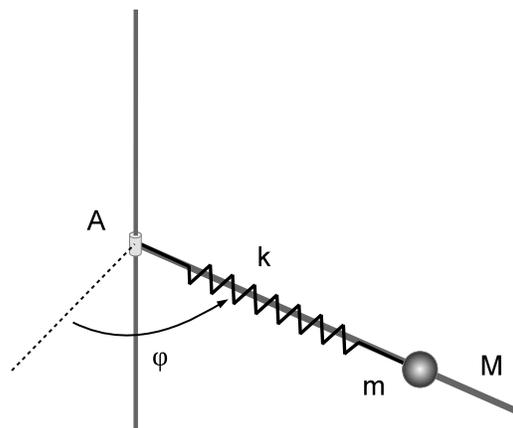


Mecánica Newtoniana

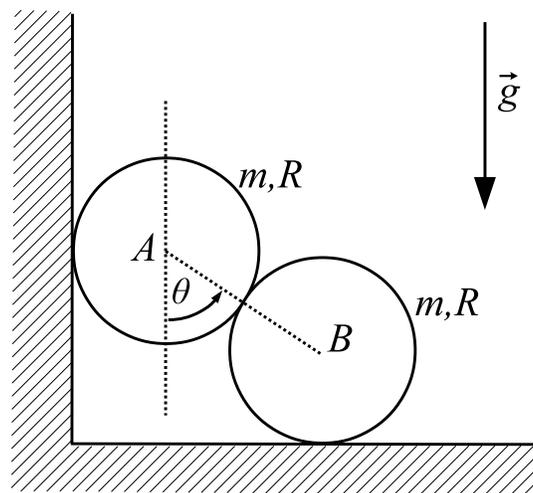
Examen, 30 de julio de 2016

Ejercicio 1 Una partícula de masa m puede deslizarse libremente a lo largo de una barra homogénea de masa $M = (3/4)m$ y largo $2L$. La barra está unida por un extremo A a una articulación cilíndrica lisa, de modo que la barra permanece contenida en un plano horizontal al girar libremente en torno a un eje vertical. La partícula está unida a un resorte de longitud natural nula y constante elástica k , que se encuentra unido por su otro extremo a la articulación cilíndrica en A . Se estudiará el movimiento de la barra y el de la partícula sobre ésta.



- a. Identifique las cantidades conservadas en el movimiento del sistema y halle la ecuación diferencial que satisface r , siendo r la distancia de la partícula al punto A .
- b. En el instante inicial la barra está girando con velocidad angular ω_0 y la partícula se encuentra en $r = L$, en reposo relativo a la barra. Determine el mínimo valor de ω_0 que permite que la partícula escape de la barra en su movimiento posterior.

Ejercicio 2 Dos discos de radio R y masa m se encuentran en la configuración de la figura. El contacto entre el disco de centro A con la pared, así como el del disco de centro B con el piso es rugoso y de coeficiente de rozamiento estático f , mientras que el contacto entre los discos es liso. El sistema parte del reposo con $\theta = \pi/6$, siendo θ el ángulo que forma el segmento AB con respecto a la vertical.



- a. Asumiendo que los discos permanecen en contacto entre sí y que ruedan sin deslizar con respecto a la pared y el piso, halle la ecuación de movimiento que verifica el ángulo θ .
- b. Halle el mínimo valor del coeficiente f que asegura que ninguno de los discos desliza en un entorno del instante inicial.

Ejercicio 3 Considere un rígido formado por un disco homogéneo de masa m , radio a y centro A y una barra OA de masa despreciable y largo a perpendicular al disco. La barra OA está sujeta a un eje vertical por el punto O mediante una articulación esférica lisa que se ubica a una altura a por encima del piso. El contacto entre el disco y el piso es rugoso, de coeficiente de fricción dinámica f . Sea φ el ángulo que forma OA respecto de una dirección horizontal fija y ψ el ángulo de giro del disco alrededor de OA . En el instante inicial $\dot{\varphi} = 0$, $\dot{\psi} = \dot{\psi}_0$. Estudiaremos el movimiento del rígido mientras desliza con respecto al piso.

- Halle las ecuaciones de movimiento del sistema.
- Muestre que $\dot{\psi} = C_1\dot{\varphi} + C_2$ y halle las constantes C_1 y C_2 . Determine para qué valor de $\dot{\varphi}$ (que se alcanza en algún instante posterior al inicio) comenzará el rígido a rodar sin deslizar.

