

## MECÁNICA

### Práctica nº 5

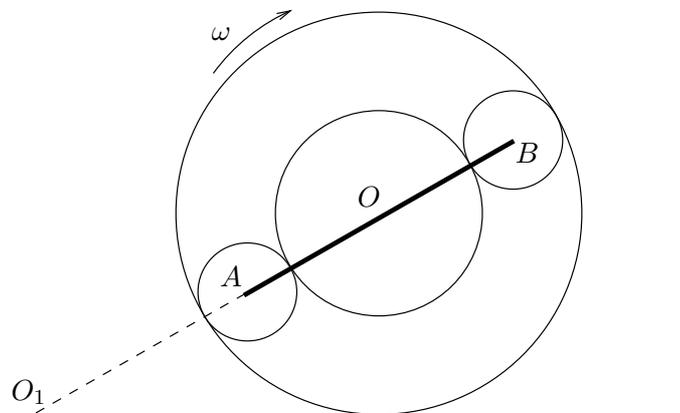
curso 2004-2005

**21.** Una varilla  $AB$ , de longitud  $2a$ , tiene un movimiento plano de tal forma que las velocidades de los extremos son constantes y del mismo módulo, sin que el movimiento se reduzca a una traslación. Si  $A$  recorre una recta con velocidad constante  $v$ , se pide:

1. Determinar la velocidad angular de la varilla
2. Determinar la base y ruleta del movimiento
3. Determinar el valor máximo de la aceleración angular
4. Obtener la trayectoria del punto  $B$
5. Calcular el radio de curvatura en un punto cualquiera de la base.

**22.** Sea  $O_1x_1y_1$  un sistema de referencia ortogonal, situado en un plano fijo. Consideremos el sistema de engranajes de la figura, que consta de una corona de radio  $4a$ , que rueda sin deslizar sobre el eje  $O_1x_1$ , con velocidad angular constante  $\omega$ . Por el interior de la corona ruedan sin deslizar dos discos de radios  $a$ , cuyos centros están situados sobre los extremos  $A$  y  $B$  de una varilla de longitud  $6a$ , cuya recta soporte pasa constantemente por el origen  $O_1$ .

Un tercer disco de radio  $2a$  tiene su centro  $O$  en el punto medio de la varilla  $AB$ , y rueda sin deslizar sobre los otros dos discos. En el instante inicial, la varilla  $AB$  coincide con el eje  $O_1y_1$ .



Se pide:

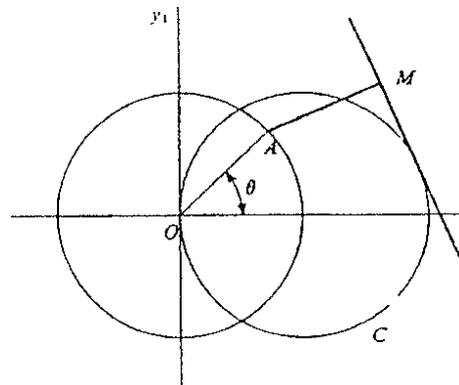
1. Obtener la velocidad y aceleración angulares de la varilla.

2. Hallar la base y la ruleta del movimiento absoluto de la varilla y la velocidad de sucesión del c.i.r.
3. Hallar la velocidad y aceleración de los extremos de la varilla
4. Obtener las velocidades angulares de los tres discos.
5. Determinar la base y ruleta del movimiento del disco de centro  $O$  y radio  $2a$ .

**23.** Consideremos un plano fijo referido a un sistema de ejes  $Ox_1y_1$  cartesiano y ortogonal. Sobre este plano se encuentra trazada la circunferencia  $C$  de centro  $(a, 0)$  radio  $a$ .

Sobre un plano móvil hay trazada una recta  $r$ , y un segmento  $AM$  de longitud  $a$ , ortogonal a  $r$ , ambos solidarios con dicho plano.

El movimiento se encuentra definido por la condición de que  $A$  describa con velocidad constante  $v$  la circunferencia de centro  $O$  y radio  $a$ , mientras que  $r$  se encuentra en todo momento tangente a  $C$ . Se pide:



1. Posición del centro instantáneo de rotación
2. Velocidad de rotación del plano
3. Velocidad de deslizamiento de  $r$  sobre  $C$  en función del ángulo  $\theta$
4. Base y ruleta del movimiento

**24.** Un triángulo  $ABC$  rectángulo en  $A$ , cuyo lado  $AB = a$  se mueve de tal forma, que su lado  $AC$  queda tangente a la catenaria  $y = a \cosh \frac{x}{a}$  y su vértice  $B$  describe el eje  $Ox$  con velocidad constante  $v$ . Se pide:

1. Velocidad y aceleración angular del triángulo
2. Base y ruleta del movimiento
3. Trayectoria, velocidad y aceleración del punto  $A$

**25.** Un segmento  $AB = 2a$  se mueve debido a la superposición de dos rotaciones  $\omega_1$  y  $\omega_2$  aplicadas en  $A$  y  $B$  respectivamente, de valores:

$$\omega_1 = \frac{\omega}{2}(1 + \omega t); \quad \omega_2 = \frac{\omega}{2}(1 - \omega t)$$

Se pide:

1. Velocidad y aceleración angular del segmento
2. Hallar la base y ruleta del movimiento
3. Trayectorias de los puntos  $A$  y  $B$
4. Aceleración de un punto genérico del segmento  $AB$

---

★