# Auxiliar 21

Profesor: Patricio Aceituno
Auxiliares: Mauricio Rojas - Nicolás Guerra - Edgardo Rosas

**P1.** Considere un disco de radio $R$ y masa $M$ homogeneamente distribuida. El sistema puede girar con roce despreciable al rededor de un eje horizontal que pasa de manera perpendicular al disco, y a una distancia $R/2$ de su centro. Incialmente el sistema se encuentra en reposo debido a una cuerda que lo sujeta verticalmente desde el punto $P$.

(a) Calcule el momento de inercia del disco para el centro de masa, y para el eje de rotación.

(b) Calcule la tensión de la cuerda

(c) Una vez que el disco se suelta, calcule la fuerza que el eje le ejerce al disco en el punto de pivote.

(d) Calcule la rapidez angular máxima del disco.

(e) Determine si existe algún punto de equilibrio estable o inestable. Si se da el caso, calcule la frecuencia de pequeñas oscilaciones.

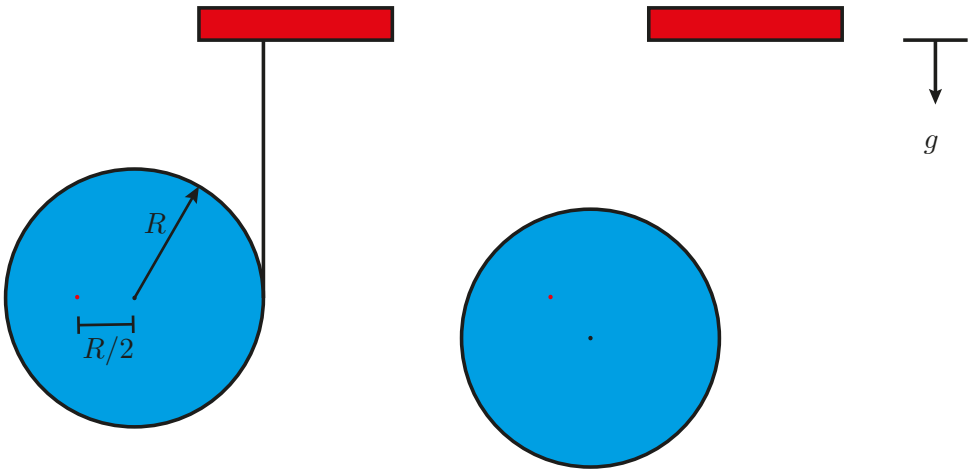


Figure 1: Problema 1, Disco de radio $R$, masa uniformemente distribuida $M$ sostenido por un pivote y una cuerda, y luego de que se corta la cuerda

**P2.** Considere un sistema de dos partículas fijadas a los extremos de una barra rígida en forma de L y cuya masa para efectos de este problema se considera despreciable. El brazo menor tiene un largo $\ell$ y el brazo mayor un largo $2\ell$. La masa de la partícula que se encuentra fija en el extremo del brazo más largo es $m$, en tanto que la masa de la partícula fija en el extremo del brazo más corto es $2m$. El sistema, que puede rotar sin roce sobre un eje horizontal en el punto de unión de los dos brazos de la estructura, está inicialmente en reposo, sostenido de modo que el brazo más largo se encuentra en posición vertical. En un cierto instante el sistema se libera sin ningún impulso inicial y la estructura empieza a rotar por efecto de la gravedad. Calcule lo siguiente:

(a) Aceleración angular de la estructura en función del ángulo $\phi$.

(b) Velocidad angular de la estructura en función del ángulo $\phi$.

(c) Magnitud de la fuerza que el brazo más largo ejerce sobre la partícula de masa $m$ en $\phi = \pi/2$.

(d) Calcule la fuerza que se ejerce sobre el eje alrededor del cual gira la estructura en $\phi = \pi/2$.

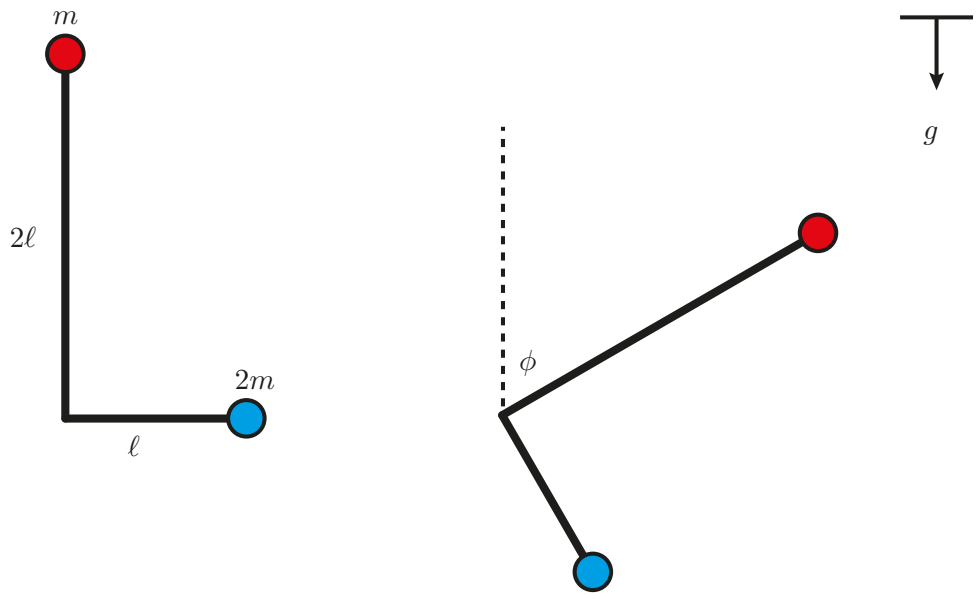


Figure 2: Problema 2, Objeto con forma de L en el instante inical, y en un tiempo posterior