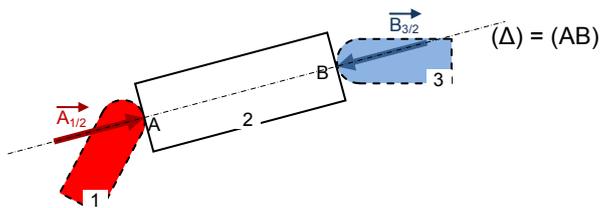


1 Théorèmes :

1.1 Solide soumis à 2 forces (2 torseurs glisseurs) planes :

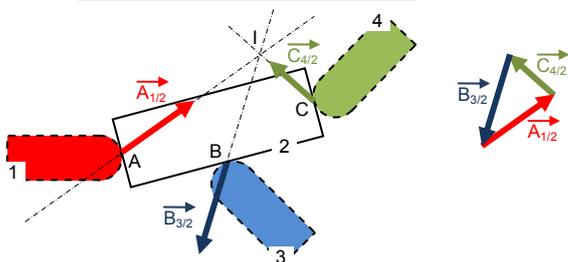


Soit le solide **2** soumis aux forces des solides **1** et **3**.

Le PFS montre que $\vec{A}_{1/2} + \vec{B}_{3/2} = \vec{0}$. Graphiquement, cela se traduit par :

- $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{B}_{3/2}$ ont même norme,
- $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{B}_{3/2}$ ont même direction (Δ) qui est la droite reliant les points d'application des deux forces (AB),
- $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{B}_{3/2}$ sont de sens contraire.

1.2 Solide soumis à 3 forces planes :

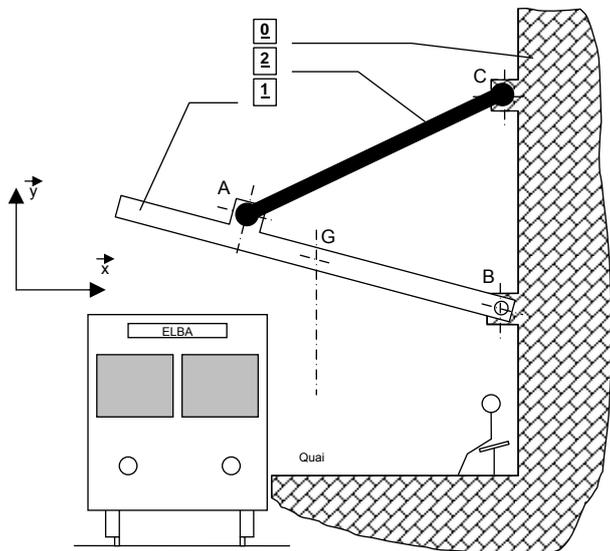


Soit le solide **2** soumis aux forces des solides **1** et **3**.

Le PFS montre que $\vec{A}_{1/2} + \vec{B}_{3/2} + \vec{C}_{4/2} = \vec{0}$ et que la somme des moments est nulle. Graphiquement, cela se traduit par :

- $\vec{A}_{1/2}$, $\vec{B}_{3/2}$ et $\vec{C}_{4/2}$ sont concourantes en un point I.
- $\vec{A}_{1/2}$, $\vec{B}_{3/2}$ et $\vec{C}_{4/2}$ forment un dynamique fermé (« triangle » formé par les vecteurs mis bout à bout).

2 Problème corrigé : ABRI DE RER :



Certaines gares de RER sont équipées d'un quai abrité par une toiture suspendue par des tirants.

La masse de la toiture **1** est de 1000 kg, on prendra $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Donner les actions mécaniques exercées en A et B sur la toiture **1**.

2.1 Etude de l'équilibre du tirant **2** :

2.1.1 BAME :

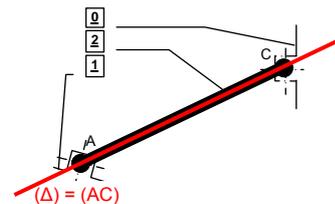
Action	Point	Dir/Sens	Norme	Torseur 2D
$\vec{A}_{1/2}$	A	?/?	?	$\{\tau_{1/2}\} = \begin{Bmatrix} X_{A12} \\ Y_{A12} \\ 0 \end{Bmatrix}_R$
$\vec{C}_{0/2}$	C	?/?	?	$\{\tau_{0/2}\} = \begin{Bmatrix} X_{C02} \\ Y_{C02} \\ 0 \end{Bmatrix}_R$

2.1.2 PFS graphique sur le tirant **2** isolé :

Le tirant **2** est soumis à **2 forces ou 2 glisseurs** (voir torseurs 2D).

Donc :

- $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{C}_{0/2}$ ont même norme,
- $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{C}_{0/2}$ ont même direction (Δ) qui est la droite reliant les points d'application des deux forces (AC),
- $\vec{A}_{1/2}$ et $\vec{C}_{0/2}$ sont de sens contraire.



Résultats :

Action	Point	Dir/Sens	Norme
$\vec{A}_{1/2}$	A	(AC) / ?	?
$\vec{C}_{0/2}$	C	(AC) / ?	?

2.2 Etude de l'équilibre de la toiture **1** :

2.2.1 BAME :

Action	Point	Dir/Sens	Norme	Torseur 2D
$\vec{A}_{2/1}$	A	(AC) car actions réciproques / ?	?	$\{\tau_{2/1}\} = \begin{Bmatrix} X_{A21} \\ Y_{A21} \\ 0 \end{Bmatrix}_R$
$\vec{G}_{terre/1}$	G	y / négatif	?	$\{\tau_{terre/1}\} = \begin{Bmatrix} 0 \\ -10000 \\ 0 \end{Bmatrix}_R$
$\vec{B}_{0/1}$	B	?/?	?	$\{\tau_{0/1}\} = \begin{Bmatrix} X_{B01} \\ Y_{B01} \\ 0 \end{Bmatrix}_R$

2.2.2 PFS graphique sur la toiture **1** isolée :

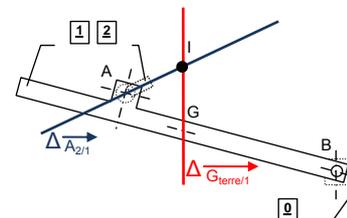
La toiture **1** est soumise à **3 forces ou 3 glisseurs** (voir torseurs 2D).

Donc :

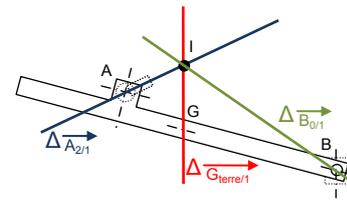
- $\vec{A}_{2/1}$, $\vec{G}_{terre/1}$ et $\vec{B}_{0/1}$ sont concourants en 1 point,
- $\vec{A}_{2/1}$, $\vec{G}_{terre/1}$ et $\vec{B}_{0/1}$ forment un dynamique fermé.

2.2.3 Construction graphique :

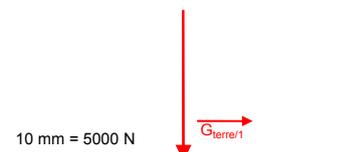
1. Tracer les directions connues et déterminer le point de concours I :



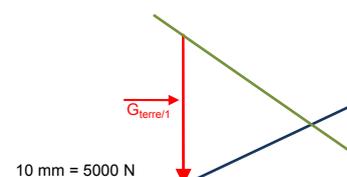
2. Tracer la direction inconnue à l'aide du point de concours I :



3. Tracer à l'échelle la force complètement connue :



4. Tracer les directions des efforts restants : une à chaque extrémité de l'effort connu :



5. Orienter les efforts afin de former le dynamique fermé, puis mesurer les efforts inconnus :

