

Mecánica clásica

Examen - 6/2/2015

Ejercicio 1

Una partícula de masa m está unida a un hilo sin masa, flexible e inextensible, el cual pasa por un punto fijo O y permanece siempre extendido. Desde el punto O se tira del hilo con una velocidad constante v . En el instante inicial la partícula dista a de O y gira en torno a O con velocidad angular ω .

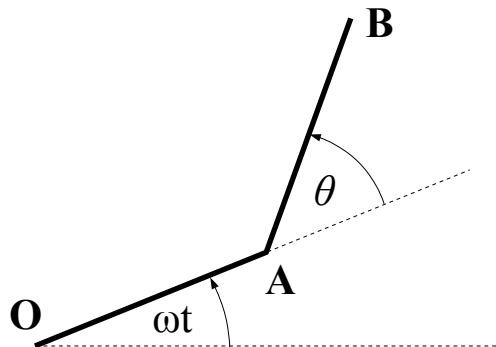
- Determine la fuerza que ejerce el hilo sobre la partícula en función de la distancia de ésta al punto O .
- Determine la trayectoria que sigue la partícula.

Ejercicio 2

Una barra OA , con masa m y longitud $2a$, gira alrededor de su extremo fijo O con velocidad angular ω constante impuesta. Otra barra AB , también con masa m y longitud $2a$, puede girar libremente en torno al punto A . Todo el sistema está en un plano horizontal liso.

Halle:

- La ecuación de movimiento de **AB** en términos del ángulo relativo θ indicado.
- Los valores de θ para los cuales existe equilibrio relativo.
- El momento que debe aplicarse en la barra OA para que el movimiento sea efectivamente con ω constante.



Ejercicio 3

Un disco de radio r y masa m gira libremente en torno a un eje OA sin masa, que pasa por su centro G (con $OG = GA = r$) y es perpendicular a su plano. Se supondrá que la velocidad de giro del disco en torno a OA es una constante igual a $\dot{\psi}_0$.

El eje OA se mantiene siempre horizontal, tiene una articulación esférica lisa en O y desliza en su punto A sobre un aro horizontal de centro O , el cual gira con velocidad angular Ω constante. El coeficiente de rozamiento cinético entre el eje y el aro en el punto A es f .

El ángulo ϕ de la figura es el que forma el eje OA con una dirección x fija en un sistema inercial. Inicialmente es $\phi = 0$ y $\dot{\phi} = 0$.

Nota: El eje OA está apoyado sobre el aro de modo tal que la reacción normal que ejerce el aro sobre OA tiene dirección vertical.

- a) Escriba el momento angular de la barra respecto al punto O .
- b) Halle la ecuación diferencial que verifica el ángulo $\phi(t)$ y halle la función $v(t) = \dot{\phi}(t)$.
- c) Determine la condición para que el punto A deje de deslizar sobre el aro en algún momento.

