

CINEMÁTICA DE MECANISMOS

Ejercicio 4

Tema 2

Itziar Martija López

Maidier Loizaga Garmendia

Departamento de Ingeniería Mecánica

Mekanika Ingeniaritza Saila

OCW
OpenCourseWare



ÍNDICE

Enunciado

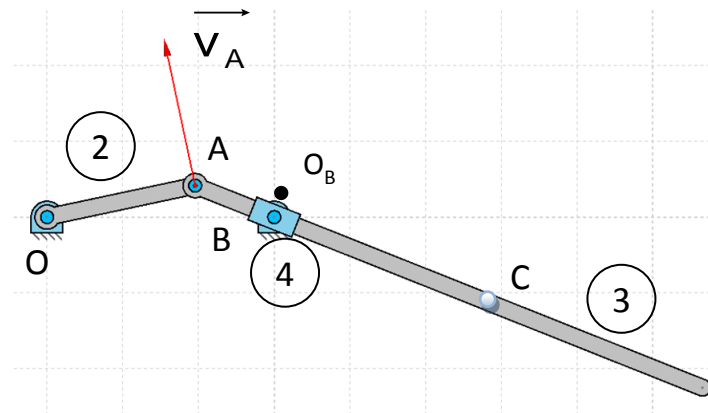
1. Tangente polar y velocidad de sucesión
2. Circunferencias de inflexiones y de Bresse
3. Centro de curvatura de la trayectoria de C



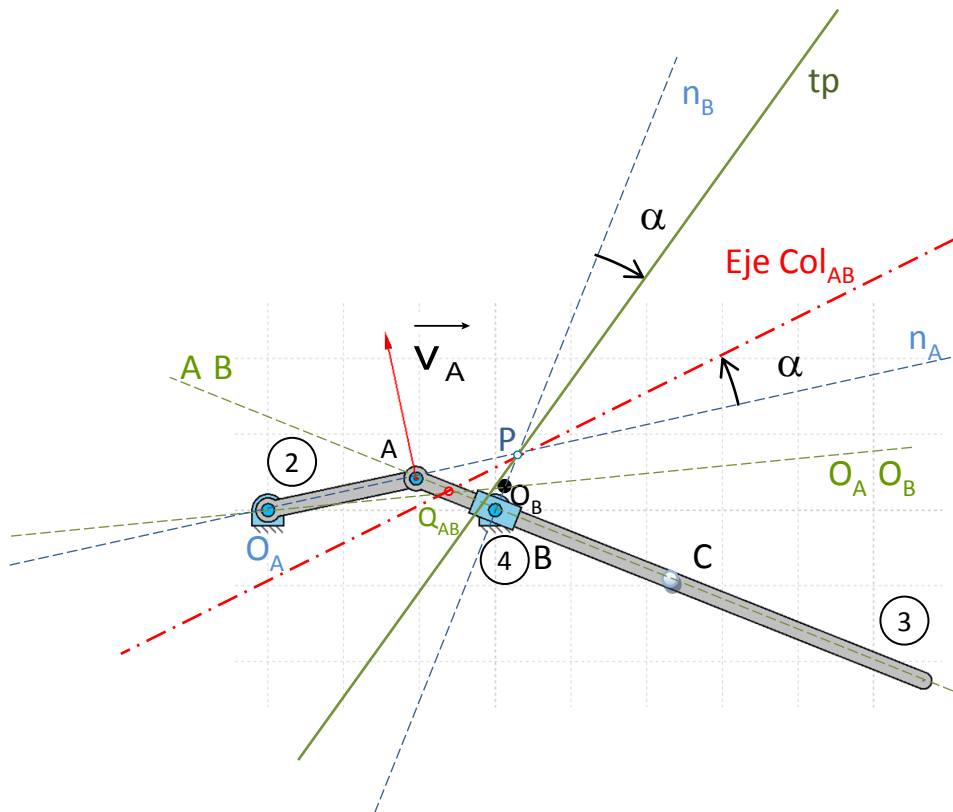
Enunciado

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



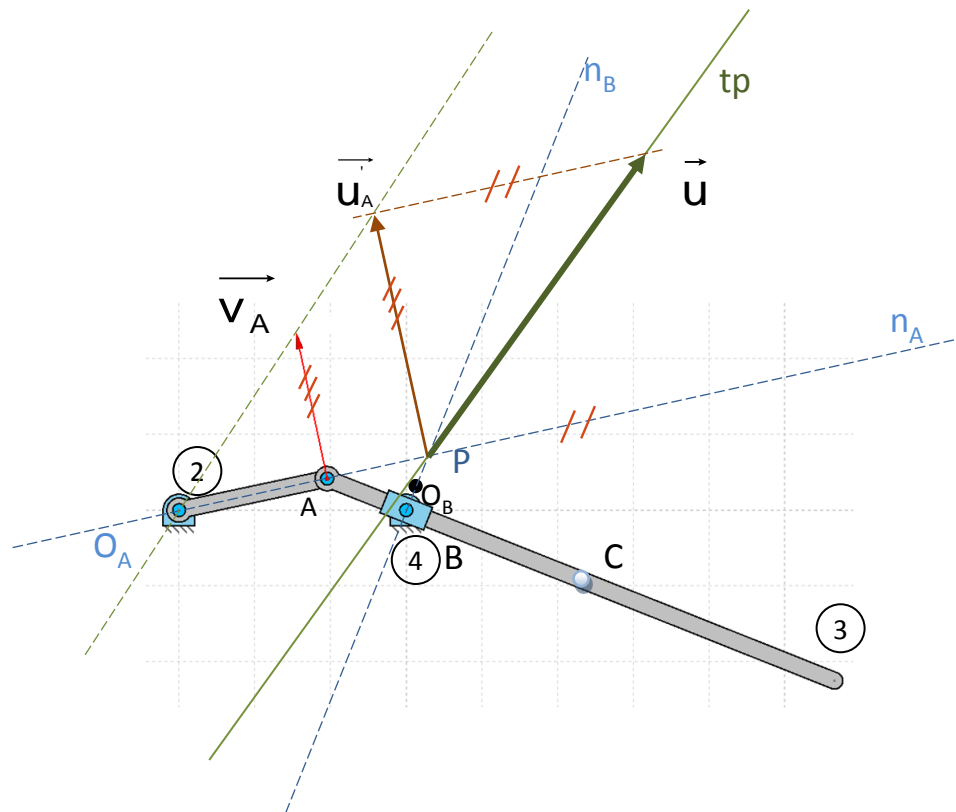
Conocidos los centros de curvatura de la trayectoria de A (O_A) y B (O_B), puntos de la biela 3 podemos trazar las correspondientes normales (n_A y n_B), que se cortarán en el CIR₃, punto P.

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 α), obtenemos la tangente polar una vez conocido el eje de colineación.



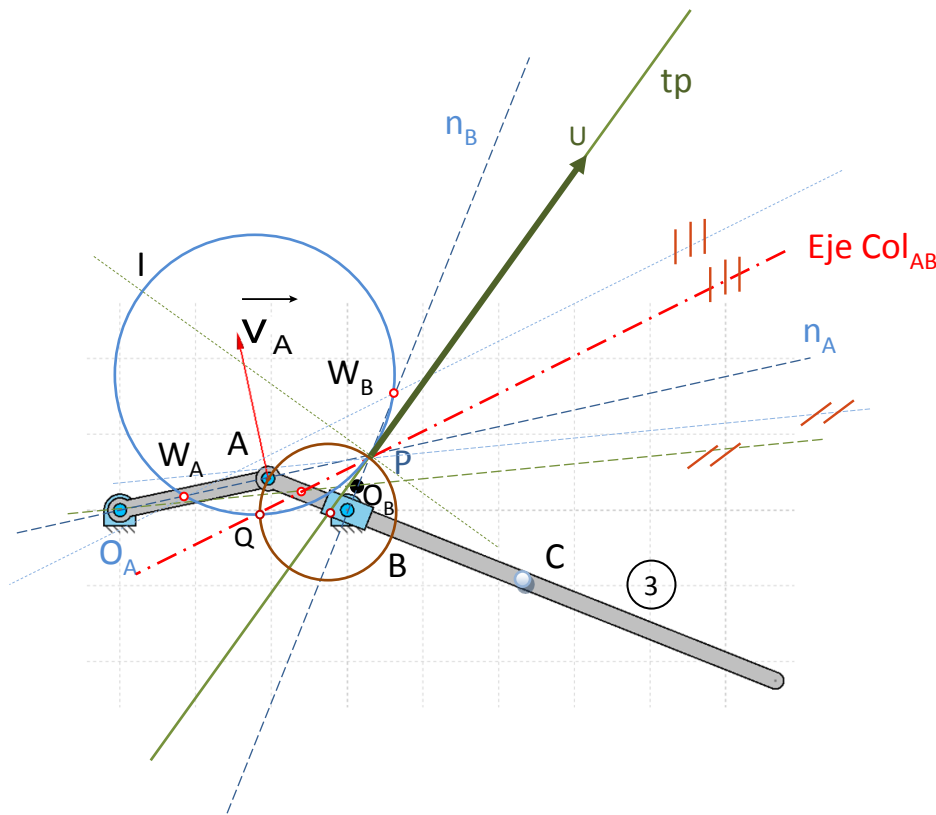
1. Tangente polar y velocidad de sucesión



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



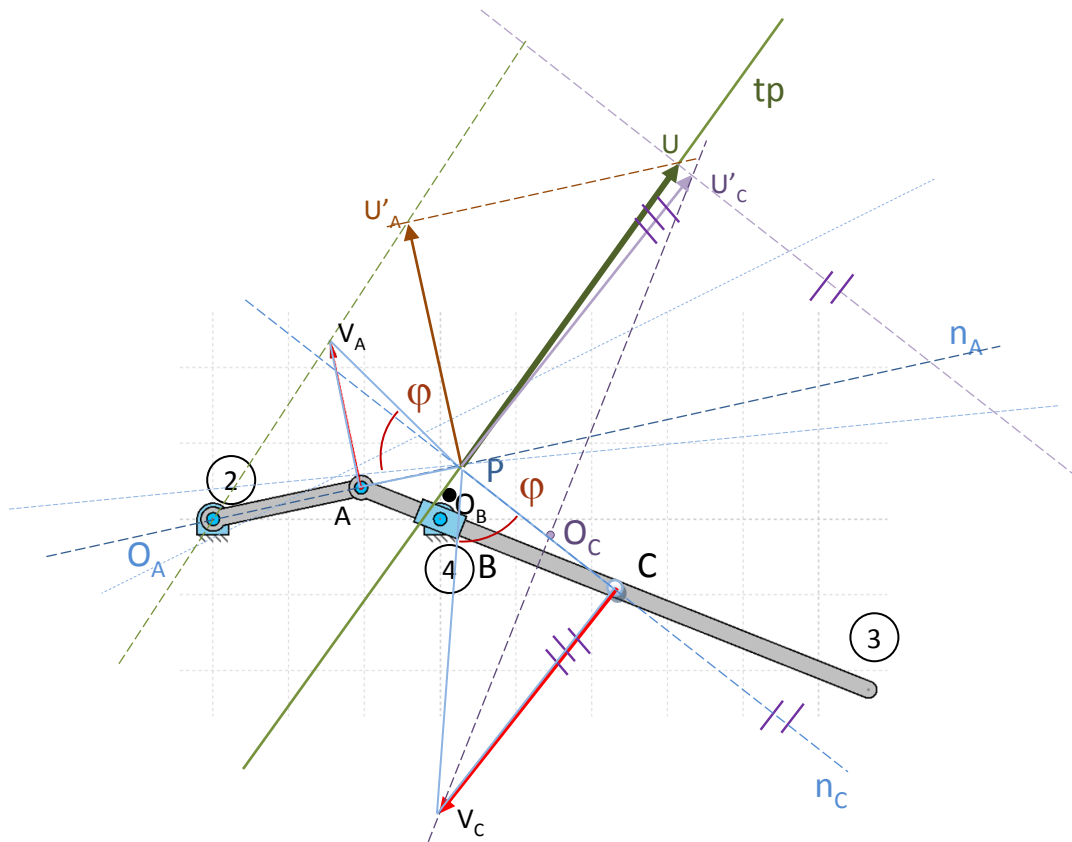
Donde se corten ambas circunferencias tendremos el polo de aceleraciones Q

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 ω_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.

