

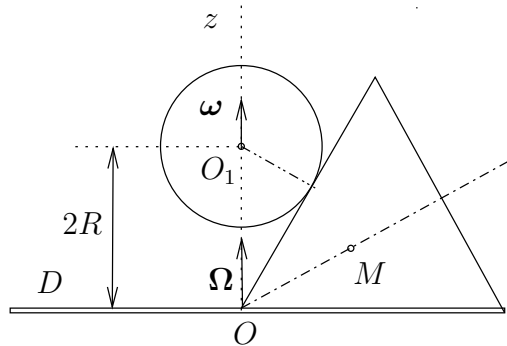
MECÁNICA

Práctica nº 4

curso 2002-2003

16. Se considera un sistema material formado por los siguientes sólidos:
- Una esfera de radio R y centro O_1 que gira con una velocidad ω constante alrededor de Oz .
 - Un disco D de eje Oz que gira alrededor del mismo con velocidad Ω constante.
 - Un cono recto circular de vértice O que rueda sin deslizar por el exterior de la esfera y por la cara superior del disco y cuya sección meridiana se representa en la figura.

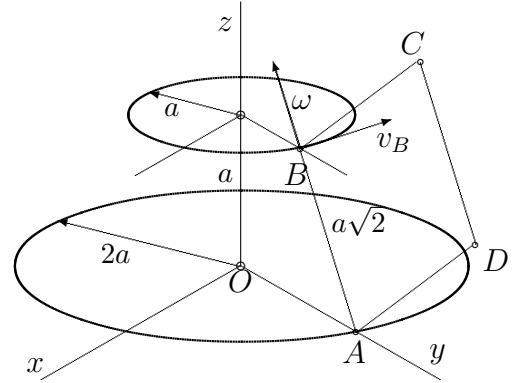
Se pide:



1. Velocidad y aceleración angular absoluta del cono.
2. Velocidad angular absoluta del eje OM del cono.
3. Aceleración del punto del cono en contacto con la esfera.
4. Determinar el eje del movimiento helicoidal tangente del cono y su velocidad mínima.

(Ejercicio 3, Examen Final 1999)

17. Una placa cuadrada $ABCD$ de lado $a\sqrt{2}$ se mueve de forma que dos vértices A y B describen sendas circunferencias paralelas con el mismo eje, de radios $2a$ y a respectivamente, situada esta última a una distancia a de la primera. La velocidad con que recorre el punto B la circunferencia superior es constante, y vale $v_B = a\omega$. Al tiempo, la placa gira alrededor del eje AB con velocidad angular ω .



Se pide:

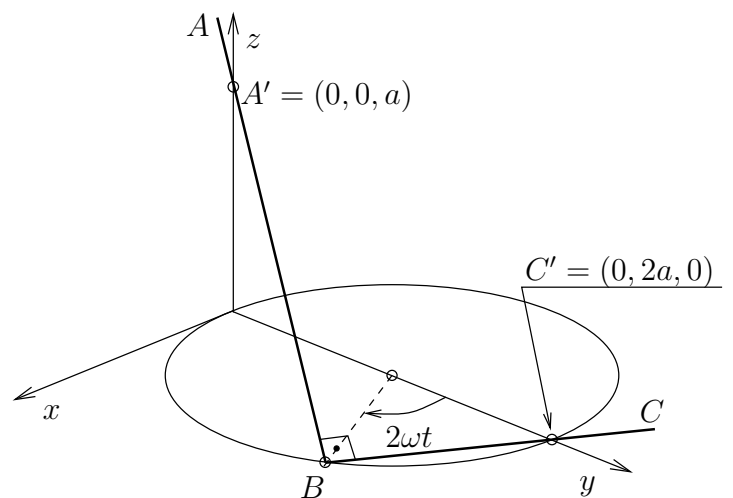
1. velocidad y aceleración angular de la placa;
2. definir el movimiento helicoidal tangente (eje y velocidad mínima);
3. en una posición en que B y C se hallen en el plano Oyz , obtener la aceleración del punto C .

18. Una escuadra rígida ABC (siendo $\widehat{ABC} = \pi/2$) se mueve de forma que su vértice B recorre la circunferencia

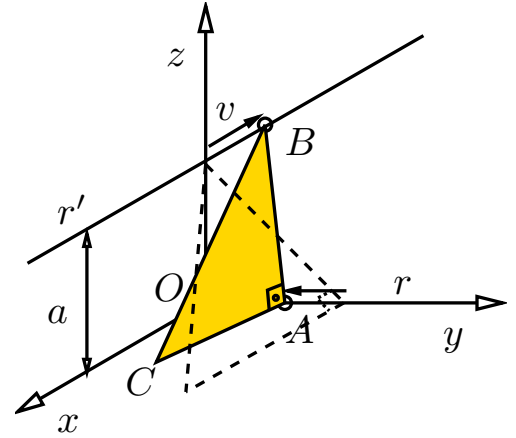
$$x^2 + y^2 - 2ay = 0; \quad z = 0,$$

con velocidad constante $2a\omega$. Además las varillas BC y BA pasan siempre por los puntos fijos $C' = (0, 2a, 0)$ y $A' = (0, 0, a)$ respectivamente. Del movimiento así definido se pide:

1. Velocidad angular de la varilla BC en su movimiento plano; velocidad de los puntos de la escuadra que coinciden sobre los puntos A' y C' .
2. Velocidad angular de la escuadra, expresando sus componentes en ejes fijos y en unos ejes ligados a la misma (móviles); eje del movimiento helicoidal tangente.
3. Aceleración angular de la escuadra y aceleración del punto de la misma que coincide sobre A' .



19. Una escuadra ABC se mueve de forma que el vértice A recorre una recta r y el vértice B recorre otra recta r' que se cruza con la anterior a una distancia a formando ángulo recto. Los lados \overline{AB} y \overline{AC} miden $a\sqrt{2}$, y el ángulo $\angle(CAB)$ vale $\pi/2$. El punto B tiene una velocidad impuesta constante v , comenzando su movimiento (en $t = 0$) sobre el eje de mínima distancia (en la figura, el eje Oz). El vértice C permanece en todo instante en el plano por r paralelo a r' (Oxy en la figura).



Se pide, todo ello para un instante genérico:

1. Velocidad del punto A ;
2. Velocidad angular del segmento AB considerado como una varilla (es decir, sin considerar rotación alrededor de su propio eje);
3. Velocidad de rotación de la escuadra ABC ;
4. Velocidad y aceleración de C .

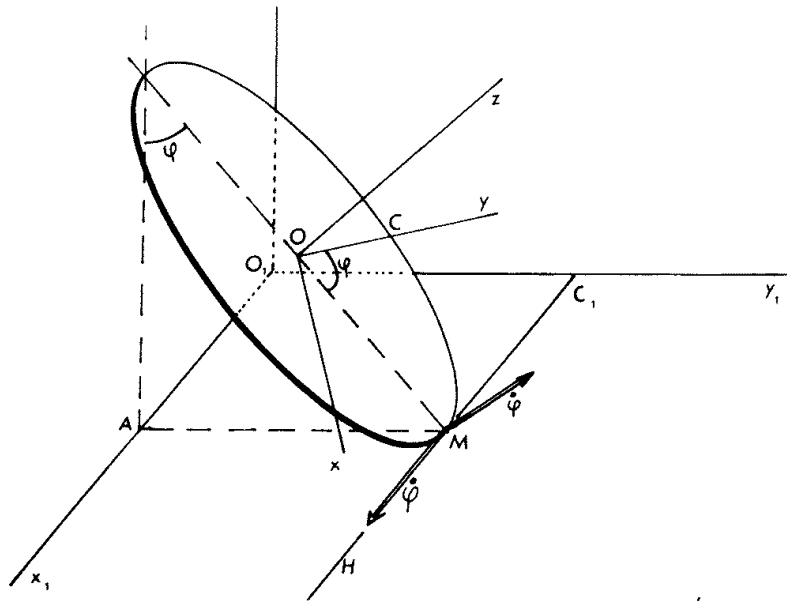
(Ejercicio 5, Examen final 01/02)

20. Un disco D de radio a se mueve respecto a un sistema de referencia $O_1x_1y_1z_1$ permaneciendo tangente en todo momento a los $x_1O_1y_1$, $x_1O_1z_1$ y quedando su plano perpendicular al $y_1O_1z_1$.

La velocidad de rotación del disco tiene componentes iguales según el eje O_1x_1 y la normal al plano que lo contiene.

La velocidad del punto que está en contacto con $x_1O_1y_1$ no tiene componente según O_1x_1 . Se pide:

1. La velocidad de aceleración del punto O
2. Aceleración del punto M
3. Hallar las axoides de este movimiento.



(Ejercicio 19, Curso 98/99)