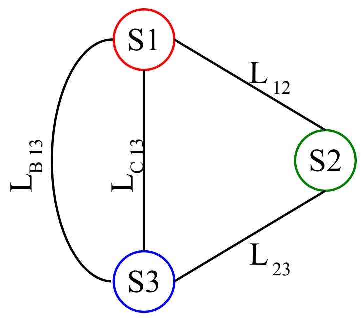
CORRIGE

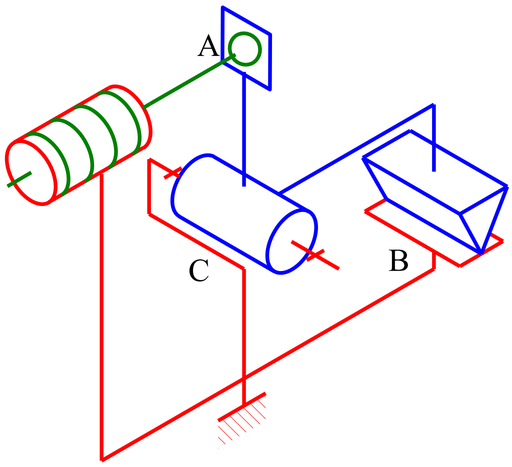
Modélisation:

1. Classes d'équivalence:
   S1 = (1, 4, 5) S2 = (2) S3 = (3)

2. Liaisons:
   - $L_{C\,13}$: liaison pivot d'axe $(C\,\vec{z})$
   - $L_{B\,13}$: liaison linéaire rectiligne de normale $(B\,\vec{y})$
   - L_{12}: liaison hélicoïdale d'axe $(A\,\vec{x})$
   - L_{23}: liaison ponctuelle de normale $(A\,\vec{x})$



3. Schéma cinématique:



Actions transmissibles:
1.

– liaison pivot d'axe $(C\,\vec{z})$: $\{T_{(1\to3)}\} = {}_C\begin{Bmatrix} X_{13} & L_{13} \\ Y_{13} & M_{13} \\ Z_{13} & 0 \end{Bmatrix}_{ds\,R}$ ==> $\{T_{(1\to3)}\} = {}_C\begin{Bmatrix} X_{13} & 0 \\ Y_{13} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds\,(O,\vec{x},\vec{y})}$

– liaison linéaire rectiligne de normale $(B\,\vec{y})$:

$$\{T_{(4\to3)}\} = {}_B\begin{Bmatrix} 0 & L_{43} \\ Y_{43} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds\,R} \Longrightarrow \{T_{(4\to3)}\} = {}_B\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{43} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds\,(O,\vec{x},\vec{y})}$$

– liaison ponctuelle de normale $(A\,\vec{x})$:

$$\{T_{(2\to3)}\} = {}_A\begin{Bmatrix} X_{23} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds\,R} \Longrightarrow \{T_{(2\to3)}\} = {}_A\begin{Bmatrix} X_{23} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds\,(O,\vec{x},\vec{y})}$$

2. On isole (3)

Bilan des AME: $\{T_{(1\to3)}\}, \{T_{(2\to3)}\}, \{T_{(4\to3)}\}$

On réduit les actions au point C:

* $\{T_{(4\to3)}\} = {}_B\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{43} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds(O,\vec{x},\vec{y})}$ $\qquad \{T_{(4\to3)}\} = {}_C\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{43} & 0 \\ 0 & 38\,Y_{43} \end{Bmatrix}_{ds(O,\vec{x},\vec{y})}$

$$\overrightarrow{M_{C(4\to3)}} = \overrightarrow{M_{B(4\to3)}} + \overrightarrow{CB} \wedge \overrightarrow{R_{(4\to3)}}$$

$$\begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 38 \\ -7 \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} 0 \\ Y_{43} \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 38\,Y_{43} \end{vmatrix}$$

* $\{T_{(2\to3)}\} = {}_A\begin{Bmatrix} 300 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{ds(O,\vec{x},\vec{y})}$ $\qquad \{T_{(2\to3)}\} = {}_C\begin{Bmatrix} 300 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1{,}32\,10^4 \end{Bmatrix}_{ds(O,\vec{x},\vec{y})}$

$$\overrightarrow{M_{C(2\to3)}} = \overrightarrow{M_{A(2\to3)}} + \overrightarrow{CA} \wedge \overrightarrow{R_{(2\to3)}}$$

$$\begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 6 \\ 44 \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} 300 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ -1{,}32\,10^4 \end{vmatrix}$$

PFS: $\sum_{i=1}^{n} \{T_{(\bar{e}\to e)}\} = \{\vec{0}\}$

Résultantes:

- sur x: $X_{13} + 300 = 0$ (1)
- sur y: $Y_{43} + Y_{13} = 0$ (2)

Moment:

- sur x: $38\ Y_{43} - 1{,}32\ 10^4 = 0$ (3)

Résultats:

$Y_{43} = 347{,}36$ daN
$Y_{13} = -\ 347{,}36$ daN
$X_{13} = -\ 300$ daN