

MECÁNICA

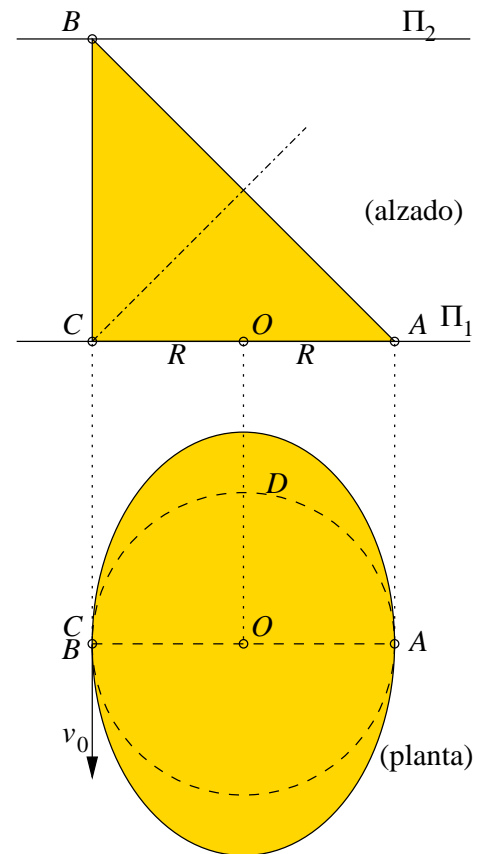
Práctica nº 4

curso 2003-2004

16. Un cono de revolución y ángulo $\angle ACB = \pi/2$ se mueve con su generatriz inferior de contacto CA apoyada en un plano fijo Π_1 sobre el cual rueda y desliza, de forma que los puntos de contacto C y A permanecen en todo momento sobre una circunferencia D fija del plano y de radio R que describen en el movimiento, sabiéndose que la velocidad del vértice C del cono es constante e igual a v_0 . A su vez el cono se halla en contacto con otro plano paralelo fijo Π_2 en el punto B , rodando sin deslizar en este contacto. Se pide:

1. Velocidad angular del cono, y componentes de rodadura y pivotamiento de la misma. Discutir si el movimiento se reduce a una rotación o no. ¿Qué figuras geométricas genera el eje helicoidal del movimiento a lo largo del mismo (axoides)?
2. Aceleración angular del cono y aceleración de los puntos (materiales) del cono A , B y C .

(Ejercicio 3, Examen extraordinario 2003)



17. Un sólido S se mueve de forma que un punto A del mismo recorre el eje OX de un sistema de referencia fijo $OXYZ$ con velocidad v , otro punto B recorre el eje OY , y la distancia entre A y B es $2a$. Además, un plano (Π) del sólido que contiene a la recta AB ha de pasar constantemente por el punto C de coordenadas $(0, 0, a)$.

Adicionalmente, se define un sistema de referencia móvil $Axyz$ con origen en el punto A de forma que el eje x lleva la dirección del segmento AB , el eje y va según la dirección de máxima pendiente del plano Π y el eje z es perpendicular a los anteriores formando un triedro a derechas.

Se pide:

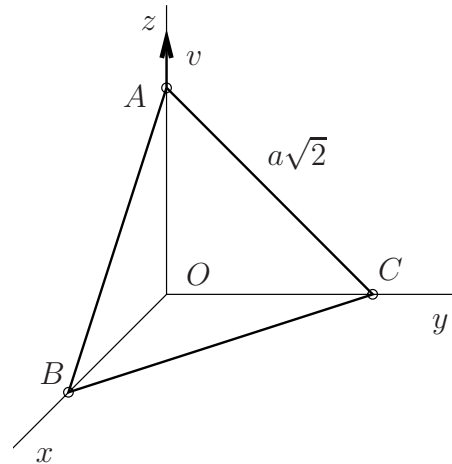
1. Expresar la velocidad angular del sólido en el sistema móvil $Axyz$ y en el sistema fijo $OXYZ$
2. Expresión de la velocidad mínima del sólido.
3. Expresión del eje del movimiento helicoidal tangente.

4. Obtener la velocidad y aceleración del punto del sólido en contacto con el punto fijo C , cuando el plano móvil forma 45° con el plano Oxy .

(Ejercicio 3, Examen extraordinario 1998)

18. Un triángulo equilátero rígido ABC evoluciona de forma que el vértice A se mueve sobre el eje Oz con velocidad v ; B se mueve sobre Ox ; y C está obligado a permanecer sobre el plano Oxy . En el instante en que C está sobre el eje Oy , se pide:

1. Velocidad del punto C ;
2. Velocidad angular del sólido;
3. Punto en el que el eje del movimiento helicoidal tangente corta al plano Oxz y velocidad de deslizamiento de los puntos del mismo.



(Ejercicio 3, Examen parcial 1998)

19. Sea un cono A circular hueco de semiángulo cónico 60° y de eje Oz ; por el interior del mismo puede rodar sin deslizarse otro cono B circular de semiángulo cónico 30° .

Se sabe que el movimiento del cono A es una rotación alrededor de Oz de valor ω constante; en tanto que el movimiento de la generatriz de contacto entre ambos conos es también una rotación alrededor del eje Oz de valor Ω constante (movimiento relativo al cono A), siendo el vértice O de ambos conos un punto fijo. Se pide:

1. Velocidad angular del cono B .
2. Aceleración angular del cono B .
3. Velocidad y aceleración de un punto cualquiera de la generatriz del cono B diametralmente opuesta a la de contacto de ambos conos.
4. Relación entre ω y Ω para que el axoide fijo degenerare en el plano Oxy . ¿Cuál será en este caso el axoide móvil?
5. Relación entre ω y Ω para que el axoide fijo degenerare en la recta Oz . ¿Cuál será en este caso el axoide móvil?

20. Un sistema material está constituido por:

- a. Un cono circular recto fijo en el espacio de semiángulo 30° , radio de la base R (situada en el plano Oxy) y el eje del cono está situado según Oz .
- b. Un cilindro circular recto, de altura R y radio de la base $R/2$, se mueve sobre el cono,

El cilindro rueda, pivota y desliza sobre la superficie exterior del cono de forma que en todo momento tiene una generatriz común. Se sabe que la generatriz de contacto del cilindro con el cono, gira con velocidad angular constante ω alrededor de Oz y que la base inferior del cilindro rueda sin deslizar sobre la base del cono.

Del movimiento del cilindro descrito, se pide:

1. Eje instantáneo de rotación.
2. Velocidad angular de rodadura y pivotamiento.
3. Axoides del movimiento.
4. Aceleración angular del cilindro; velocidad y aceleración del punto M , centro de la base superior del mismo.

★