

COMPLEMENTOS DE MECÁNICA

Práctica nº 6

curso 2002-2003

26. Sea un cono de radio R , altura H y densidad ρ . El cono gira alrededor de una recta fija que pasa por su vértice O y por un punto de su base situado a $\frac{R}{2}$ del centro de la misma. El módulo de la velocidad angular es conocido y vale Ω . Se pide:

1. Tensor de inercia en el vértice referido a un sistema de ejes ortonormal, uno de cuyos ejes coincide con la altura del cono.
2. Tensor central de inercia referido a los mismos ejes.
3. Momento de inercia respecto de una generatriz.
4. Energía cinética.
5. Momento cinético en G y momento cinético en O .

27. Una placa cuadrada homogénea de lado a y masa m se mueve respecto al triedro $OXYZ$ con el vértice O fijo y uno de sus lados describiendo el plano XY como se indica en la figura. Se pide:

1. Velocidad angular de la placa, expresándola en los ejes móviles $Oxyz$.
2. Cantidad de movimiento.
3. Momento cinético en O .
4. Energía cinética.

28. Sobre un plano inclinado 30° sobre la horizontal se mueve un artilugio pesado que está compuesto por los siguientes sólidos:

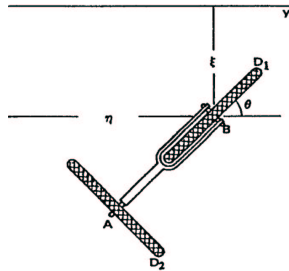
- Una horquilla AB que se puede asimilar a una varilla homogénea de masa m y longitud $2a$.
- Un disco D_1 de radio a y masa m que gira en B dentro de la horquilla.
- Un disco D_2 de radio a y masa m que gira en A ortogonalmente a la varilla.

Ambos discos ruedan sin deslizar sobre el plano P en el que se ha definido un sistema coordenado formado por una línea de máxima pendiente descendiente OX y una horizontal OY .

El sistema mecánico así constituido necesita para fijar su configuración los parámetros ξ , η , θ , indicados en la figura y los ángulos de rotación φ_1 , φ_2 de los dos discos D_1 y D_2 respecto a la horquilla.

Si inicialmente se dan las siguientes condiciones: $\xi = \eta = 0$, $\theta = \varphi_1 = \varphi_2 = 0$, $\dot{\xi} = \dot{\eta} = \dot{\varphi}_1 = 0$, $\dot{\theta} = \omega$, Se pide:

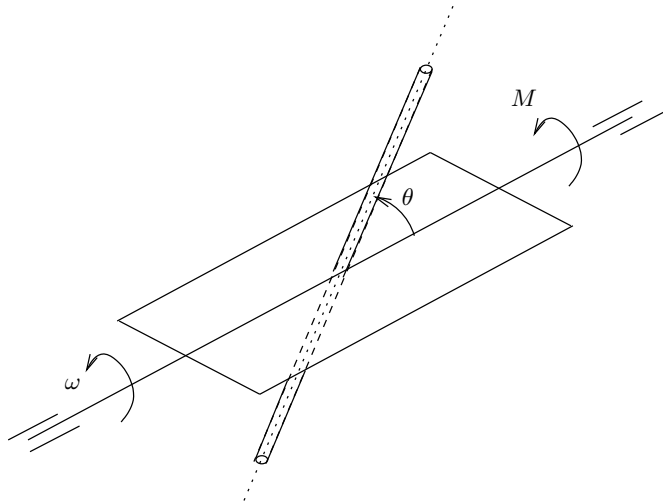
- Plantear las ecuaciones del movimiento del sistema dejando el problema reducido a una cuadratura.
- Discutir los distintos tipos de movimientos que pueden presentarse.



29. Una barra de masa m longitud l y sección despreciable está montada sobre una armadura que la permite girar alrededor de una eje perpendicular por su centro, mientras que la armadura gira alrededor de otro eje perpendicular al anterior con velocidad angular constante ω .

Se pide:

- Obtener la ecuación diferencial que define la variación del ángulo θ entre la barra y el eje de rotación de la armadura.
- Valor del par M que es necesario aplicar según el eje de giro de la armadura.



30. Un cono de masa M , radio R en la base y semiángulo cónico 30° se mueve sobre un plano horizontal liso apoyado por una generatriz, de forma que rueda sin delizar y la generatriz de contacto gira alrededor del vértice fijo O del cono con velocidad ω . Se pide:

1. Considerando unos ejes móviles $Oxyz$, con Oz dirigido según el eje del cono y Oy horizontal, expresar el momento cinético respecto del vértice O .
2. Obtener el valor de ω para el cual el vértice del cono se levantaría del plano.