CINEMÁTICA DE MECANISMOS

Ejercicio 6

Tema 4

Itziar Martija López

Maider Loizaga Garmendia

Departamento de Ingeniería Mecánica

Mekanika Ingeniaritza Saila

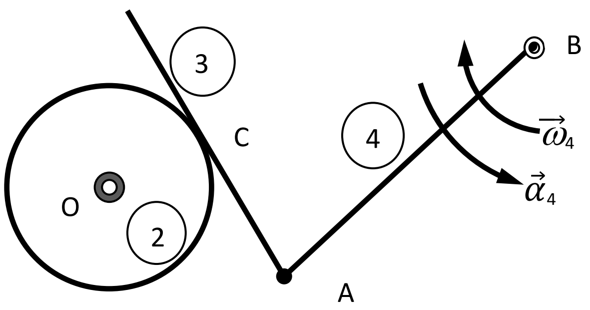
ÍNDICE

Enunciado

En el mecanismo plano de la figura, conocidas la velocidad y aceleración angular de la barra 4 (barra de entrada) para la posición indicada se pide:

1. Obtener las velocidades de los puntos y elementos indicados.
2. Obtener las aceleraciones de los puntos y elementos indicados.

Sabemos que en el punto C hay un contacto de rodadura pura.



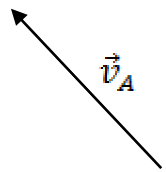
Itziar Martija López
Maider Loizaga Garmendia
Departamento de Ingeniería Mecánica
Mekanika Ingeniaritza Saila

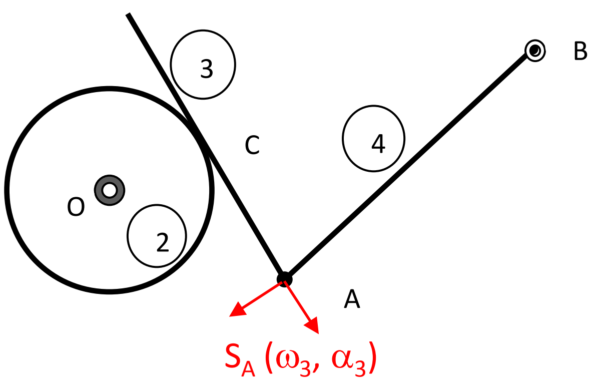
1. Cálculo de las velocidades

- Lo interesante es elegir bien el sistema de referencia para el cálculo de velocidades y aceleraciones en el rodillo.

1. Planteo la velocidad de A, conocida la velocidad angular de la barra 4, ω_4
2. A continuación elijo el sistema de referencia que me permita analizar el comportamiento del conjunto de los elementos 2 y 3: pongo el sistema en A girando con 3 y planteo el movimiento del punto O. (Podría también poner el sistema en O y plantear el movimiento de A)

$$\begin{array}{c} \omega_4 . \overline{AB} \\ v_A \\ \perp AB \end{array}$$

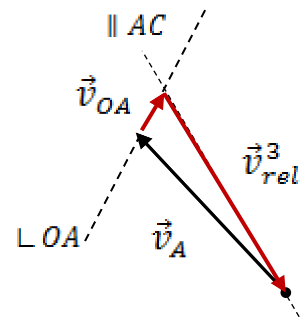




$$\vec{v}_O = \vec{v}_{arr} + \vec{v}_{rel}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 0 & & M & & ? & & ? \\ v_O & = & v_A & + & v_{OA} & + & v^3_{rel} \\ 0 & & D & & \perp OA & & \parallel AC \end{array}$$

Resuelta la ecuación vectorial, deduzco $\boldsymbol{\omega_3}$:



$$\omega_3 = \frac{|\vec{v}_{OA}|}{\overline{OA}} \otimes$$

Itziar Martija López
Maider Loizaga Garmendia
Departamento de Ingeniería Mecánica
Mekanika Ingeniaritza Saila

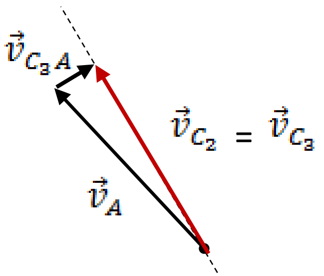
1. Cálculo de las velocidades

3. Planteo la condición de rodadura pura en velocidades: $\vec{v}_{C_2} = \vec{v}_{C_3}$

$$\begin{array}{ccccc} ? & & M & & \omega_3.\overline{AC} \\ v_{C_3} & = & v_A & + & v_{C_3A} \\ ? & & D & & \perp \overline{CA} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} ? & & M \\ v_{C_2} & = & v_{C_3} \\ \perp \overline{OA} & & D \end{array}$$

, por tanto deduzco $\omega_2 = \dfrac{|\vec{v}_{C_3}|}{\overline{OC}} \odot$

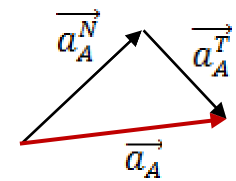


Planteamos el cálculo gráficamente, basándonos en las ecuaciones de velocidad y aceleración, y en la posición en la que se encuentra el mecanismo en el instante en estudio.

2. Cálculo de las aceleraciones

1. Planteo la aceleración de A, conocida α_4

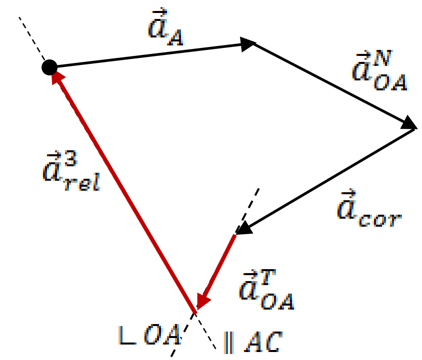
$$\begin{array}{ccccc} & \omega_4^2.\overline{BA} & & \alpha_4.\overline{BA} \\ \vec{a}_A = & a_A^N & + & a_A^T \\ & \parallel \overline{BA} & & \llcorner \overline{BA} \end{array}$$



2. Planteo la aceleración de O con el sistema de referencia móvil elegido anteriormente

$$\vec{a}_O = \vec{a}_{arr} + \vec{a}_{rel} + \vec{a}_{cor}$$

$$\begin{array}{cccccccccc} 0 & & M & & \omega_3.\overline{OA} & & ? & & ? & & 2.\vec{\omega}_3 \wedge \vec{v}_{rel}^{\,3} \\ a_O & = & a_A & + & a_{OA}^N & + & a_{OA}^T & + & a_{rel}^3 & + & a_{cor} \\ 0 & & D & & \parallel OA & & \llcorner OA & & \parallel AC & & \parallel AC \end{array}$$

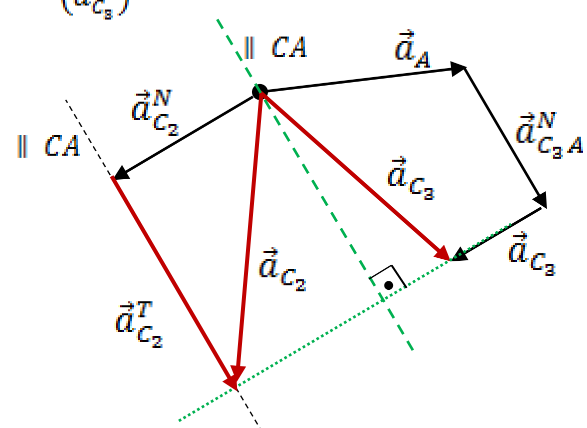


Deduzco α_3: $\alpha_3 = \dfrac{|\vec{a}_{OA}^T|}{\overline{OA}}$ ⊙

3. Planteo la condición de rodadura pura en aceleraciones: $(\vec{a}_{C_2})^{\parallel AC} = (\vec{a}_{C_3})^{\parallel AC}$

$$\begin{array}{cccccccc} ¿ & & M & & \omega_3.\overline{CA} & & \alpha_3.\overline{CA} \\ a_{C_3} & = & a_A & + & a_{C_3A}^N & + & a_{C_3A}^T \\ ? & & D & & \parallel CA & & \llcorner CA \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} ? & & \omega_2.\overline{CO} & & ? \\ a_{C_2} & = & a_{C_2}^N & + & a_{C_2}^T \\ ? & & \parallel CO & & \llcorner CO \end{array}$$



Y para terminar obtengo $\alpha_2 = \dfrac{|\vec{a}_{C_2}^T|}{\overline{OC}}$ ⊗