



FÍSICA I, GIC, CURSO 2018/19

BOLETÍN DE PROBLEMAS DEL TEMA 7: ESTÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

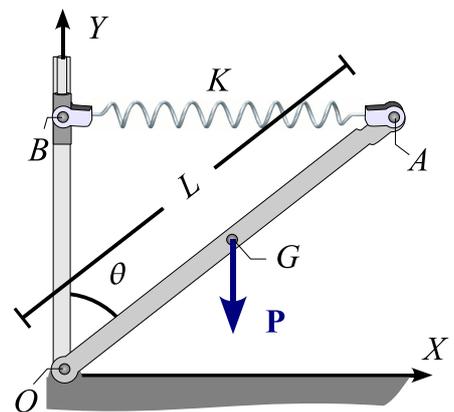
- Un vector deslizante tiene como cursor el vector libre $\vec{a} = 1.00\vec{i} + 1.00\vec{j} - 2.00\vec{k}$ y su momento respecto al origen de coordenadas es $\vec{M}_O = 1.00\vec{i} + 1.00\vec{j} + 1.00\vec{k}$. Encuentra la ecuación vectorial de la recta soporte del vector deslizante.
- Se tiene un s.v.d. formado por tres vectores \vec{F}_1 , \vec{F}_2 y \vec{F}_3 , con puntos de aplicación P_1 , P_2 y P_3 .

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 &= F_0\vec{j} & P_1(a, 0, 0) \\ \vec{F}_2 &= -F_0\vec{i} & P_2(0, a, 0) \\ \vec{F}_3 &= F_0(\vec{i} + \vec{j}) & P_3(a, a, 0)\end{aligned}$$

Encuentra un s.v.d. reducido en el origen que sea equivalente al sistema original.

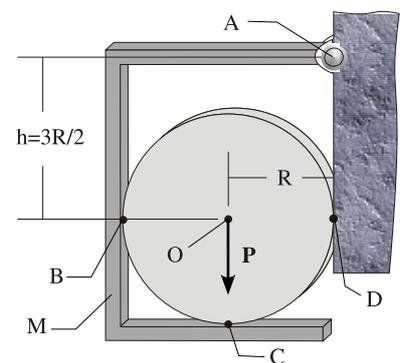
- La varilla OA , homogénea, de peso P y longitud L , está obligada a permanecer en el plano vertical fijo OXY . Su extremo O se halla articulado al origen del sistema de referencia, mientras que su extremo A está conectado, mediante un resorte elástico ideal de constante recuperadora K y longitud natural nula, a un deslizador puntual B que puede moverse sin rozamiento a lo largo del eje OY . El resorte AB se mantiene perpendicular al eje OY en todo instante.

- Representa el “diagrama de sólido libre” de la varilla teniendo en cuenta el teorema de las tres fuerzas.
- Determina el ángulo θ que forma la varilla con el eje vertical OY en la posición de equilibrio.

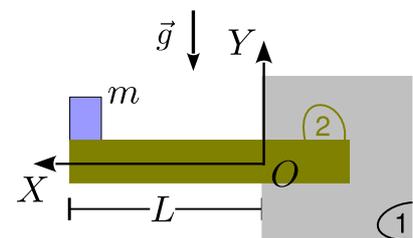


- Un disco liso de radio R y cuyo peso vale P , está sostenido según se indica en la figura por la armadura M de peso despreciable. El punto A de dicha armadura se halla conectado a un muro vertical mediante un cojinete de sustentación y empuje sin rozamiento (par de revolución liso), siendo $h = 3R/2$ la distancia que separa sendas rectas horizontales que pasan por A y por el centro del disco O . Se pide:

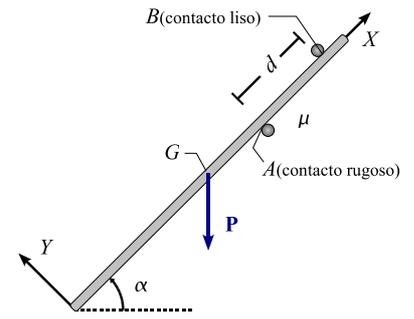
- Hallar las reacciones que el cojinete ejerce sobre la armadura en el punto A .
- Hallar las reacciones ejercidas sobre el cilindro en los puntos de contacto B , C y D .



- Una masa m se deposita sobre la viga empotrada de la figura. Determina las reacciones vinculares en la viga para que haya equilibrio estático.

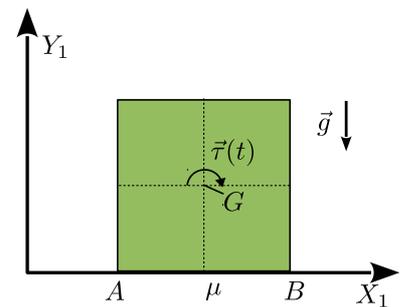


6. La barra homogénea de la figura tiene peso P y se halla en equilibrio, si bien en situación de *deslizamiento inminente*, como consecuencia de haber quedado encajada entre los soportes puntuales A (contacto rugoso de coeficiente de rozamiento estático μ) y B (contacto liso). Conocidos el ángulo α de inclinación de la barra con respecto a la horizontal, así como la distancia d que separa a los dos soportes puntuales, se pide:

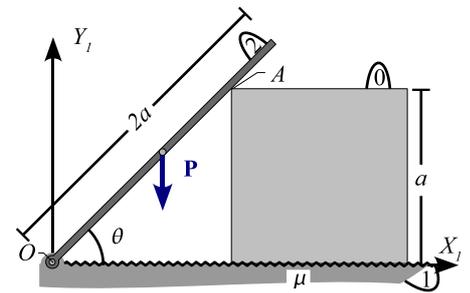


- Desvincular razonadamente la barra (“diagrama de sólido libre”)
- Determinar la distancia $(x_A - x_G)$ entre el centro de gravedad G de la barra y el soporte puntual A .
- Calcular las reacciones vinculares ejercidas sobre la barra por los soportes puntuales A y B .

7. La placa cuadrada de la figura (sólido “2”, masa m , lado $l = 2a$) está sometida a un par motor $\vec{\tau} = -\tau_0 t/T \vec{k}$, siendo τ_0 y T valores constantes. El contacto con el eje OX_1 es rugoso, con un coeficiente de rozamiento estático μ lo bastante grande para asegurarse de que no hay deslizamiento. Calcula el instante de tiempo para el que el vértice A despega del suelo.



8. El esquema de la figura muestra una placa cuadrada de lado a y espesor y peso despreciables (sólido “0”). Ésta se halla contenida en un plano vertical OX_1Y_1 , con uno de sus lados en contacto con el eje horizontal OX_1 (sólido “1”). Dicho contacto es rugoso, con un coeficiente de rozamiento estático μ . Al mismo tiempo, sobre el vértice A de la placa se apoya una varilla pesada y homogénea, de peso P y longitud $2a$ (sólido “2”), con un contacto liso. La varilla se mantiene siempre en el plano vertical OX_1Y_1 , y puede girar libremente alrededor de su extremo articulado sin rozamiento en el punto O del eje horizontal fijo. Se pide:



- Fragmentar el sistema de sólidos y representar sus correspondientes “diagramas de sólido libre”.
- El rango de valores del parámetro θ para el que es posible el equilibrio estático del sistema, y las reacciones vinculares ejercidas sobre la varilla en dicha situación.

9. Un ascensor puede llevar una carga máxima de 1000 kg (incluyendo su propia masa). Está suspendido de un cable de acero de 3.00 cm de diámetro y 300 m de longitud cuando está completamente desenrollado. La aceleración máxima del ascensor es 1.50 m/s^2 . Si el aumento máximo de longitud del cable es de 3.00 cm ¿es seguro montarse en el ascensor?

Dato: Módulo de Young del acero: $Y = 2.00 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$.