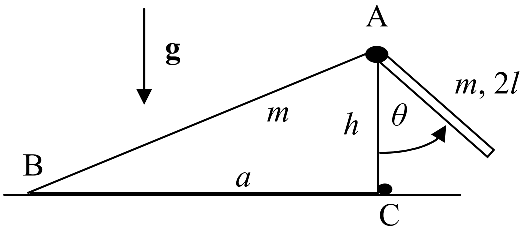
30 de Junio de 2006

Instituto de Física – Facultad de Ciencias.

Segundo parcial de Mecánica clásica – Curso 2006.

Ejercicio 1



Un triángulo rectángulo de masa m, cuyos catetos miden a y h, tiene el cateto de longitud a apoyado sobre una superficie horizontal lisa. El vértice opuesto al cateto apoyado (A) está unido, a través de una articulación cilíndrica lisa, a un extremo de una barra de masa m y largo $2l$, cuya posición está determinada por el ángulo θ indicado.

En vértice C, indicado en la figura, hay un tope puntual que ejerce una fuerza horizontal sobre el triángulo que puede tomar el módulo máximo F sin que el tope se rompa. Suponiendo que el triángulo permanece en reposo:

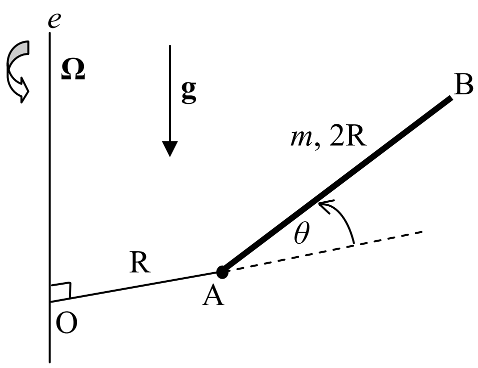
a) Halle la ecuación de movimiento de la barra y su preintegral.

Si la barra se suelta desde $\theta = \pi/2$, con velocidad nula:

b) Halle la condición que debe verificar m para que el tope en C no se rompa en el intervalo $0 \leq \theta \leq \pi/2$, suponiendo que el triángulo no vuelca.

c) Halle la condición que deben verificar a y h para que el triángulo no vuelque en el intervalo $0 \leq \theta \leq \pi/2$, suponiendo que el tope no se rompe.

Ejercicio 2



El segmento OA de la figura, de longitud R, está unido rígidamente a un eje vertical e y gira en torno a él con velocidad angular $\mathbf{\Omega}$ constante.

La barra homogénea AB, de masa m y longitud 2R, está acoplada al segmento en A por medio de una articulación cilíndrica lisa de eje horizontal y perpendicular a OA. El ángulo que forma la barra con el plano horizontal es θ.

a) Escriba la velocidad angular de AB en una base solidaria.

b) Halle la ecuación de movimiento de AB

c) Halle la condición para que $\theta_0 = -45°$ sea ángulo de equilibrio relativo de AB.

Nota: El momento de inercia de una barra de masa m y longitud 2R, respecto a un eje perpendicular por su centro de masa, es $I = mR^2/3$.