

# CINEMÁTICA DE MECANISMOS

---

Ejercicio 4

Tema 2

Itziar Martija López

Maidier Loizaga Garmendia

Departamento de Ingeniería Mecánica

Mekanika Ingeniaritza Saila

OCW  
OpenCourseWare



# ÍNDICE

---

## Enunciado

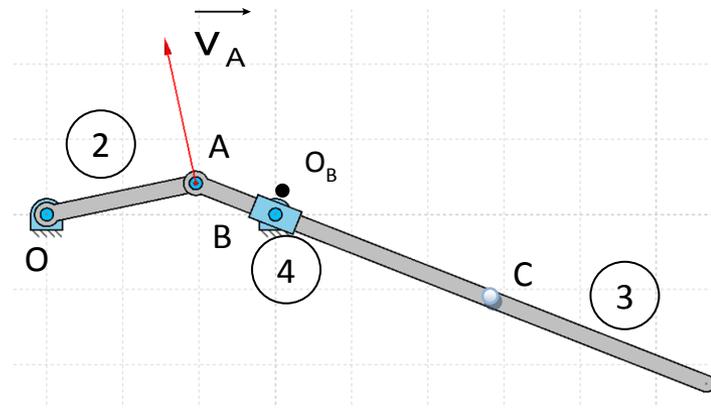
1. Tangente polar y velocidad de sucesión
2. Circunferencias de inflexiones y de Bresse
3. Centro de curvatura de la trayectoria de C



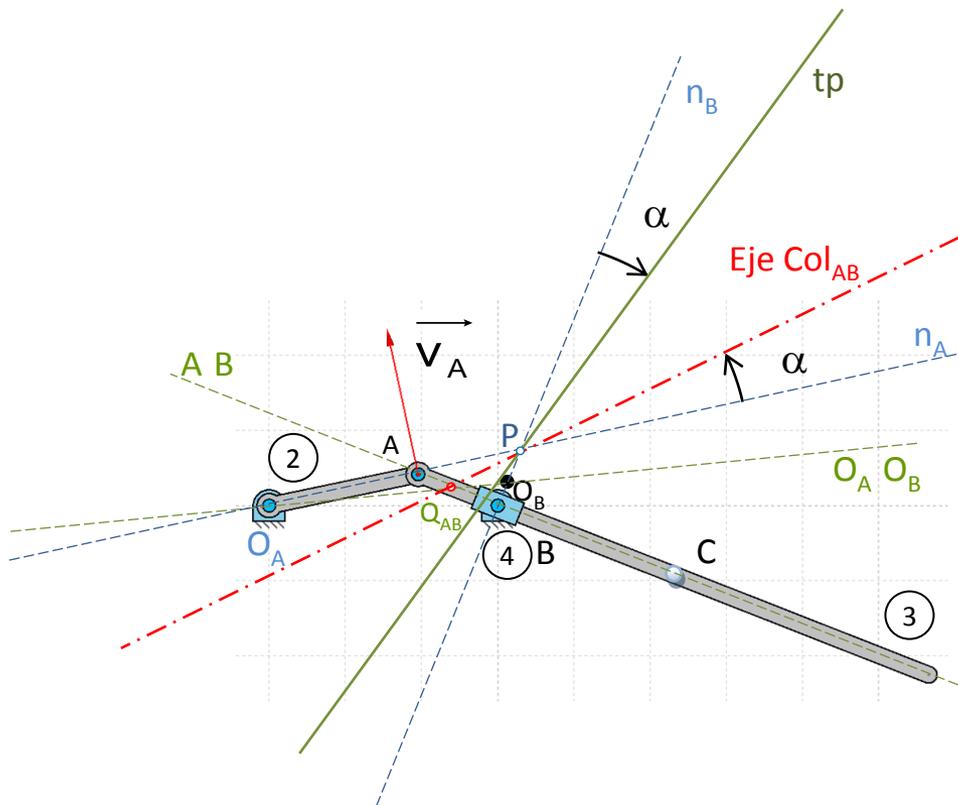
# Enunciado

En el mecanismo de la figura conocemos el centro de curvatura de la trayectoria del punto  $B_3$  ( $O_B$ ). Sabiendo que la barra 2 gira con velocidad angular constante, se pide obtener:

1. La tangente polar y la velocidad de sucesión.
2. Las circunferencias de inflexiones y de Bresse, el polo de aceleraciones y el centro de inflexiones.
3. El centro de curvatura de la trayectoria de C.



# 1. Tangente polar y velocidad de sucesión



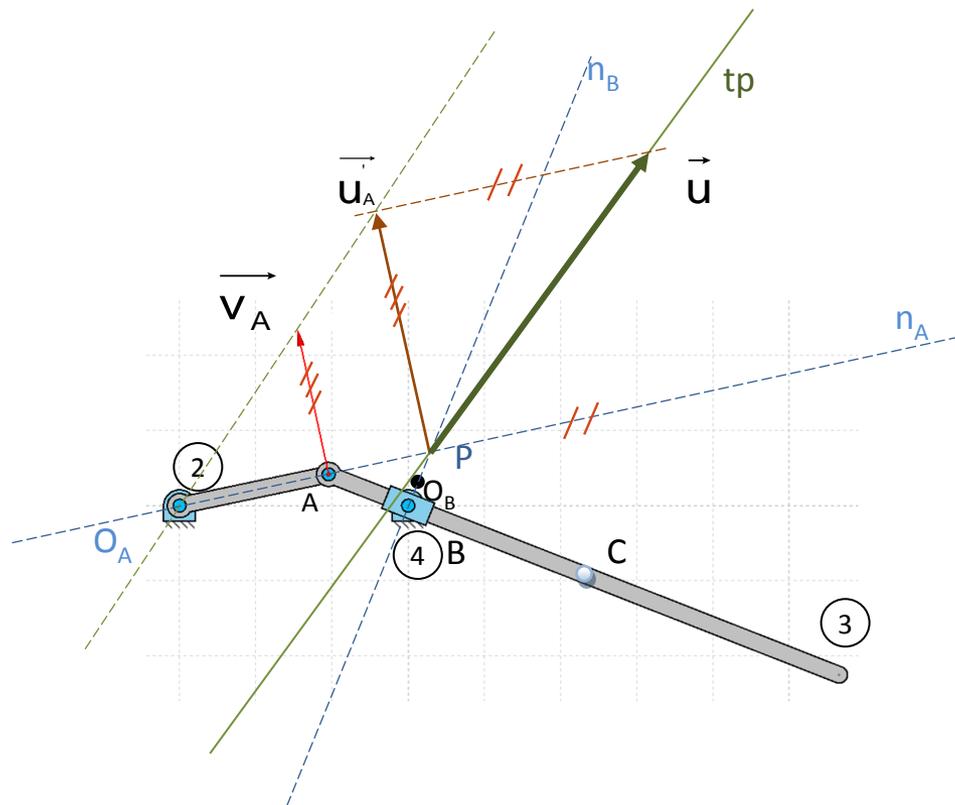
Conocidos los centros de curvatura de la trayectoria de A ( $O_A$ ) y B ( $O_B$ ), puntos de la biela 3 podemos trazar las correspondientes normales ( $n_A$  y  $n_B$ ), que se cortarán en el CIR<sub>3</sub>, punto P.

Hacemos la construcción gráfica que nos permite obtener  $Q_{AB}$  y así P- $Q_{AB}$  (eje de colineación de A y B).

Aplicando el teorema de Bobillier, que dice que la bisectriz de las normales a la trayectoria de dos puntos de un plano móvil es la misma que forman la tangente polar y el eje de colineación de los dos puntos, (transportamos el ángulo  $\alpha$ ), obtenemos la tangente polar una vez conocido el eje de colineación.



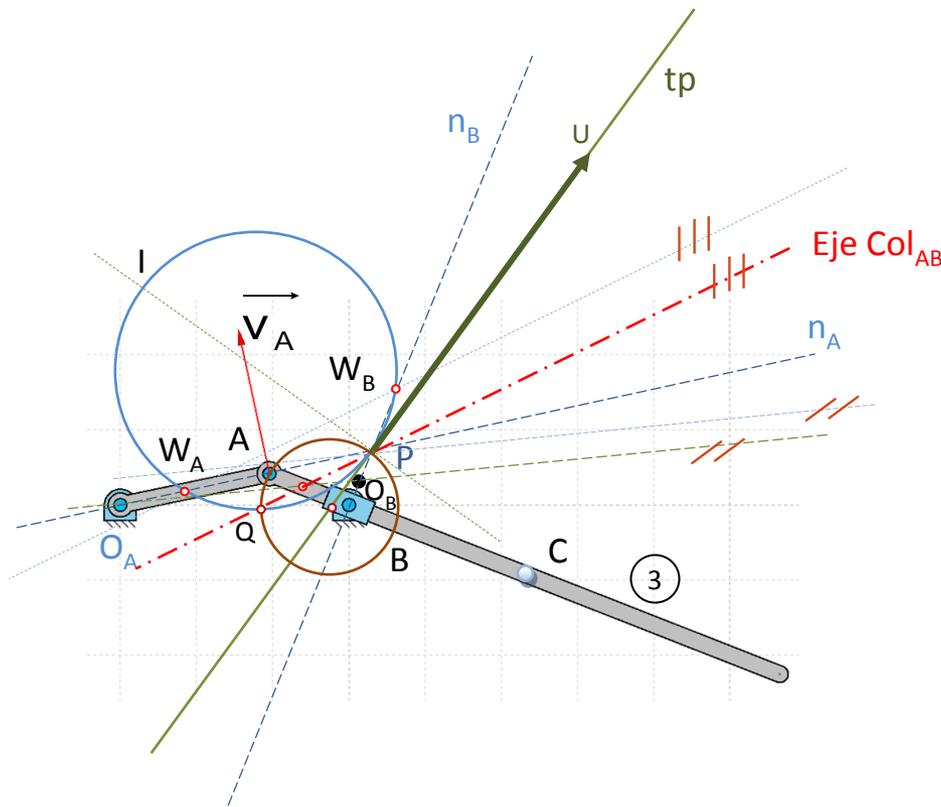
# 1. Tangente polar y velocidad de sucesión



Obtenida la tangente polar calculamos la velocidad de sucesión, empleando el punto A. Para ello aplicamos el teorema de Hartmann: El extremo de la velocidad de un punto ( $v_A$ ), el extremo de la componente a la velocidad del punto de la velocidad de sucesión ( $u_A'$ ) y el centro de curvatura de la trayectoria del punto ( $O_A$ ) están alineados. Desproyectando  $u_A'$  sobre la tangente polar (trazando una paralela a la normal  $n_A$ ) obtenemos la velocidad de sucesión  $u$ .



## 2. Circunferencias de inflexiones y de Bresse



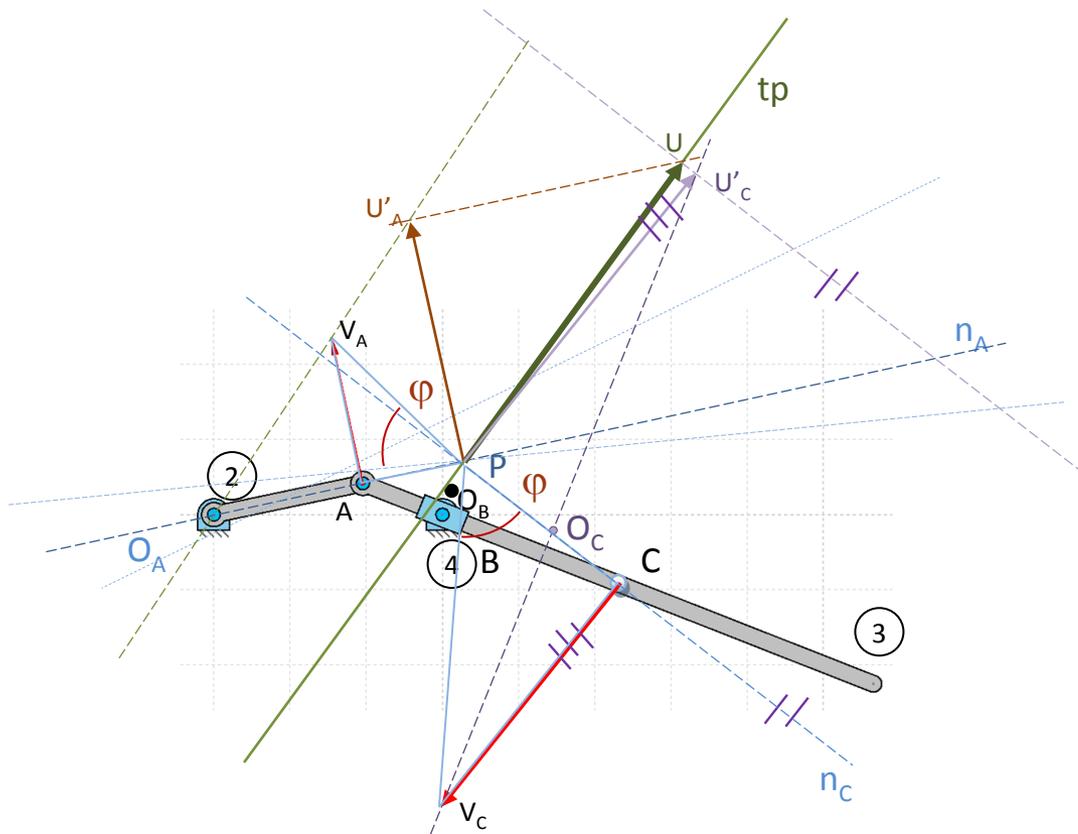
Donde se corten ambas circunferencias tendremos el polo de aceleraciones  $Q$

Con la construcción gráfica que nos permite obtener dos puntos  $W_A$  y  $W_B$  de la circunferencia de inflexiones, obtenemos para nuestra biela dichos puntos:

- trazando por  $P$  una línea paralela a  $O_A O_B$ , y por donde corte a  $AB$ , trazamos la paralela al eje de colineación.
- Donde esta última línea corte a  $n_A$  y  $n_B$  tendremos  $W_A$  y  $W_B$ , que junto con  $P$  definen la circunferencia de inflexiones. Diametralmente opuesto a  $P$  tendremos  $I$ , el polo de inflexiones.
- La circunferencia de Bresse pasará por  $P$ , por  $A$ , ya que  $\omega_2$  es constante, y tendrá su centro en la tangente polar.



### 3. Centro de curvatura de la trayectoria de C



Conocida la velocidad de sucesión  $u$  podemos obtener el centro de curvatura  $O_C$ .

Para ello aplicamos de nuevo el teorema de Hartmann:

Calculamos  $v_C$  gráficamente, y obtenemos  $u'_C$  trazando la paralela a  $n_C$  por  $u$  hasta cortar a la paralela a  $v_C$  trazada por  $P$ .

Unimos el extremo de  $u'_C$  con el extremo de  $v_C$ . Donde corte a la normal de la trayectoria de  $C$  ( $n_C$ ) tendremos el Centro de Curvatura de la trayectoria de  $C$  que estábamos buscando.

