Isolement de la flèche 3 et du palan 4

(5) Bilan des Actions Mécaniques.

$$\{1\to3\} = \left\{\begin{matrix} X_{13} & - \\ Y_{13} & - \\ - & 0 \end{matrix}\right\}_{A,R} \qquad \{2\to3\} = \left\{\begin{matrix} -X_{32} & - \\ -Y_{32} & - \\ - & 0 \end{matrix}\right\}_{B,R}$$

$$\{P\to4\} = \left\{\begin{matrix} 0 & - \\ -P_{Max} & - \\ - & 0 \end{matrix}\right\}_{M,R}$$

Choix du Point de réduction des torseurs :

On a plus d'infos sur (X_{32}, Y_{32}) que sur (X_{13}, Y_{13}), on cherchera à faire disparaître ces derniers du maximum d'équations → Ecriture en A

$$\overrightarrow{M_A(P\to4)} = \vec{0} + \overrightarrow{AM} \wedge -P_{Max}\vec{y}$$

$$= \vec{0} + \lambda\vec{z} \wedge -P_{Max}\vec{y} = -\lambda P_{Max}\vec{z}$$

$$M_A(2\to3) = \vec{0} + \overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{R2\to3} = \begin{vmatrix} b \\ c \\ - \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} -X_{32} \\ -Y_{32} \\ - \end{vmatrix}$$

$$= (c\,X_{32} - b\,Y_{32})\vec{z}$$

(4) Application du PFS + (5) résoudre

$$\begin{cases} X_{13} = X_{32} \\ Y_{13} - Y_{32} - P_{Max} = 0 \\ -\lambda P_{Max} + c\,X_{32} - b\,Y_{32} = 0 \end{cases}$$

or $X_{32} = -\tan\alpha\, Y_{32}$ (question 4).

$$-\lambda P_{Max} - (c\tan\alpha + b)\,Y_{32} = 0$$

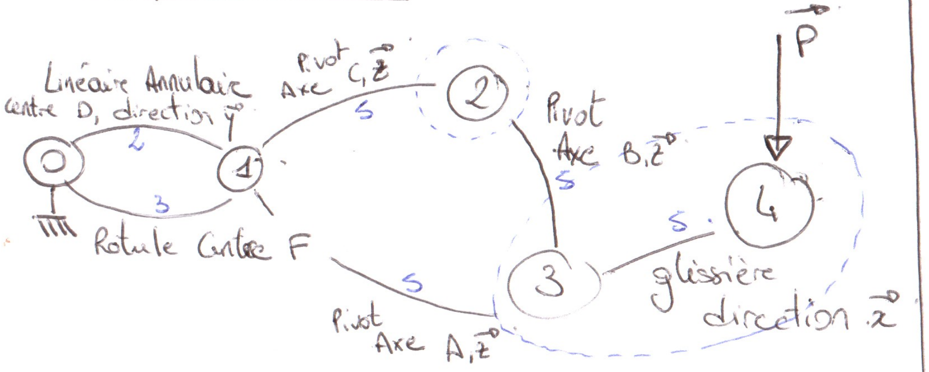
$$\boxed{Y_{32} = \frac{-\lambda}{c\tan\alpha + b} P_{Max}}$$

d'où $\boxed{X_{13} = X_{32} = -\tan\alpha\, Y_{32} = \dfrac{\lambda\tan\alpha}{c\tan\alpha + b} P_{Max}}$

$$\boxed{Y_{13} = Y_{32} + P_{Max} = \left(1 - \frac{\lambda}{c\tan\alpha + b}\right) P_{Max}}$$

TD1 - Potence Atirant — Révision Statique.

1) Graphe des AM.



2) Degré d'hyperstatisme

$I_s = 25$

$E_s = 6$ (nombre de pièces - 1) $= 24$

$m = 2$ (• Rotation de la colonne 1 suivant l'axe $(F, \vec{y})$. • Déplacement du Palan 4).

$\boxed{h = 3}$

→ Les 3 degrés d'hyperstatisme correspondent aux conditions géométriques de parallélisme des Axe des pivots et de leur perpendicularité avec l'axe (FD)

Isolement du Tirant 2.

3) Bilan des Actions Mécaniques.

$$\{1 \to 2\} = \left\{ \begin{matrix} X_{12} & - \\ Y_{12} & - \\ - & 0 \end{matrix} \right\}_{C,R} \qquad \{3 \to 2\} = \left\{ \begin{matrix} X_{32} & - \\ Y_{32} & - \\ - & 0 \end{matrix} \right\}_{B,R}$$

$$\overrightarrow{M_B(1 \to 2)} = \overrightarrow{M_C(1 \to 2)} + \overrightarrow{BC} \wedge \overrightarrow{R(1 \to 2)}$$

$$= \vec{0} + \begin{vmatrix} -(a+b-d) \\ (a+b-d)/\tan\alpha \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} X_{32} \\ Y_{32} \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$= (a+b-d)\left(-Y_{32} - X_{32}/\tan\alpha\right)$$

4) PFS.

• En résultante

$X_{12} + X_{32} = 0$.

$Y_{12} + Y_{32} = 0$.

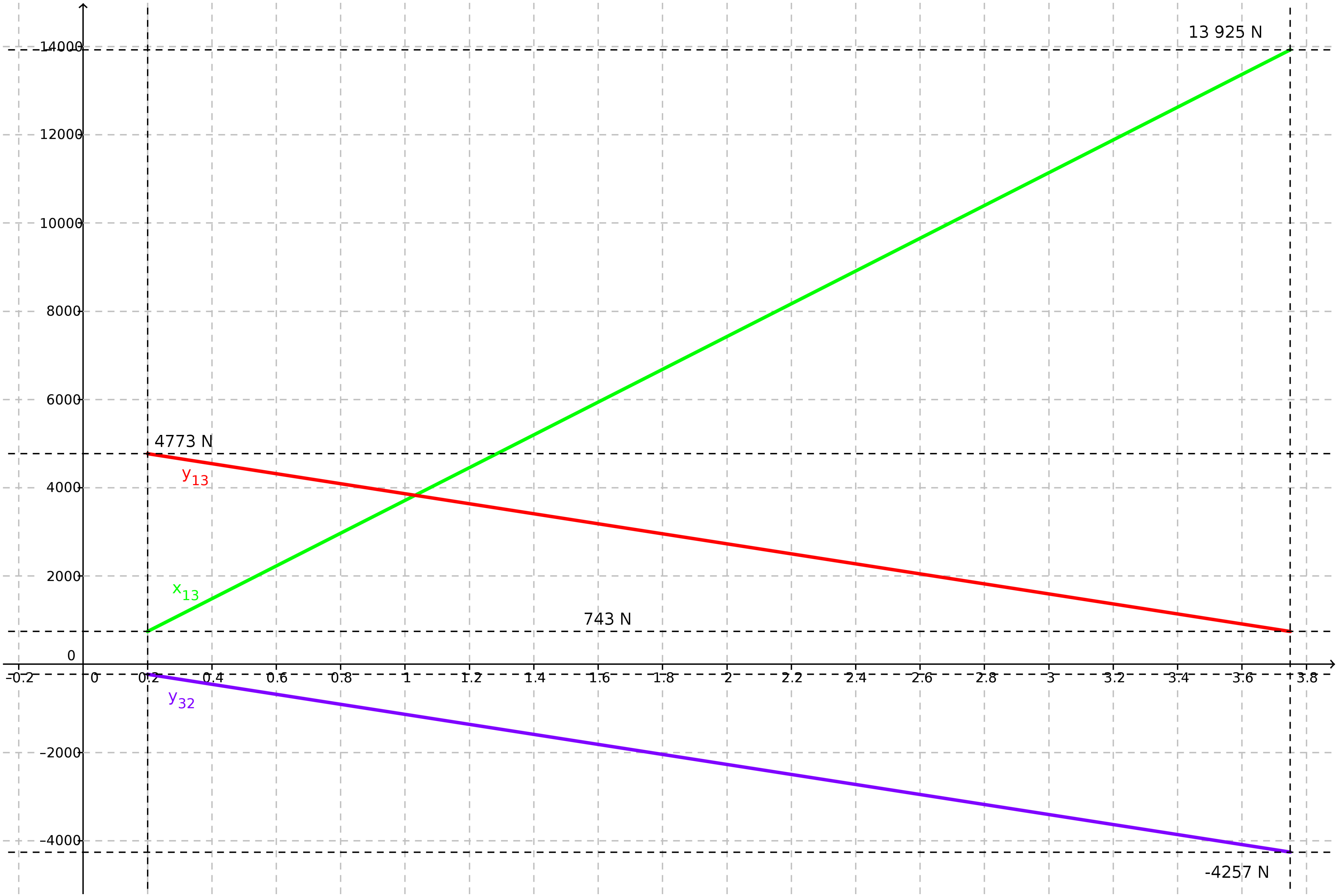
• En Moment au point B.

$\tan\alpha \, Y_{32} + X_{32} = 0$.

Remarque : Autre méthode

Le solide 2 est soumis à 2 glisseurs
On pouvait obtenir directement le résultat :

$$\frac{Y_{32}}{X_{32}} = \text{coeff directeur droite (BC)} = -\frac{1}{\tan\alpha}.$$


13 925 N
4773 N
y_{13}
x_{13}
743 N
y_{32}
-4257 N
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
-2000
-4000
-0.2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2
2.2
2.4
2.6
2.8
3
3.2
3.4
3.6
3.8