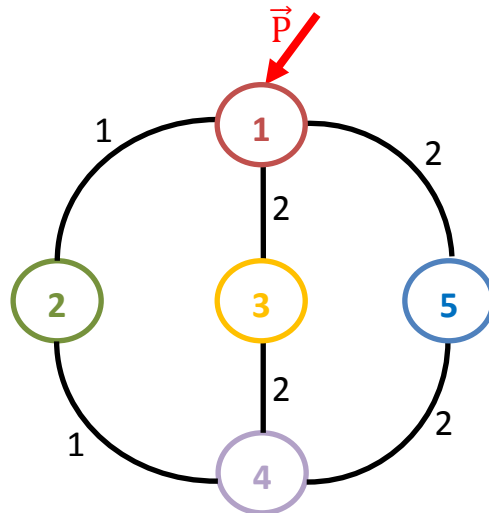


Statique

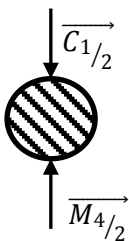
TD4 Exercice 1 CORRECTION ANALYTIQUE :

Problème plan



On isole 2 :

Bilan : Solide soumis à deux forces



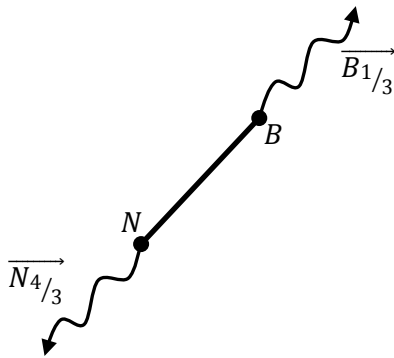
PFS : Solide en équilibre soumis à deux forces, ces deux forces sont égales et directement opposées.

$$M_{4/2} = C_{1/2} = F = 1295 \text{ N}$$

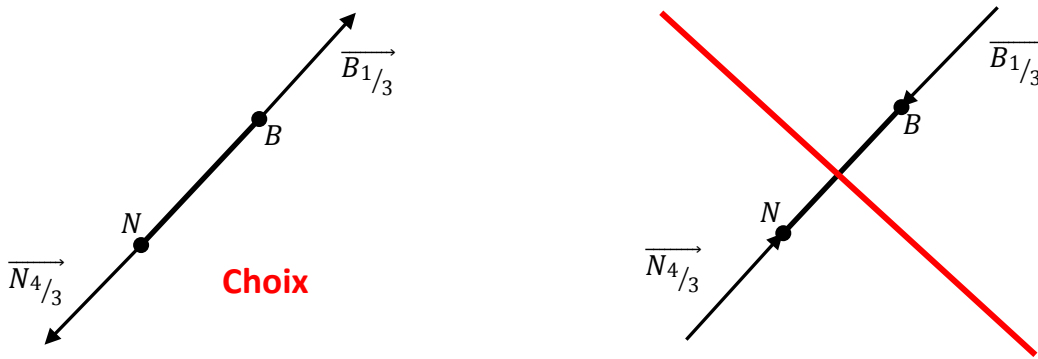


On isole 3 :

Bilan : Solide soumis à deux forces

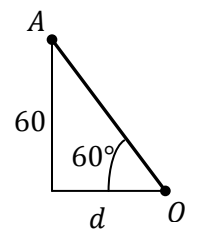
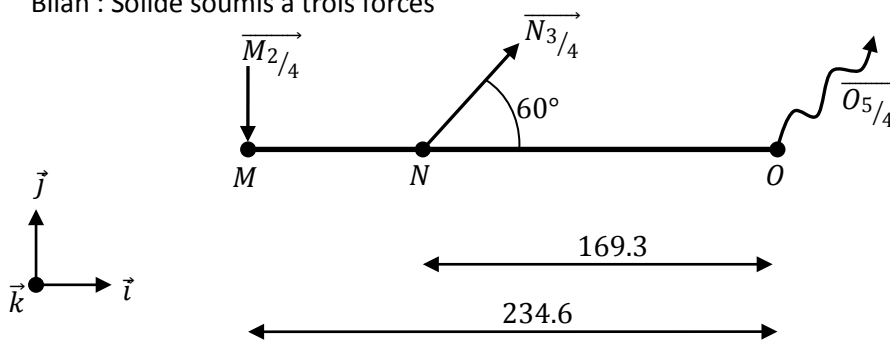


PFS : Solide en équilibre soumis à deux forces, ces deux forces sont égales et directement opposées.



On isole 4 :

Bilan : Solide soumis à trois forces



$$\tan 60^\circ = \frac{60}{d}$$

$$d = \frac{60}{\tan 60^\circ} = 34.6$$

PFS : Solide en équilibre soumis à trois forces :

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

$$\sum \vec{M}_{/O} = \vec{0}$$

D'où : $N_{3/4} \cos 60^\circ + O_{5/4}^x = 0$ 1)

$-M_{2/4} + N_{3/4} \sin 60^\circ + O_{5/4}^y = 0$ 2)

$M_{2/4} \times 234.6 - N_{3/4} \sin 60^\circ \times 169.3 = 0$ 3)

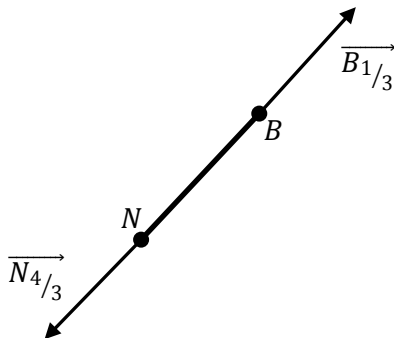
$$N_{3/4} = \frac{1295 \times 234.6}{\sin 60^\circ \times 169.3} = 2072.1 \text{ N} \quad 3)$$

$$O_{5/4}^x = -2072.1 \times \cos 60^\circ = 1036 \text{ N} \quad 1)$$

$$O_{5/4}^y = 1295 - 2072.1 \times \sin 60^\circ = -499.5 \text{ N} \quad 2)$$

On isole 3 :

Bilan : Solide soumis à deux forces

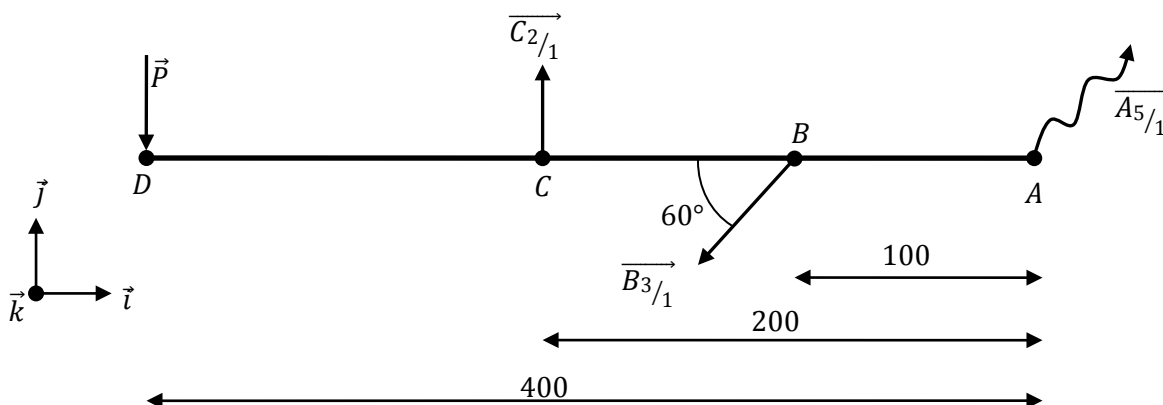


PFS : Solide en équilibre soumis à deux forces, ces deux forces sont égales et directement opposées.

$$N_{4/3} = B_{1/3} = 2072.1 \text{ N}$$

On isole 1 :

Bilan : Solide soumis à quatre forces



PFS : Solide en équilibre soumis à trois forces :

$$\begin{aligned} \sum \vec{F}_{ext} &= \vec{0} \\ \sum \vec{M}_{/O} &= \vec{0} \end{aligned}$$

$$\text{D'où :} \quad -B_{3/1} \cos 60^\circ + A_{5/1}^x = 0 \quad 1)$$

$$-P + C_{2/1} - B_{3/1} \sin 60^\circ + A_{5/1}^y = 0 \quad 2)$$

$$P \times 400 - C_{2/1} \times 200 + B_{3/1} \sin 60^\circ \times 100 = 0 \quad 3)$$

$$A_{5/1}^x = 2072.1 \times \cos 60^\circ = 1036 \text{ N} \quad 1)$$

$$P = \frac{1295 \times 200 - 2072.1 \times \sin 60^\circ \times 100}{400} = 198.9 \text{ N} \quad 3)$$

$$A_{5/1}^y = 198.8 - 1295 + 2072.1 \times \sin 60^\circ = 698.3 \text{ N} \quad 2)$$

Conclusion :

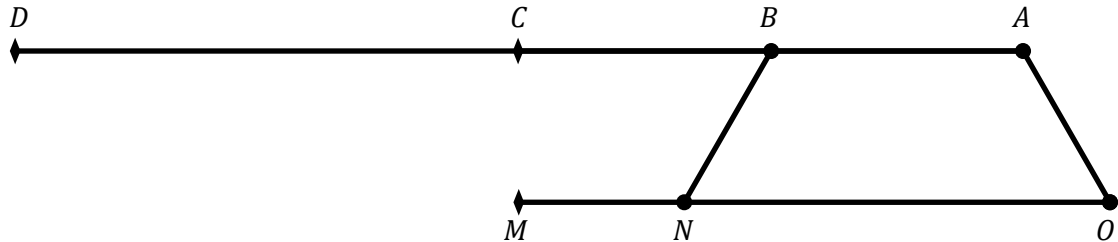
L'effort P , qu'il faut exercer en D , pour que sous l'effet des leviers 1 et 4, le fer soit cisailé est de 198.9 N.

Statique

TD4 Exercice 1 CORRECTION GRAPHIQUE :

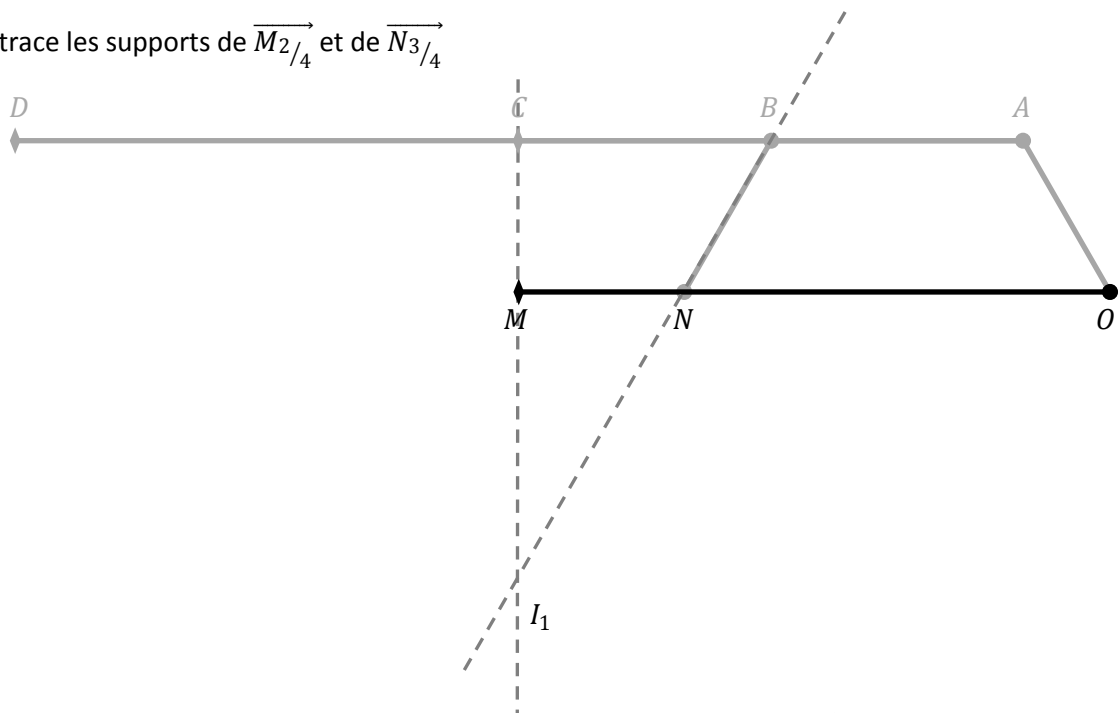
Problème plan

Echelles : $1 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$ $1 \text{ cm} = 100 \text{ N}$

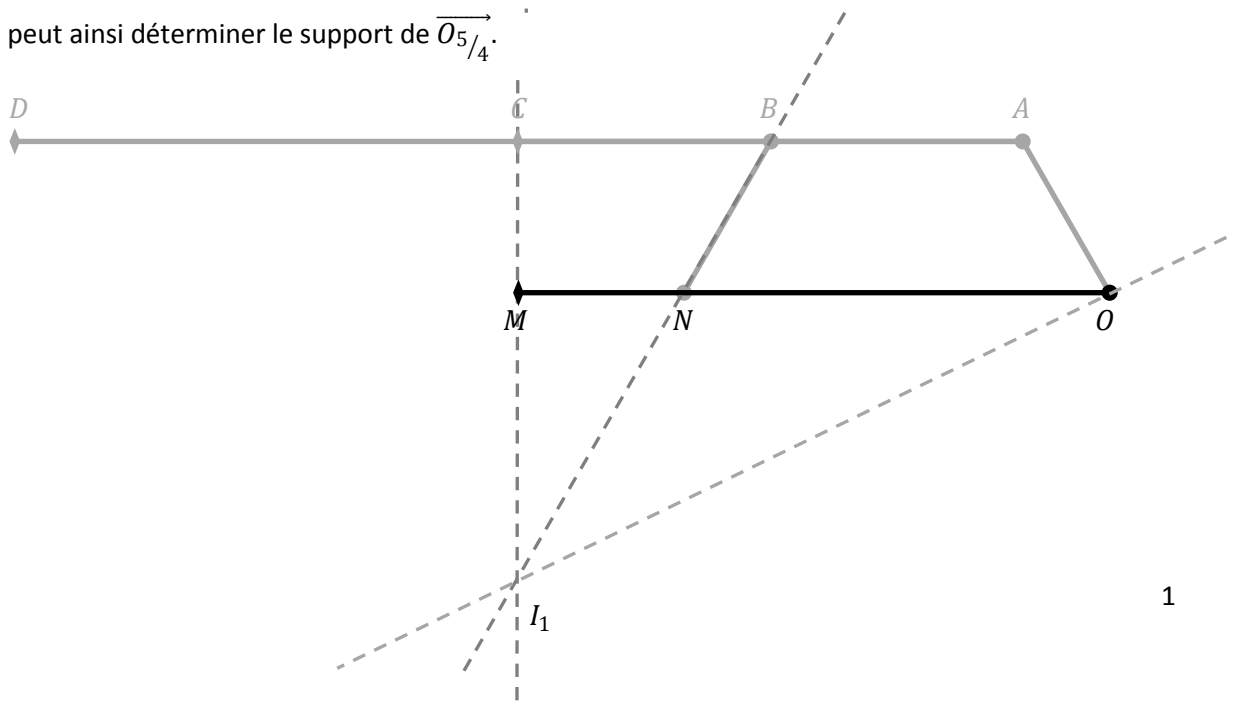


Équilibre du levier 4 :

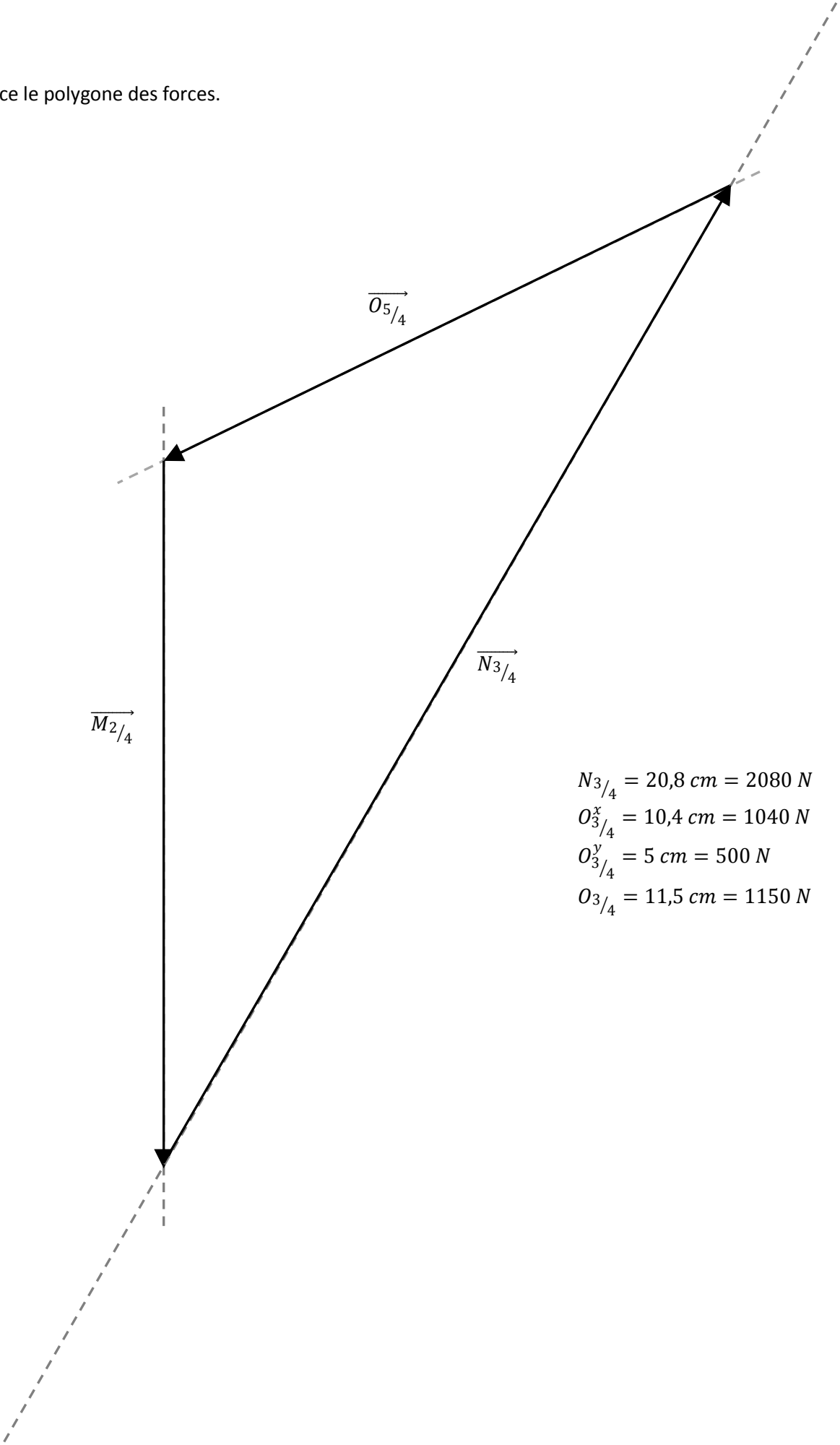
On trace les supports de $\vec{M}_{2/4}$ et de $\vec{N}_{3/4}$



On peut ainsi déterminer le support de $\vec{O}_{5/4}$.



On trace le polygone des forces.



$N_{3/4} = 20,8 \text{ cm} = 2080 \text{ N}$
 $O_{3/4}^x = 10,4 \text{ cm} = 1040 \text{ N}$
 $O_{3/4}^y = 5 \text{ cm} = 500 \text{ N}$
 $O_{3/4} = 11,5 \text{ cm} = 1150 \text{ N}$

Équilibre du levier 1 (pas dans l'énoncé, vérification des calculs analytiques) :

Pour déterminer le point de concours des forces appliquées à 1, on doit sommer deux forces.

Sommons $\vec{C}_{2/1}$ et $\vec{B}_{3/1}$.

$$\begin{aligned}\vec{C}_{2/1} + \vec{B}_{3/1} &= ? \\ \vec{C}_{2/1} &= \vec{M}_{4/2} \\ \vec{B}_{3/1} &= \vec{N}_{4/3} \\ \vec{C}_{2/1} + \vec{B}_{3/1} &= \vec{M}_{4/2} + \vec{N}_{4/3}\end{aligned}$$

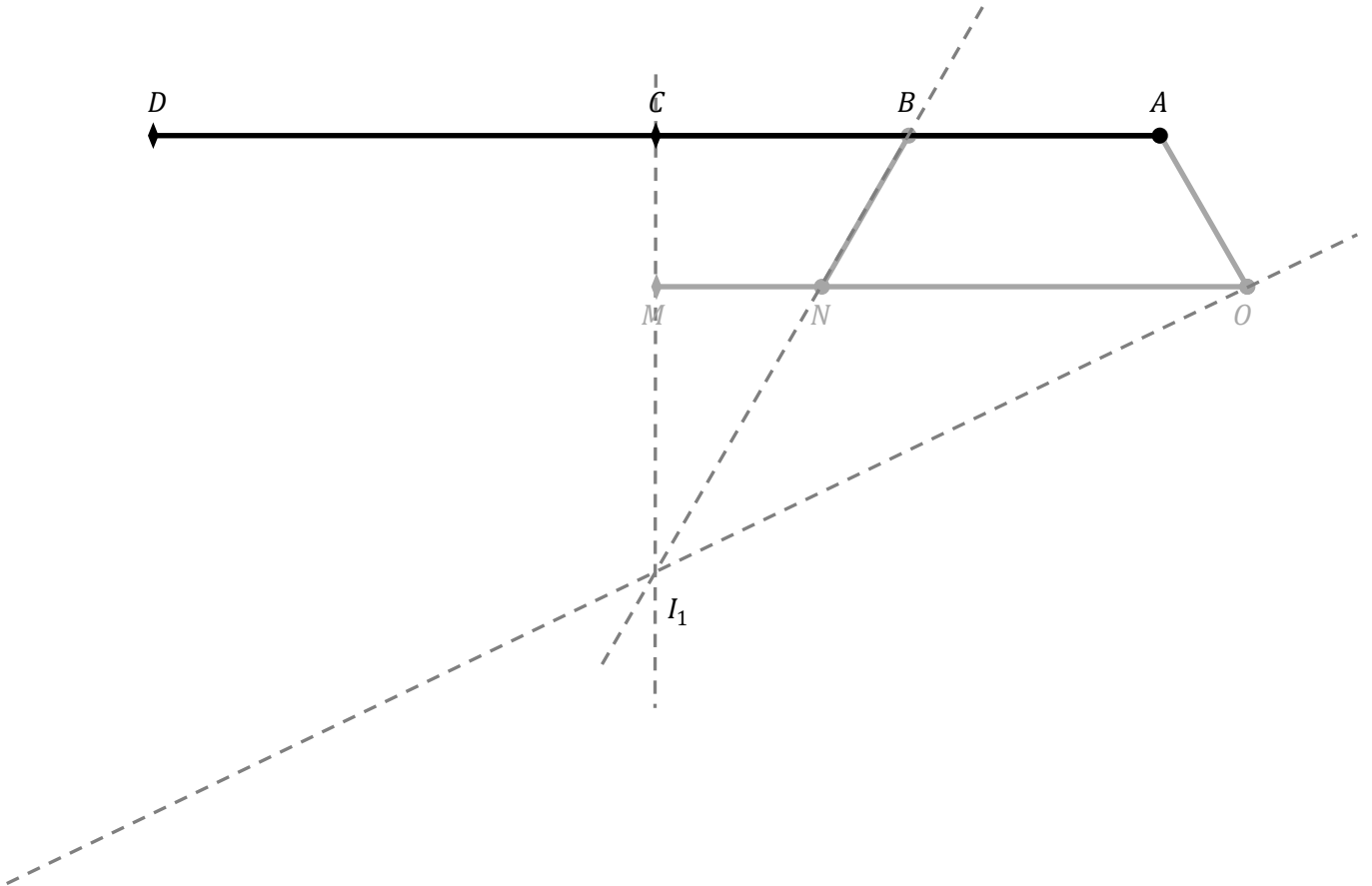
On sait que :

$$\begin{aligned}\vec{M}_{2/4} + \vec{N}_{3/4} + \vec{O}_{5/4} &= \vec{0} \quad (\text{PFS appliqué à 4}) \\ \vec{O}_{5/4} &= \vec{M}_{4/2} + \vec{N}_{4/3}\end{aligned}$$

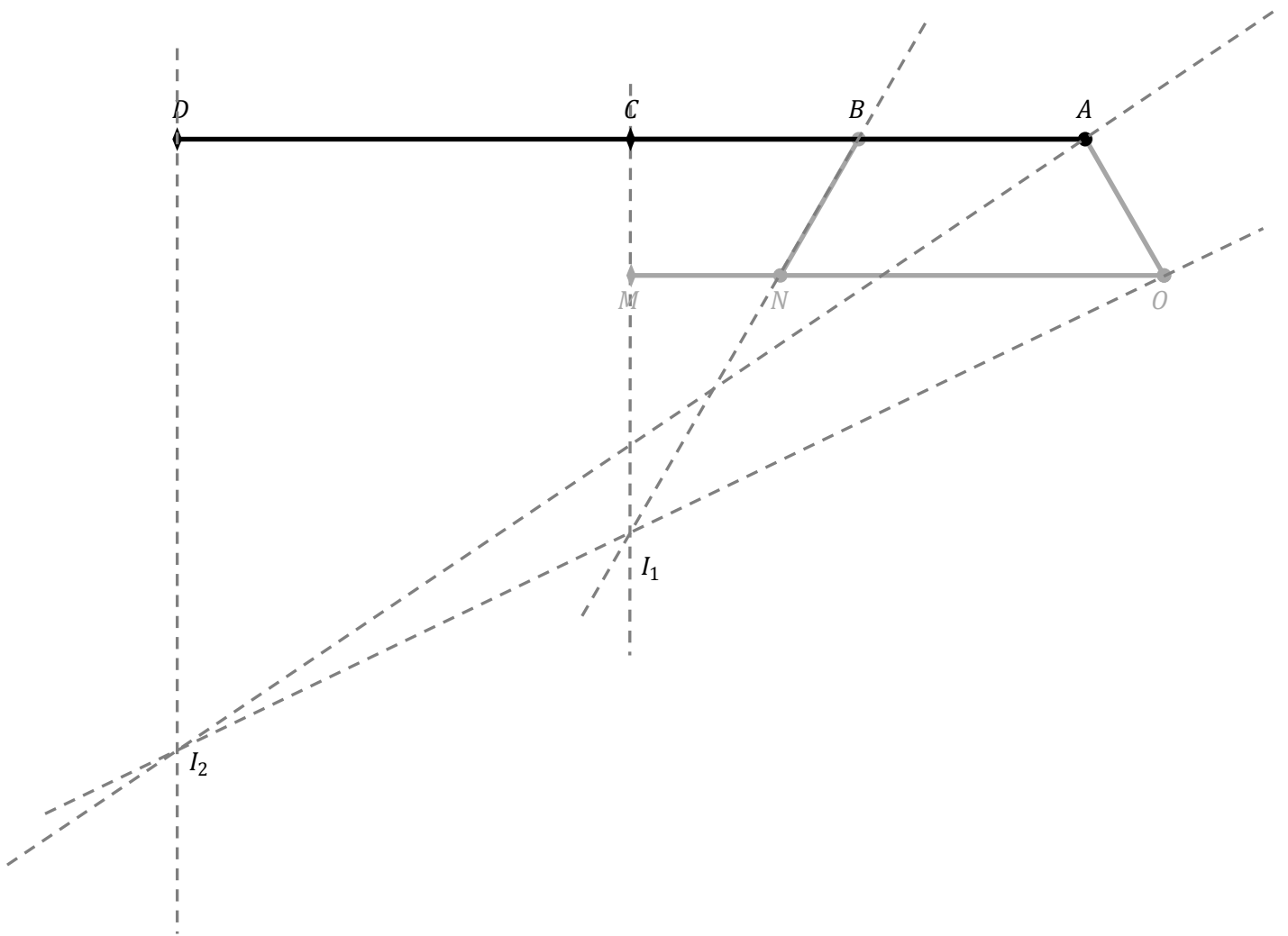
Donc

$$\vec{O}_{5/4} = \vec{C}_{2/1} + \vec{B}_{3/1}$$

Conclusion : le support de $\vec{C}_{2/1} + \vec{B}_{3/1}$ est la droite (O, I_1) .



On peut tracer le support de \vec{P} vertical, puis le support de $\overrightarrow{A_{5/1}}$ passant par A et I_2 :



On trace le polygone des forces :

