

# MECÁNICA

## Práctica nº 11

curso 2001-2002

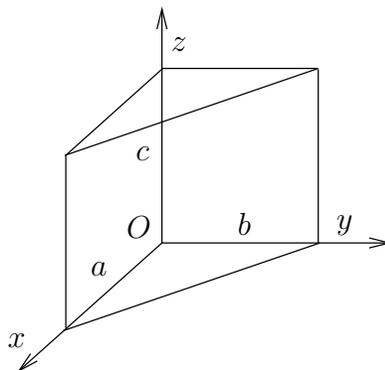
**51.** Una gota de agua se forma dentro de una masa uniforme de niebla y empieza a caer, barriendo la niebla que se encuentra en su camino. Se supone que la gota acumula toda la niebla que barre, que se mantiene esférica y que no experimenta ninguna acción aerodinámica.

Se comprueba que para un tiempo suficientemente largo la gota cae con aceleración constante  $a$ .

Calcular esta aceleración  $a$ .

**52.** Se considera un prisma triangular de lados  $a, b, c$  y masa  $m$ , como el que se muestra en la figura. Calcular:

1. Tensor de inercia en  $O$  referido al sistema ortonormal de la figura
2. Tensor central de inercia
3. Direcciones y momentos principales de inercia respecto de  $G$ , para los valores  $a = 1, b = 1, c = 1, m = 1$ .



(Ejercicio 53, Curso 99/00)

**53.** El prisma del problema anterior gira alrededor de la vertical con velocidad angular  $\omega$  cte, y con el punto  $O$  fijo. Calcular:

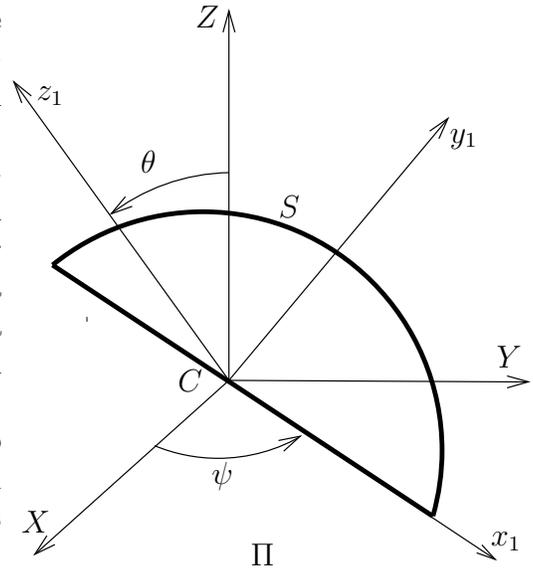
1. Momento cinético expresado en los ejes fijos  $(x, y, z)$ .
2. Energía cinética.
3. ¿Cómo se calcularían los dos apartados anteriores si  $O$  no fuera fijo?

(Ejercicio 54, Curso 99/00)

54. Un sólido  $S$  está formado por una semicircunferencia de centro  $C$ , radio  $a$  y una barra de longitud  $2a$  coincidente con el diámetro. La densidad se considera uniforme, siendo  $m$  la masa del sólido  $S$ .

Se considera un sistema de referencia  $Cx_1y_1z_1$  ligado al sólido  $S$  de forma que  $Cx_1$  coincide con el diámetro y  $Cz_1$  es ortogonal al plano definido por  $S$ . Además se considera un sistema de referencia fijo  $CXYZ$  de manera que  $CX$  es una recta fija del plano horizontal fijo  $\Pi$  y  $CZ$  es ortogonal al mismo.

El movimiento del sólido  $S$  es tal que el diámetro desliza sin rozamiento sobre el plano  $\Pi$ , siendo el centro  $C$  un punto fijo de dicho plano. En estas condiciones el movimiento del sólido queda completamente definido por dos parámetros  $\psi$  y  $\theta$ .  $\psi$  es el ángulo formado por las rectas  $Cx_1$  y  $CX$  y  $\theta$  el ángulo formado por las rectas  $Cz_1$  y  $CZ$ .



Se pide:

1. Expresar el tensor de inercia del sólido  $S$  en el punto  $C$  referido al sistema de referencia  $Cx_1y_1z_1$ .
2. Expresar la velocidad angular del sólido  $S$  en función de  $\dot{\theta}$  y  $\dot{\psi}$ .
3. Calcular  $\dot{\theta}$  y  $\dot{\psi}$  en función de  $\theta$  sabiendo que en el instante inicial el plano de  $S$  es vertical,  $\dot{\theta}_o = \omega_1$  y  $\dot{\psi}_o = \omega_0$ .
4. Calcular el módulo de la velocidad  $\dot{\theta}_f$  cuando el plano del sólido  $S$  coincide con  $\Pi$ .

(Ejercicio 58, Curso 98/99)

55. Un cubo de masa  $M$  en reposo y que contiene agua se saca de un pozo tirando con una fuerza constante  $P$ . El agua se sale del cubo a un ritmo constante, de forma que se vacía en un tiempo  $T$ .

Calcular la velocidad del cubo en el instante en que se vacía.