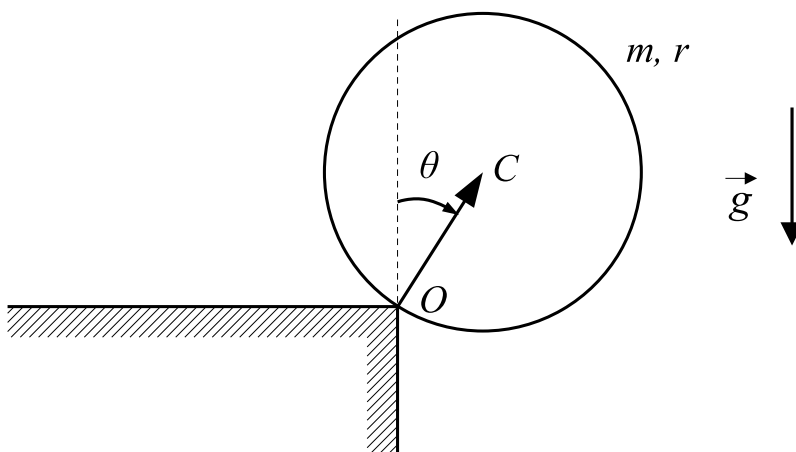
Ejercicio 1 [20 puntos] Una placa cuadrada de arista $2a$, homogénea y de masa M se encuentra apoyada sobre una superficie horizontal. Sobre ella y equidistante a los vértices C y D , se apoya una barra homogénea de masa m y largo $4L$ por su extremo F . El otro extremo de la barra (E) se apoya en una pared vertical. La distancia entre el punto F y la pared es $2L$. Los contactos entre la placa y el piso y entre la barra y la placa cuadrada tienen coeficiente de rozamiento estático f , mientras que el contacto entre la barra y la pared es liso.

- a. Si la placa está en equilibrio, encuentre las condiciones para que la barra esté en equilibrio.
- b. Suponiendo que la barra está en equilibrio, encuentre las condiciones para el equilibrio de la placa cuadrada.
- c. Especifique cómo se rompe el equilibrio del sistema si no se cumple alguna de las condiciones halladas en las partes anteriores.



Ejercicio 2 [20 puntos] Un disco homogéneo de masa m y radio r está inicialmente en reposo apoyado sobre el borde de un escalón. El contacto entre el escalón y el disco es rugoso, de coeficientes de fricción estática y dinámica f_E y f_D , respectivamente. Se le imprime al centro C del disco una velocidad horizontal apenas suficiente para sacar al objeto del reposo. Sea θ el ángulo que forma con la vertical el radiovector que ubica al centro del disco con respecto a su punto de contacto O con el escalón.

- Halle la ecuación de movimiento que verifica el disco mientras rueda sin deslizarse con respecto al escalón.
- Determine el coeficiente f_E que asegura que el disco comienza a deslizarse para $\theta = \pi/4$.
- Escriba las ecuaciones de movimiento válidas una vez que el disco comienza a deslizarse con respecto al escalón.



Ejercicio 3 [20 puntos] Una placa rectangular y homogénea de masa m y lados a y $\sqrt{3}a$ gira con velocidad angular ω constante alrededor de su diagonal vertical AB . La placa está sujeta por sus extremos A y B mediante contactos puntuales.

- Escriba el tensor de inercia de la placa con respecto a su centro de masas en su base de ejes principales, calculando para ello los momentos de inercia principales correspondientes.
- Halle el momento angular de la placa con respecto a su centro de masas.
- Determine las componentes ortogonales al eje de giro de las reacciones en A y B .

