



Capítulo III

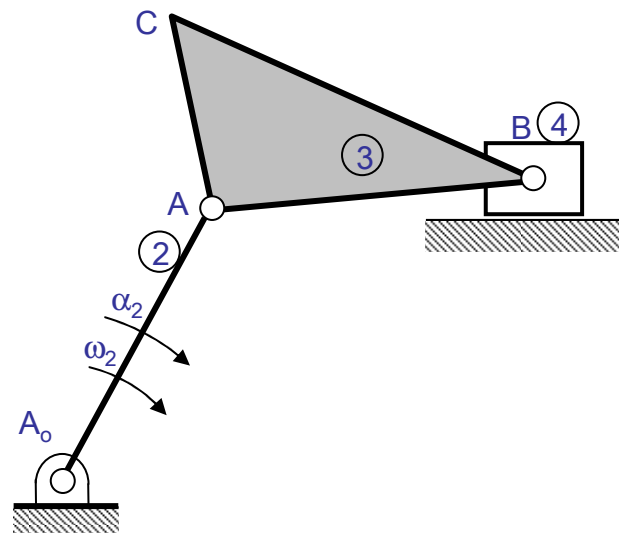
III.1 Análisis cinemático de mecanismos. Métodos gráficos.

Ejercicios prácticos.

Problema 1: Mecanismos con pares R

En el mecanismo biela-manivela se conoce la velocidad de entrada ω_2 y la aceleración α_2 . Se pide:

- Determinar todas las velocidades y aceleraciones.



Problema 1: Mecanismos con pares R

En el mecanismo biela-manivela se conoce la velocidad de entrada ω_2 y la aceleración α_2 . Se pide:

- Determinar todas las velocidades y aceleraciones.

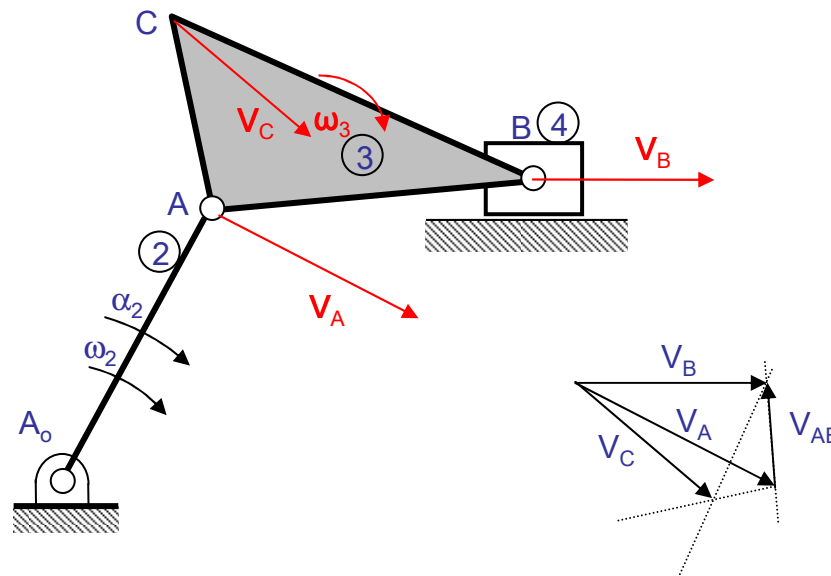
a) Velocidades.

$$\mathbf{V}_A = \boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}$$

$${}^D\mathbf{V}_B = {}^M\mathbf{V}_A + {}^D\mathbf{V}_{AB}$$

$$\omega_3 = \frac{V_{AB}}{AB}$$

$$\left. \begin{aligned} {}^D\mathbf{V}_C &= {}^M\mathbf{V}_A + {}^D\mathbf{V}_{AC} \\ {}^D\mathbf{V}_C &= {}^M\mathbf{V}_B + {}^D\mathbf{V}_{BC} \end{aligned} \right\}$$



Problema 1: Mecanismos con pares R

b) Aceleraciones.

$$\mathbf{A}_A = \mathbf{A}_A^n + \mathbf{A}_A^t = \boldsymbol{\omega}_2 \times (\boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}) + \boldsymbol{\alpha}_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}$$

$$\mathbf{A}_B = 0 + {}_D^M \mathbf{A}_B^t = {}_D^M \mathbf{A}_A + {}_D^M \mathbf{A}_{AB}^n + {}_D^M \mathbf{A}_{AB}^t + 0$$

$$\alpha_3 = \frac{A_{AB}^n}{AB}$$

$${}_D^M \mathbf{A}_C = {}_D^M \mathbf{A}_A + {}_D^M \mathbf{A}_{AC}^n + {}_D^M \mathbf{A}_{AC}^t$$

$${}_D^M \mathbf{A}_{AC}^t = \alpha_3 \times \mathbf{AC}$$

$${}_D^M \mathbf{A}_{AC}^n = \omega_3^2 \times \mathbf{AC}$$

También,

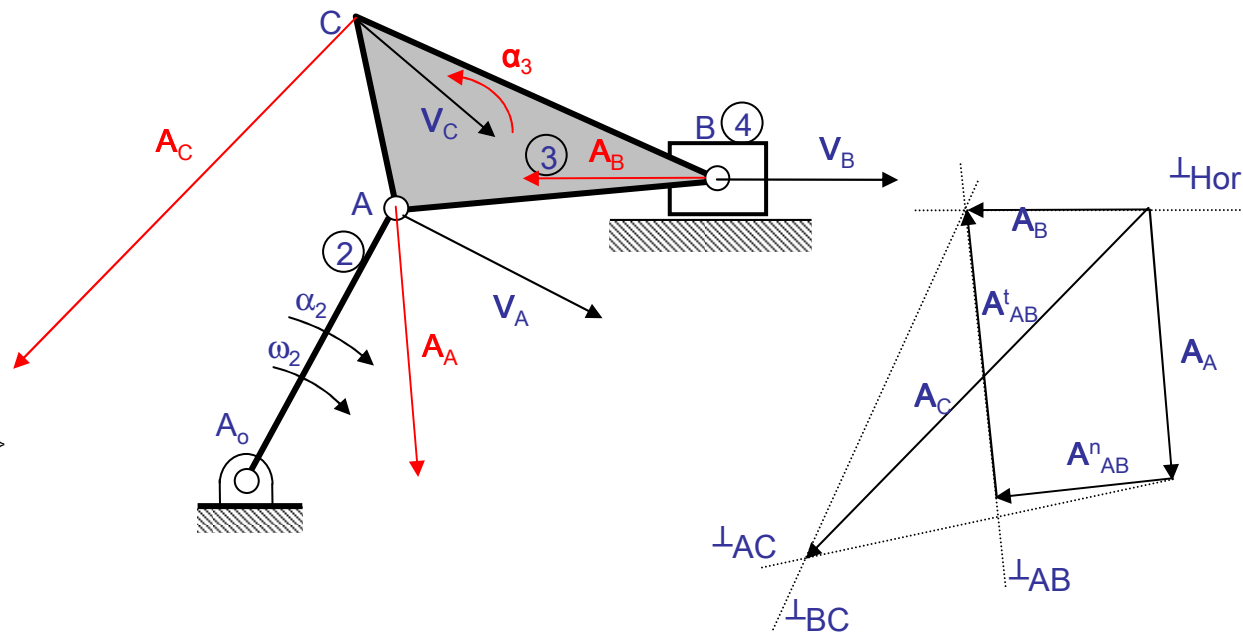
$$\left. \begin{aligned} {}_D^M \mathbf{A}_C &= {}_D^M \mathbf{A}_A + {}_D^M \mathbf{A}_{AC}^n + {}_D^M \mathbf{A}_{AC}^t \\ {}_D^M \mathbf{A}_C &= {}_D^M \mathbf{A}_B + {}_D^M \mathbf{A}_{BC}^n + {}_D^M \mathbf{A}_{BC}^t \end{aligned} \right\}$$

$$\mathbf{A}_B^n = 0$$

$$\mathbf{A}_{arr} = \mathbf{A}_A$$

$$\mathbf{A}_r = \mathbf{A}_{AB}^n + \mathbf{A}_{AB}^t = \boldsymbol{\omega}_3 \times (\boldsymbol{\omega}_3 \times \mathbf{AB}) + \boldsymbol{\alpha}_3 \times \mathbf{AB}$$

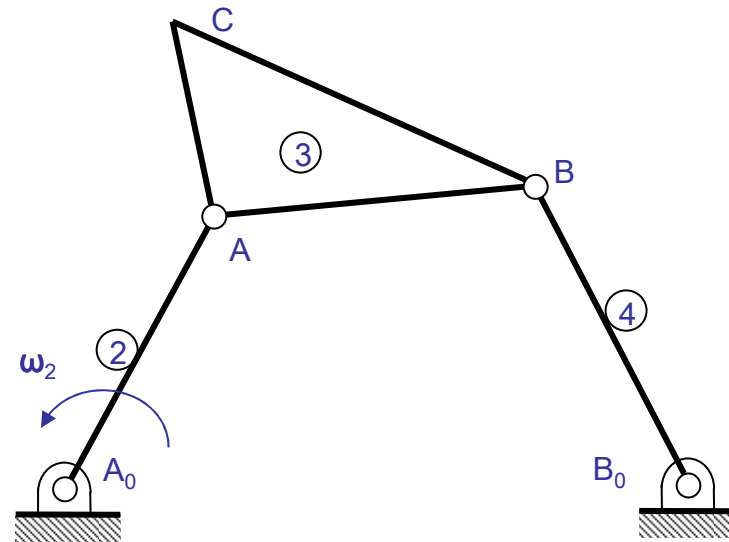
$$\mathbf{A}_{cor} = 0$$



Problema 2: Mecanismos con pares R

En el mecanismo cuadrilátero articulado se conoce la velocidad de entrada ω_2 y la aceleración α_2 . Se pide:

- Determinar todas las velocidades y aceleraciones.



Problema 2: Mecanismos con pares R

En el mecanismo cuadrilátero articulado se conoce la velocidad de entrada ω_2 y la aceleración α_2 . Se pide:

- Determinar todas las velocidades y aceleraciones.

a) Velocidades.

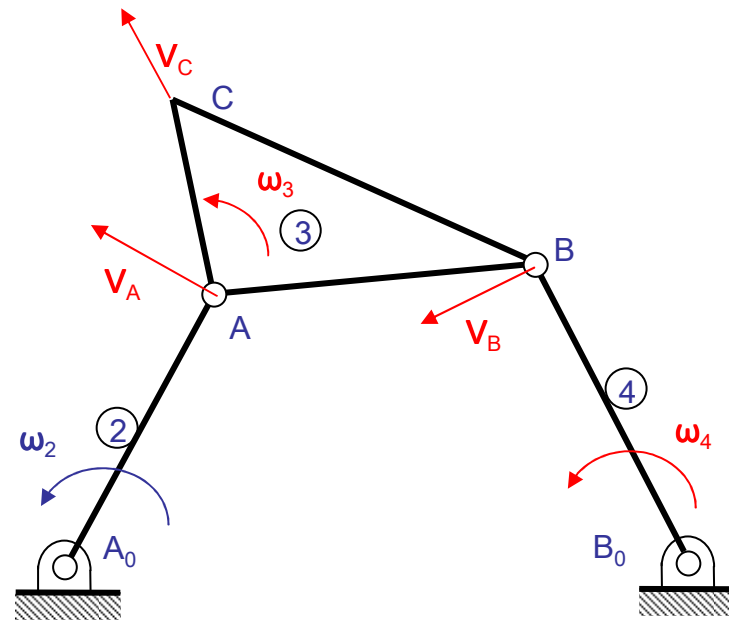
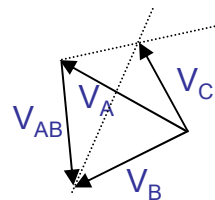
$$\mathbf{V}_A = \boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}$$

$${}^D\mathbf{V}_B = {}^M\mathbf{V}_A + {}^D\mathbf{V}_{AB}$$

$$\omega_3 = \frac{V_{AB}}{AB}$$

$$\omega_4 = \frac{V_B}{B_0B}$$

$$\left. \begin{aligned} {}^D\mathbf{V}_C &= {}^M\mathbf{V}_A + {}^D\mathbf{V}_{AC} \\ {}^D\mathbf{V}_C &= {}^M\mathbf{V}_B + {}^D\mathbf{V}_{BC} \end{aligned} \right\}$$



Problema 2: Mecanismos con pares R

b) Aceleraciones.

$$\mathbf{A}_A = \mathbf{A}_A^n + \mathbf{A}_A^t = \boldsymbol{\omega}_2 \times (\boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}) + \alpha_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}$$

$$\mathbf{A}_B = {}^M_D \mathbf{A}_B^n + ? \mathbf{A}_B^t = {}^M_D \mathbf{A}_A + {}^M_D \mathbf{A}_{AB}^n + ? \mathbf{A}_{AB}^t + 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \mathbf{A}_B^n = \boldsymbol{\omega}_4 \times (\boldsymbol{\omega}_4 \times \mathbf{B}_0\mathbf{B}) \\ \mathbf{A}_{arr} = \mathbf{A}_A \\ \mathbf{A}_r = \mathbf{A}_{AB}^n + \mathbf{A}_{AB}^t = \boldsymbol{\omega}_3 \times (\boldsymbol{\omega}_3 \times \mathbf{AB}) + \alpha_3 \times \mathbf{AB} \\ \mathbf{A}_{cor} = 0 \end{array} \right.$$

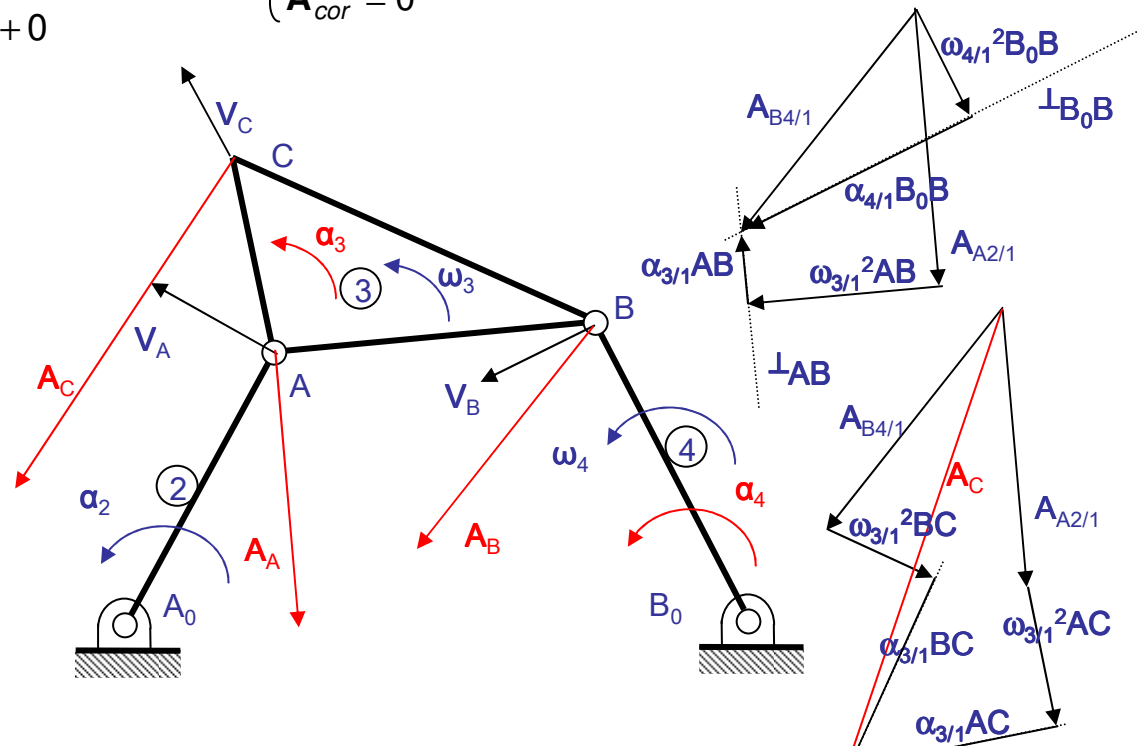
$$\alpha_3 = \frac{A_{AB}^n}{AB}$$

$$\alpha_4 = \frac{A_B^t}{B_0B}$$

$$? \mathbf{A}_C = {}^M_D \mathbf{A}_A + {}^M_D \mathbf{A}_{AC}^n + {}^M_D \mathbf{A}_{AC}^t$$

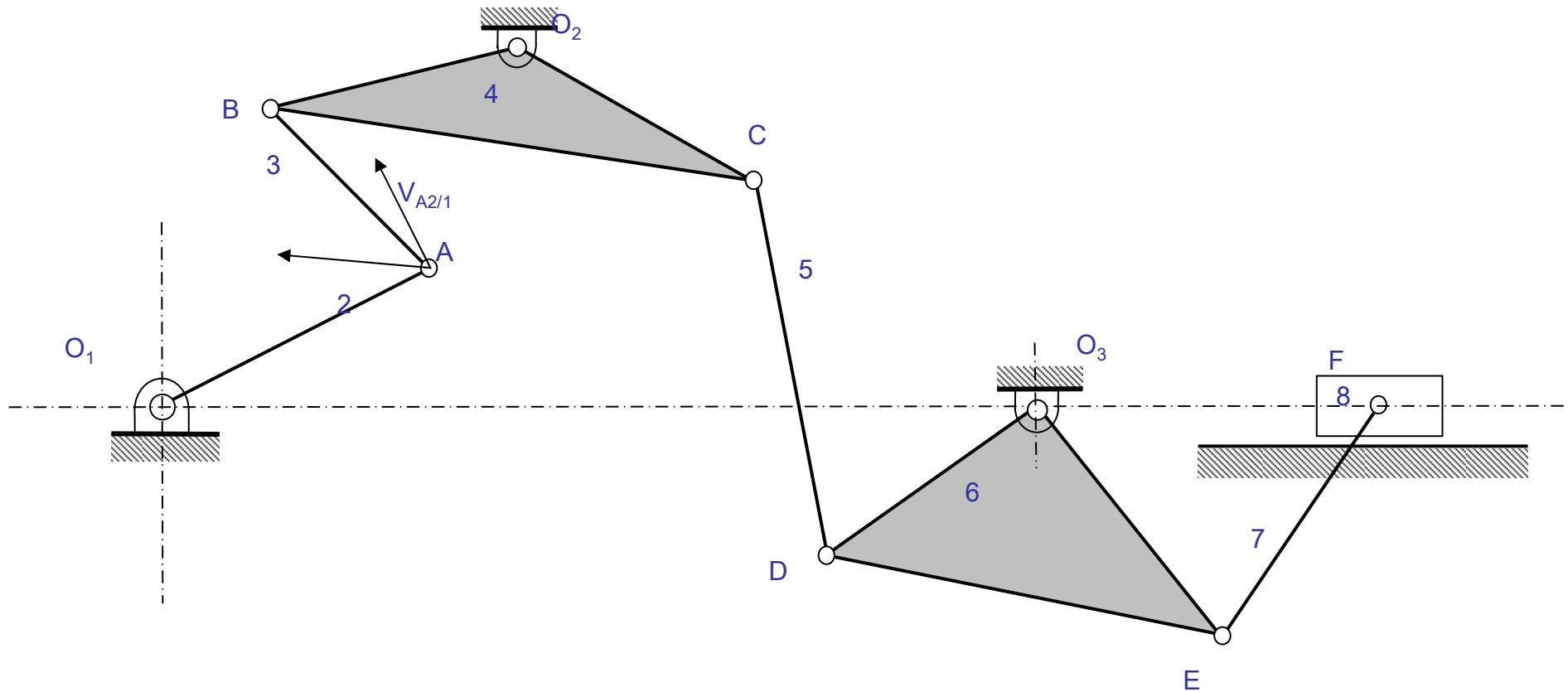
$${}^M_D \mathbf{A}_{AC}^t = \alpha_3 \times \mathbf{AC}$$

$$\left. \begin{array}{l} ? \mathbf{A}_C = {}^M_D \mathbf{A}_A + {}^M_D \mathbf{A}_{AC}^n + ? \mathbf{A}_{AC}^t \\ ? \mathbf{A}_C = {}^M_D \mathbf{A}_B + {}^M_D \mathbf{A}_{BC}^n + ? \mathbf{A}_{BC}^t \end{array} \right\}$$

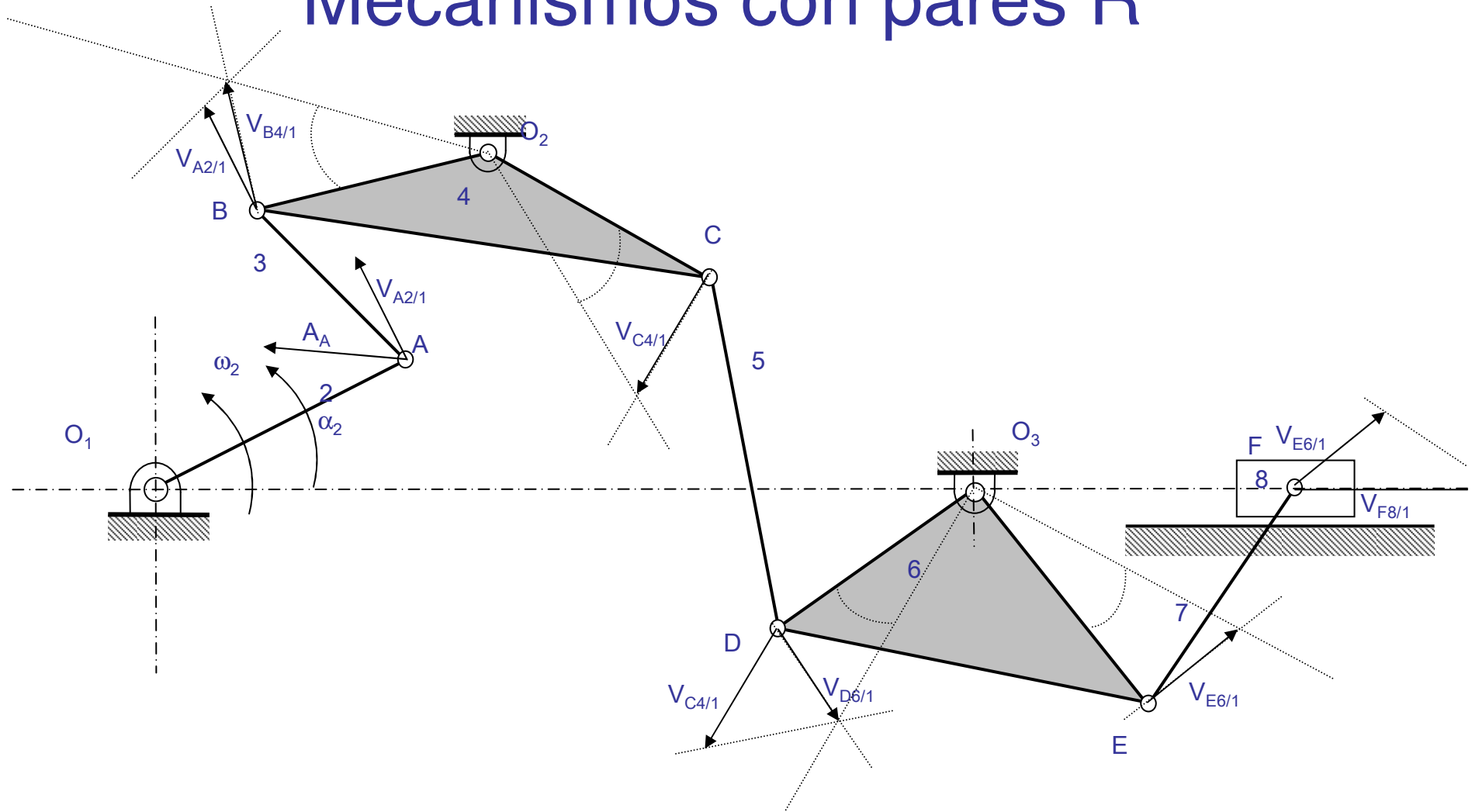


Problema 3: Mecanismos con pares R

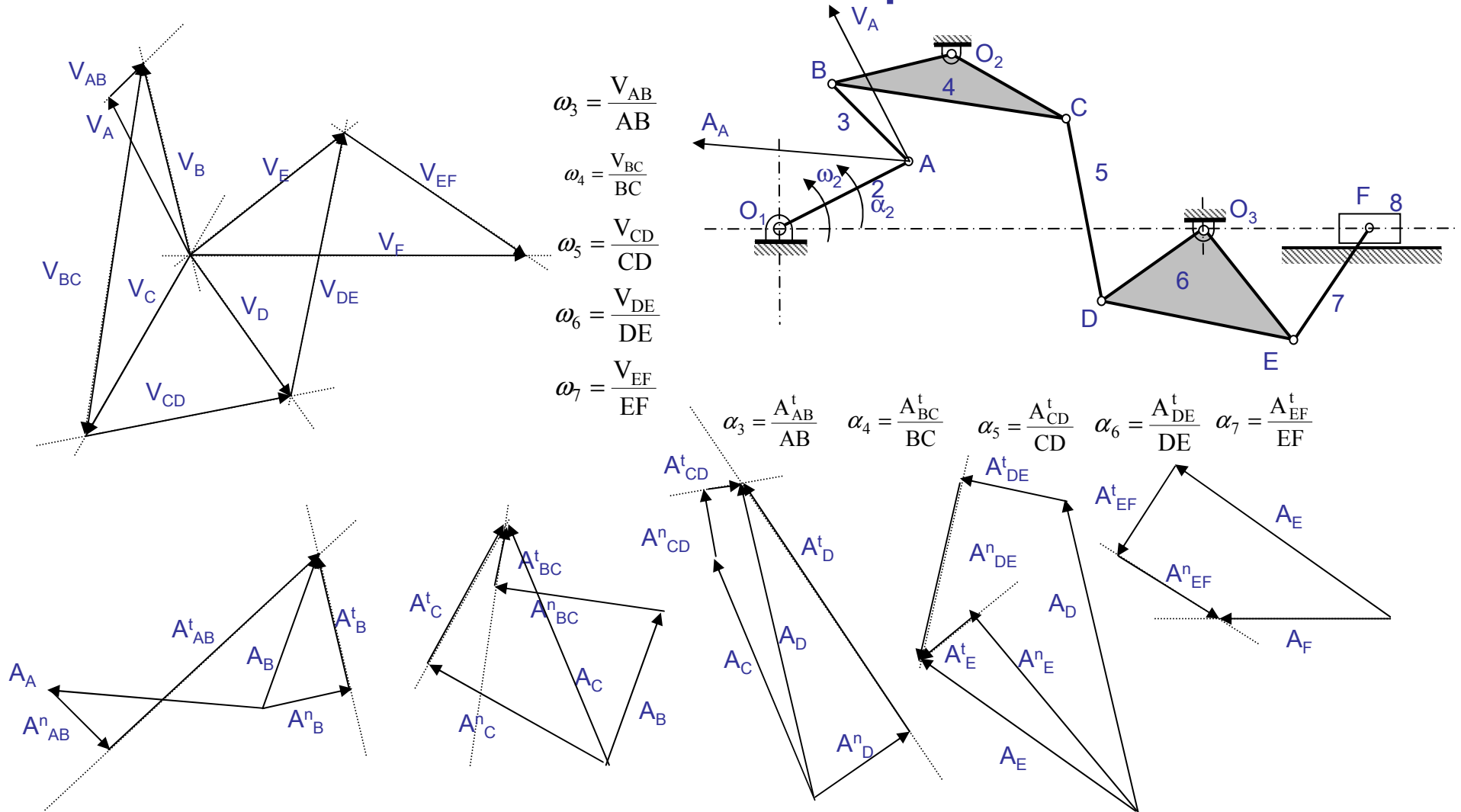
Determinar todas las velocidades y aceleraciones.



Problema 3: Mecanismos con pares R



Problema 3: Mecanismos con pares R

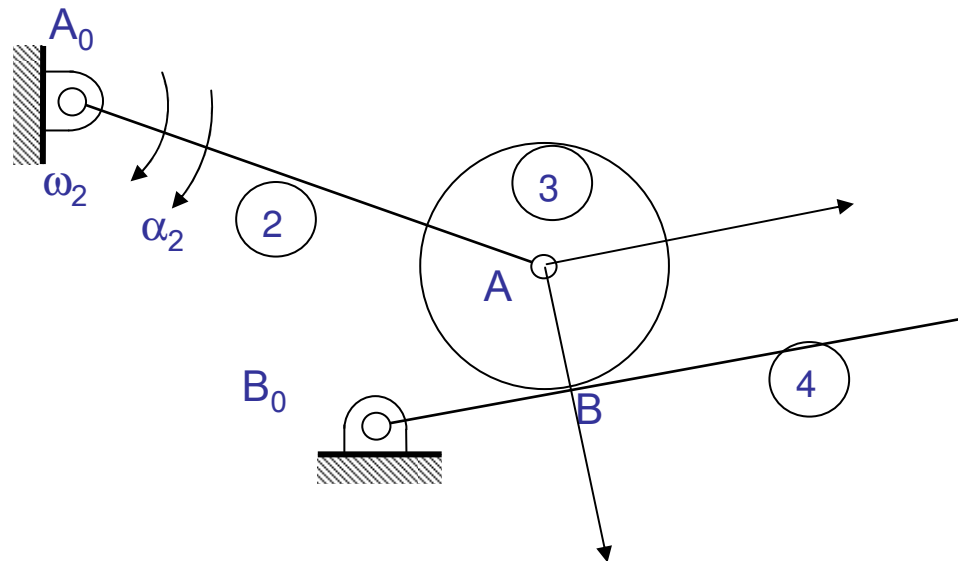


Problema 4:

Mecanismos con pares R y L

En el mecanismo de la figura existe rodadura pura en el contacto entre la rueda 3 y la barra 4. Se conoce la velocidad de entrada ω_2 y la aceleración α_2 . Se pide:

- Determinar todas las velocidades y aceleraciones.



Problema 4: Mecanismos con pares R y L

En el mecanismo de la figura existe rodadura pura en el contacto entre la rueda 3 y la barra 4. Se conoce la velocidad de entrada ω_2 y la aceleración α_2 . Se pide:

- Determinar todas las velocidades y aceleraciones.

a) Velocidades.

$$\mathbf{V}_{A_2} = \boldsymbol{\omega}_2 \times \mathbf{A}_0\mathbf{A}$$

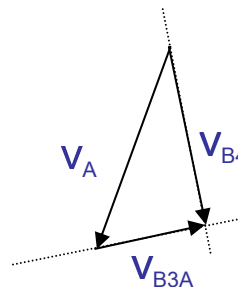
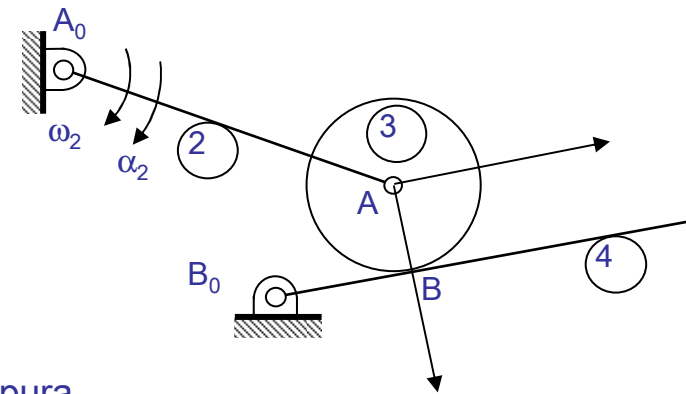
$${}^D_D \mathbf{V}_{B_4} = \mathbf{V}_{arr} + \mathbf{V}_r$$

$${}^D_D \mathbf{V}_{B_4} = ({}^M_D \mathbf{V}_A + {}^D_D \mathbf{V}_{B_{sist}A}) + {}^D_D \mathbf{V}_r \quad \left\{ \begin{array}{l} {}^D_D \mathbf{V}_{B_{sist}A} = \boldsymbol{\omega}_{sist} \times \mathbf{AB} \\ \boldsymbol{\omega}_{sist} = \boldsymbol{\omega}_4 \end{array} \right.$$

$${}^D_D \mathbf{V}_{B_4} = {}^M_D \mathbf{V}_A + {}^D_D \mathbf{V}_{B_3A} \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{V}_{B_4} = \mathbf{V}_{B_3} \text{ Condición de rodadura pura} \\ {}^D_D \mathbf{V}_{B_3} = {}^M_D \mathbf{V}_A + {}^D_D \mathbf{V}_{B_3A} \end{array} \right.$$

$$\omega_3 = \frac{V_{B_3A}}{AB}$$

$$\omega_4 = \frac{V_{B_4}}{B_0B}$$



Problema 4: Mecanismos con pares R y L

a) Aceleraciones.

