

Mecánica clásica – Curso 2010

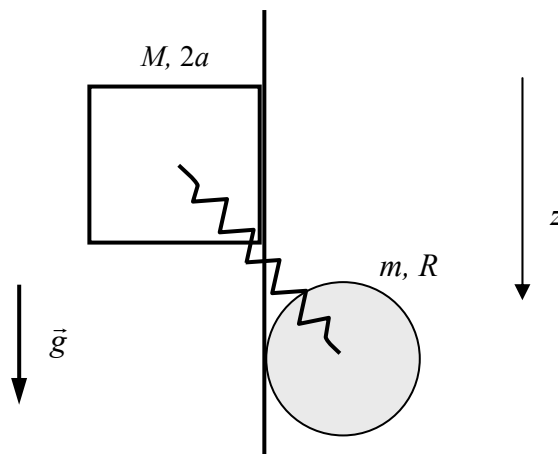
Segundo parcial - 2/7/2010

Ejercicio 1

Una placa cuadrada de masa M y lado $2a$ está apoyada quieta en una pared vertical con la que tiene un coeficiente de rozamiento estático f . Sobre el otro lado de la pared rueda sin deslizar un disco de masa m y radio R . Un resorte, de longitud natural nula y constante k , tiene un extremo unido al centro de la placa y el otro al centro del disco.

La coordenada z es tal que $z = 0$ en el centro de la placa. Inicialmente se coloca al disco en $z = 0$, con velocidad nula.

- Halle la ecuación de movimiento del disco en términos de la coordenada z y resuelva $z(t)$.
- Determine las reacciones en el contacto de la placa con la pared en función de z , para el movimiento subsiguiente del disco.
- Escriba las condiciones que deben cumplirse entre los parámetros del problema para que la placa no vuelque en ningún instante durante el movimiento del disco, suponiendo que esta no desliza.



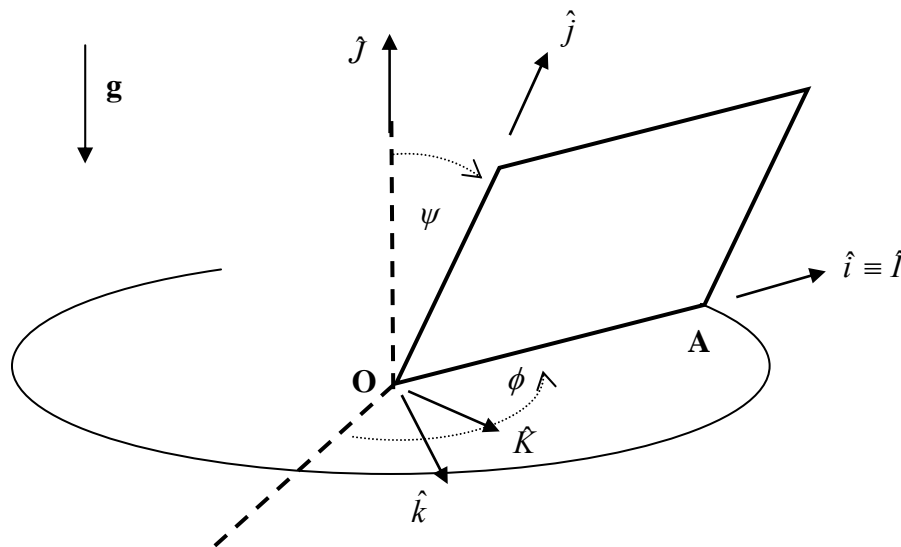
Ejercicio 2

La placa cuadrada de la figura, de masa m y lado $2l$, está unida por medio de una articulación esférica lisa en uno de sus vértices al punto fijo O . El vértice A indicado se mueve apoyado sin rozamiento sobre una guía circular de centro O contenida en un plano horizontal. Se asumirá que la guía no ejerce fuerza según OA sobre la placa.

El ángulo ϕ es el que forma OA con una recta fija por O y ψ el que forma la placa con la vertical. El versor J es vertical y junto con I (según OA) y K forman un triedro solidario a OA . Los versores i, j y k (con $i \equiv I$ y k normal a la placa) forman un triedro solidario a la placa.

El vértice A está obligado a moverse de modo que $\dot{\phi} = \Omega = \text{cte}$. Inicialmente la placa está vertical y $\dot{\psi}(0) = \Omega$.

- Escriba la velocidad angular de la placa en términos de los ángulos ψ y ϕ indicados.
- Halle el momento angular de la placa en el punto O . (Sugerencia: halle primero el momento angular en el centro de masas de la placa).
- Determine la condición que debe cumplir Ω para que la placa no se desprenda de la guía en un entorno del instante inicial.



Nota:

Los momentos de inercia en el centro de masas para una placa cuadrada de masa m y lado $2l$, respecto a sus ejes propios, se indican en la figura de abajo.

