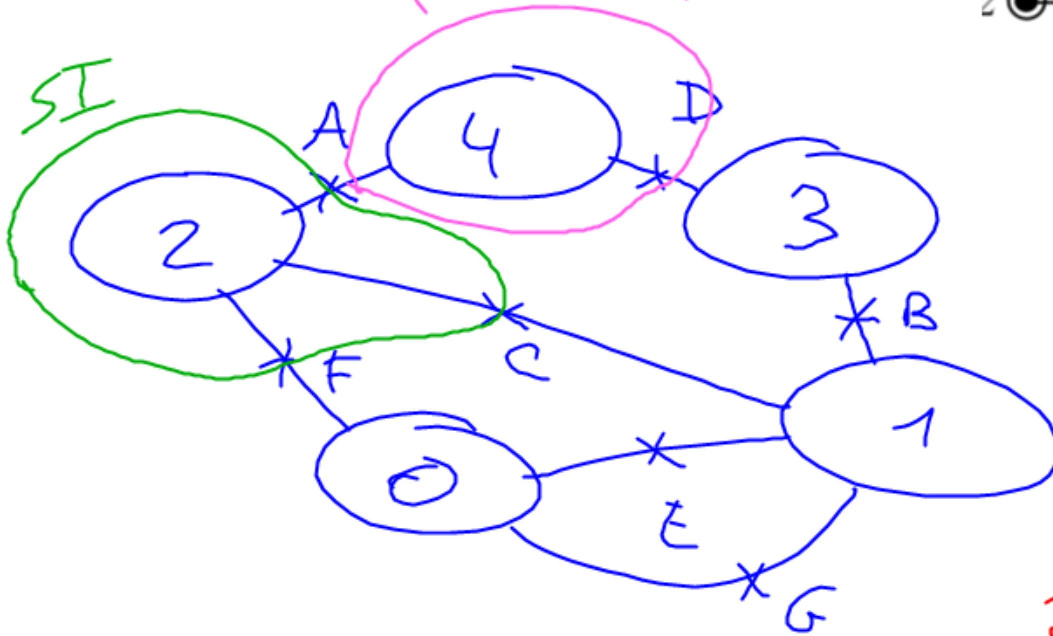
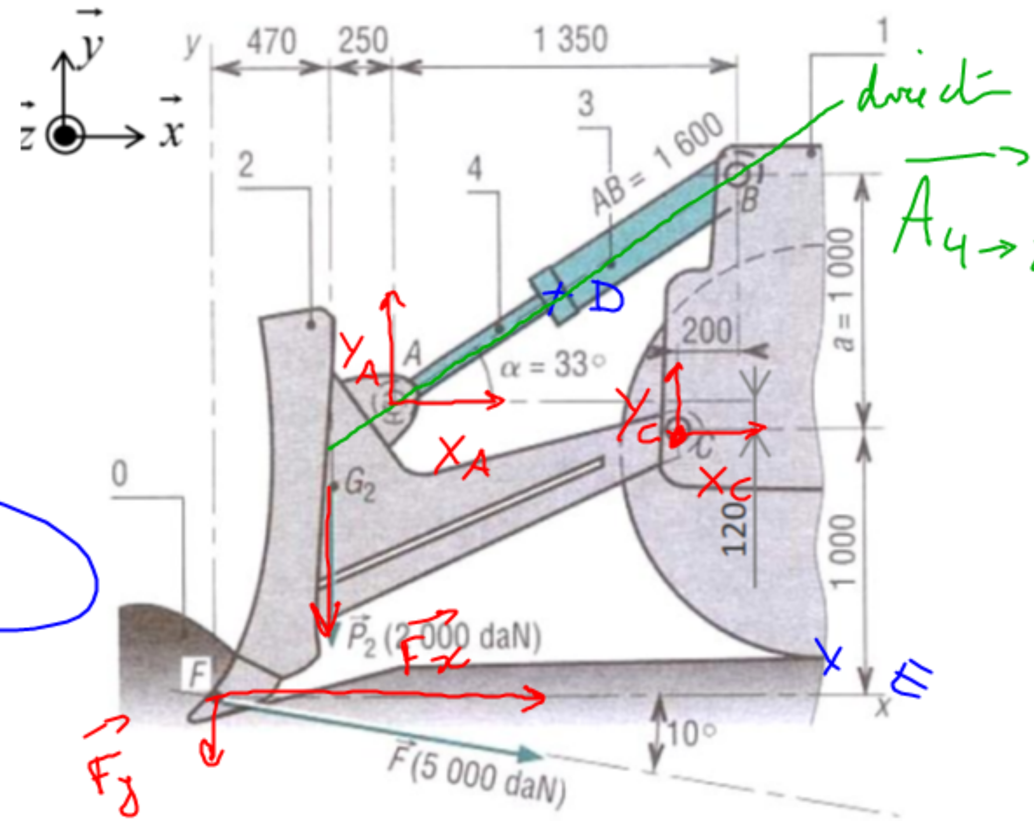
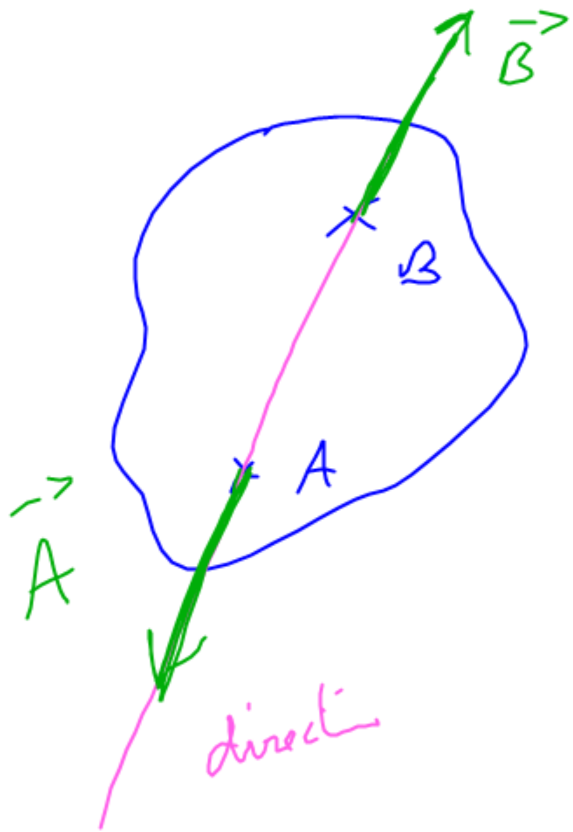
$\vec{A}_{2\to4}$, $\vec{D}_{3\to4}$

$(\vec{G}_{4\,pes\to4} = \vec{0})$





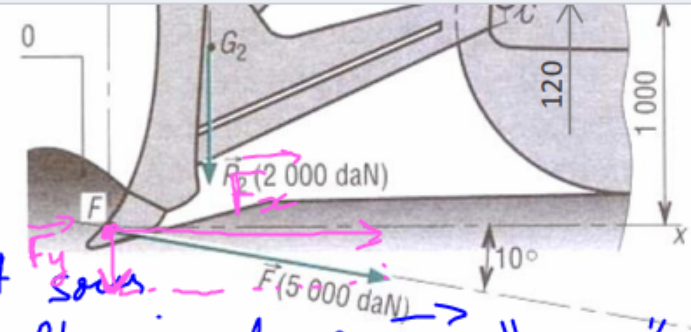
Statique ($\vec{a}_G = \vec{0}$)



$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

$$\sum \vec{\mathcal{M}_P F} = \vec{0}$$

les pivots B et C



1) *A partir des hypothèses et du schéma, déterminer la direction de l'action $\overrightarrow{A_{4\to2}}$ (justifier votre réponse).*

La direct° de $\overrightarrow{A_{4\to2}}$ est (AB) car le solide 4 est soumis à l'action de 2 $\vec{F}$ "pures".

2) *A partir d'un croquis représentant la projection du vecteur $\vec{F}$ dans le repère $(O,\vec{x},\vec{y},\vec{z})$, définir ses coordonnées dans ce repère.*

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} 50000 \cos 10 \\ -50000 \sin 10 \\ 0 \end{pmatrix} = 50000 \cos 10 \,.\, \vec{x} - 50000 \,.\, \sin 10 \,.\, \vec{y}$$

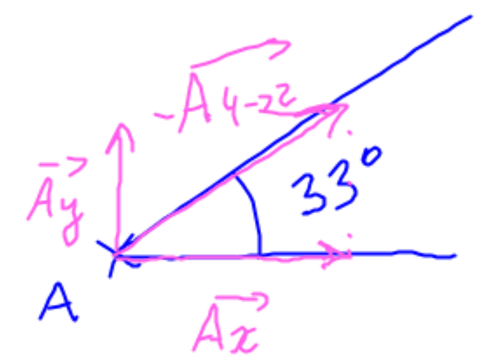
3) *A travers un BAME, exprimer les coordonnées de $\vec{P_2}, \vec{F}, \overrightarrow{A_{4\to2}}$ et $\overrightarrow{C_{1\to2}}$ dans le repère $(O,\vec{x},\vec{y},\vec{z})$.*

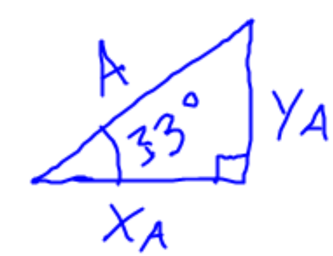
4) *En appliquant le PFS, déterminer $\overrightarrow{A_{4\to2}}$ et $\overrightarrow{C_{1\to2}}$ ainsi que leurs normes.*

BAME :

$$\vec{P_2} = \vec{G}_{2\,pes \to 2} = \begin{pmatrix} 0 \\ -20000 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{F}_{0 \to 2} = \begin{pmatrix} 50000 \cos 10 \\ -50000 \sin 10 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{C}_{1 \to 2} = \begin{pmatrix} X_C \\ Y_C \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{A}_{4 \to 2} = \begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_A \\ X_A . \tan 33 \\ 0 \end{pmatrix}$$





$$\tan 33 = \frac{Y_A}{X_A}$$

$$Y_A = X_A . \tan 33$$

BAME :

$$\vec{P_2} = \vec{G}_{2\,\text{pes}\to 2} = \begin{pmatrix} 0 \\ -20000 \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{F}_{0\to 2} = \begin{pmatrix} 50000\cos 10 \\ -50000\sin 10 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{C}_{1\to 2} = \begin{pmatrix} X_C \\ Y_C \\ 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{A}_{4\to 2} = \begin{pmatrix} X_A \\ Y_A \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_A \\ X_A \tan 33 \\ 0 \end{pmatrix} \quad 4$$

PFS :

$$\sum \vec{F}\cdot\vec{x} = 0 : \quad 50000\cos 10 + X_C + X_A = 0 \quad 1$$

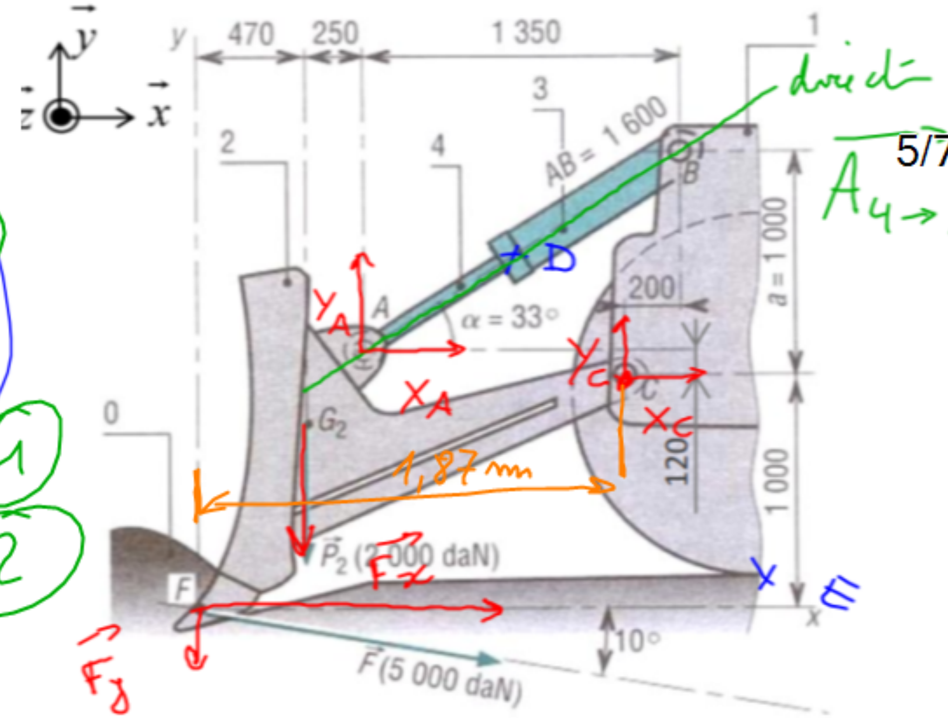
$$\sum \vec{F}\cdot\vec{y} = 0 : \quad -50000\sin 10 + Y_C + Y_A - 20000 = 0 \quad 2$$

$$\sum \vec{\mathcal{M}_C F} = \vec{0} \quad \vec{\mathcal{M}_C C} + \vec{\mathcal{M}_C P_2} + \vec{\mathcal{M}_C F} + \vec{\mathcal{M}_C A} = \vec{0}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \ \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \ \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \ \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\sum \vec{\mathcal{M}_C F}\cdot\vec{z} = 0 : \quad 0 + 20000\cdot 1{,}4 + (50000\cos 10\cdot 1 + 50000\sin 10\cdot 1{,}87) + (-X_A\cdot 0{,}12 - Y_A\cdot 1{,}15) = 0$$

$$93500 - X_A\cdot 0{,}12 - X_A \tan 33\cdot 1{,}15 = 0 \quad 3$$



$$\sum \overrightarrow{\mathcal{M}_C F}\cdot\vec{z}=0 : \quad 0 + 20000\cdot 1{,}4 + \left(50000\cos 10\cdot 1 + 50000\sin 10\cdot 1{,}87\right) + \left(-X_A\cdot 0{,}12 - Y_A\cdot 1{,}15\right) = 0$$

$$93500 - X_A\cdot 0{,}12 - X_A\tan 33\cdot 1{,}15 = 0 \quad (3)$$

Résolut :

(3) $$X_A = \frac{93500}{0{,}12 + \tan 33\cdot 1{,}15} \simeq 108000$$

(4) $$Y_A = \tan 33\cdot 108000 \simeq 70000$$

(1) $$X_C = -50000\cos 10 - 108000 \simeq -157000$$

(2) $$Y_C = 50000\sin 10 - Y_A + 20000 \simeq -41300$$

Conclusion :

$$\overrightarrow{A_{4\to 2}} = \begin{pmatrix} 10800 \\ 70000 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \|\vec{A}\| \simeq 129000\,N \quad \Bigg| \quad \overrightarrow{C_{1\to 2}} = \begin{pmatrix} -157000 \\ -41300 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \|\vec{C}\| \simeq 162000\,N$$

$F_{\text{poussée vérin}} = 129\,000\ N$

$P_{\text{alimentation}} = 200\ \text{bars}$

$1\ \text{bar} \simeq 100\,000\ Pa$
$\simeq 10^5\ Pa$

$$S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$\boxed{p = \frac{F}{S}}$$

N

m²

Pa

$$S = \frac{F}{p} \xrightarrow{\text{substitution}} \frac{\pi d^2}{4} = \frac{F}{p} \xrightarrow{\text{isolement}} d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi \cdot p}}$$

$$\boxed{S = \frac{\pi d^2}{4}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 129000}{\pi \cdot 200 \cdot 10^5}} \simeq 9{,}06 \cdot 10^{-2}\ m$$
$$\simeq 90{,}6\ mm$$