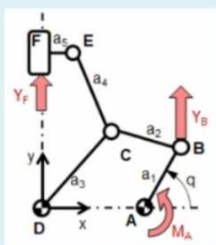


Il movente del meccanismo mostrato in figura è rappresentato dalla manovella AB , che è connessa alla biella BC e al bilanciante CD , a sua volta collegato al telaio in D . Una seconda biella CE collega il meccanismo al membro EF , che è vincolato a scorrere lungo l'asse verticale dalla presenza del pattino F . Sulla manovella AB agisce una coppia M_A , in B è presente una forza verticale Y_B , mentre in F è presente una forza verticale Y_F .



Costanti geometriche

$x_A = 90$ mm
 $a_1 = 40$ mm
 $a_2 = 70$ mm
 $a_3 = 70$ mm
 $a_4 = 75$ mm
 $a_5 = 30$ mm

Nota: schizzo fuori scala

Soluzione

Inserire qui i risultati con una cifra decimale

Analisi Cinematica di POSIZIONE (9 punti)

movente $q = \phi_1 = 60$ deg

$\phi_2 = 162,9$ deg

$\phi_3 = 232$ deg

$\phi_4 = 100$ deg

$y_F = 129$ mm

$x_C = 43,1$ mm

Analisi Cinematica di VELOCITA' (9 punti)

movente $\dot{q} = \dot{\phi}_1 = 20$ deg/s

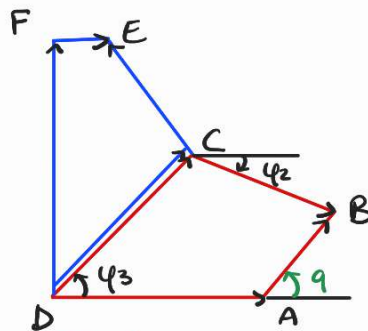
$\dot{\phi}_2 = -1,7$ deg/s

$\dot{\phi}_3 = 11,9$ deg/s

$\dot{\phi}_4 = -8,9$ deg/s

$\dot{y}_B = 7$ mm/s

$\dot{y}_F = 11$ mm/s



maglia 1

$$\begin{cases} 70 \cos \phi_3 + 70 \cos \phi_2 - 40 \cos 60^\circ - 90 = 0 \\ 70 \sin \phi_3 + 70 \sin \phi_2 - 40 \sin 60^\circ = 0 \end{cases}$$

maglia 2

$$\begin{cases} 30 - 75 \cos \phi_4 - 70 \cos \phi_3 = 0 \\ y_F - 75 \sin \phi_4 - 70 \sin \phi_3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_C = 23 \cos \phi_3 \\ y_C = 23 \sin \phi_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_B = x_A + a_1 \cos q = 90 + 40 \cos 60^\circ = 110 \text{ mm} \\ y_B = a_1 \sin q = 34,64 \text{ mm} \end{cases}$$

$$\overline{CB} = a_2 = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2} = \sqrt{x_C^2 - 220x_C + 12100 + y_C^2 - 69,28y_C + 1199,9} = 70$$

$$\overline{DC} = a_3 = \sqrt{(x_C - x_D)^2 + (y_C - y_D)^2} = \sqrt{x_C^2 + y_C^2} = 70 \text{ mm}$$

$$\begin{cases} x_C^2 - 220x_C + 12100 + y_C^2 - 69,28y_C + 1199,9 = 4900 \\ x_C^2 + y_C^2 = 4900 \end{cases}$$

$$-220x_C + 12100 - 69,28y_C + 1199,9 = 0$$

$$x_C = \frac{13300 - 69,3y_C}{220}$$

$$(60,45 - 0,315y_C)^2 + y_C^2 = 4900$$

$$0,099y_C^2 + y_C^2 + 3654,2 - 38y_C - 4900 = 0$$

$$1,099y_C^2 - 38y_C - 1245,8 = 0 \quad \Delta = 6920,5$$

$$y_C = \frac{38 + \sqrt{\Delta}}{2,198} = 55,13 \text{ mm}$$

$$\begin{cases} y_C = 55,13 \text{ mm} \\ x_C = 43,13 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow \phi_3 = \arccos\left(\frac{x_C}{a_3}\right) = 52^\circ$$

$$70 \cos 52^\circ + 70 \cos \varphi_2 - 40 \cos 60^\circ - 30 = 0$$

$$43,09 + 70 \cos \varphi_2 - 110 = 0$$

$$\varphi_2' = \arccos\left(\frac{66,91}{70}\right) = 17^\circ$$

$$180^\circ - 17^\circ = 163^\circ = \varphi_2$$

$$\varphi_4 = \arccos\left(\frac{30 - 70 \cos 52^\circ}{75}\right) = 100^\circ$$

$$y_F = 75 \sin \varphi_4 + 70 \sin \varphi_3 = 129 \text{ mm}$$

ANALISI VELOCITÀ

$$\begin{cases} -70 \sin \varphi_3 \cdot \dot{\varphi}_3 - \sin \cos \varphi_2 \cdot \dot{\varphi}_2 + 40 \sin \varphi_1 \cdot \dot{q}_1 = 0 \\ +70 \cos \varphi_3 \cdot \dot{\varphi}_3 + 70 \cos \varphi_2 \cdot \dot{\varphi}_2 - 40 \cos \varphi_1 \cdot \dot{q}_1 = 0 \end{cases}$$

$$\dot{q}_1 = 20$$

$$\begin{cases} 75 \sin \varphi_4 \cdot \dot{\varphi}_4 + 70 \sin \varphi_3 \cdot \dot{\varphi}_3 = 0 \\ \dot{y}_F - 75 \cos \varphi_4 \cdot \dot{\varphi}_4 - 70 \cos \varphi_3 \cdot \dot{\varphi}_3 = 0 \end{cases}$$

$$\dot{\varphi}_3 = \frac{40 \cos \varphi_1 \cdot \dot{q}_1 - 70 \cos \varphi_2 \cdot \dot{\varphi}_2}{+70 \cos \varphi_3} = \frac{400 + 67 \dot{\varphi}_2}{43,1}$$

$$-70 \sin \varphi_3 \cdot \frac{400 + 67 \dot{\varphi}_2}{43,1} - 70 \sin \varphi_2 \cdot \dot{\varphi}_2 + 40 \sin \varphi_1 \cdot \dot{q}_1 = 0$$

$$-512 - 85,7 \dot{\varphi}_2 - 20,46 \dot{\varphi}_2 = -692,8$$

$$\dot{\varphi}_2 = \frac{-180,8}{-106,16} = 1,7$$

$$\dot{\varphi}_3 = \frac{400 + 67 \dot{\varphi}_2}{43,1} = 11,9$$

$$\dot{\varphi}_4 = \frac{-70 \sin \varphi_3 \cdot \dot{\varphi}_3}{75 \sin \varphi_4} = \frac{-656,41}{75 \cdot \sin 100^\circ} = -8,9$$

$$\dot{y}_B = 21 \cos \varphi_1 \cdot \dot{q}_1 = 400 \rightarrow \frac{400 \cdot \pi}{180^\circ} = 6,98 \sim 7 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

$$\dot{y}_F = 75 \cos \varphi_4 \cdot \dot{\varphi}_4 + 70 \cos \varphi_3 \cdot \dot{\varphi}_3 = 628,75 \rightarrow \frac{628,75 \cdot \pi}{180} = 11 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

ANALISI STATICA

$$y_F \cdot \dot{y}_F + y_B \cdot \dot{y}_B + M_A \cdot \dot{q} = 0$$

$$M_A = \frac{-y_F \cdot \dot{y}_F - y_B \cdot \dot{y}_B}{\dot{q}} = \frac{-260 \cdot \dot{y}_F - 140 \cdot \dot{y}_B}{20 \frac{\text{deg}}{\text{s}}} = \frac{-260 \cdot 11 \frac{\text{mm}}{\text{s}} - 140 \cdot 7 \frac{\text{mm}}{\text{s}}}{0,349 \frac{\text{rad}}{\text{s}}} =$$

$$= -11 \text{ Nm}$$