

Porte d'autobus

Q1 Les liaisons pivot d'axe parallèle à z et la liaison sphère plan sont des forces dans le cas d'un problème plan (A,x,y). Il reste un moment pour la pivot glissant (E,EF) : ce n'est pas une force.

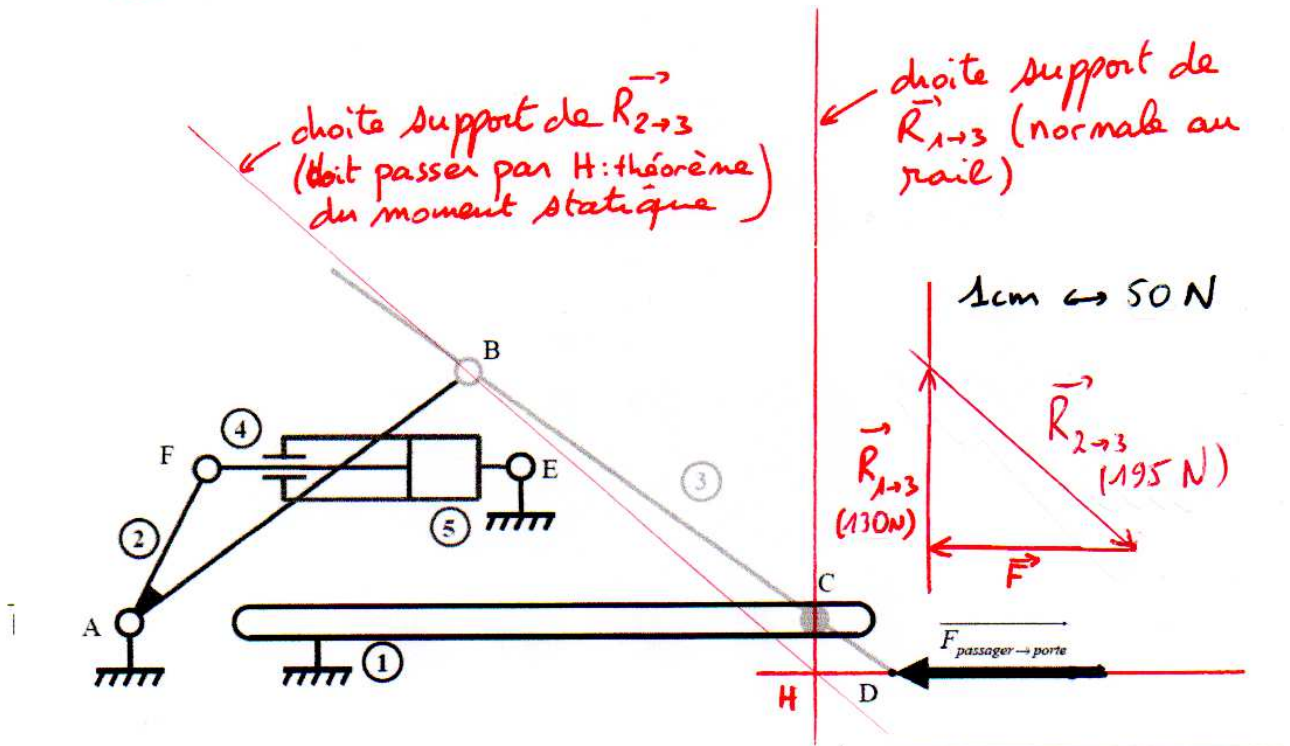
Q2 Isolément de la pièce 3 (porte)

Bilan des actions extérieures à 3 :

- * 2 → 3 : pivot en B
- * 1 → 3 : sphère-plan en C
- * passager → 3 : en D (force)

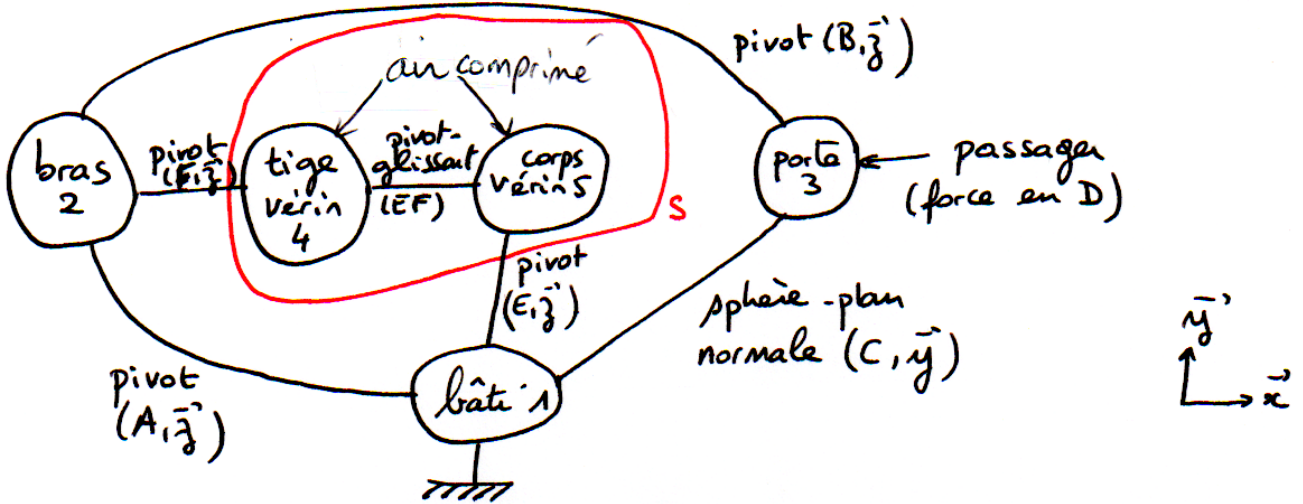
Dans le cas d'un problème-plan (plan du schéma cinématique) la liaison pivot en B est une force.

- la porte 3 est donc à l'équilibre à condition :
- que les 3 droites support des résultantes se coupent en 1 même point H (équilibre des moments)
 - que les 3 résultantes forment un dynamique fermé (équilibre des résultantes)



Q3 Direction de l'effort en F

- Pour bien voir les isoléments utiles, on peut tracer le graphe des actions mécaniques :



- Les isoléments qui donnent rapidement les directions des forces font intervenir 2 faces.

⇒ Bilan des actions ^{extérieures} sur $S = \{4, 5, \text{air comprimé}\}$:

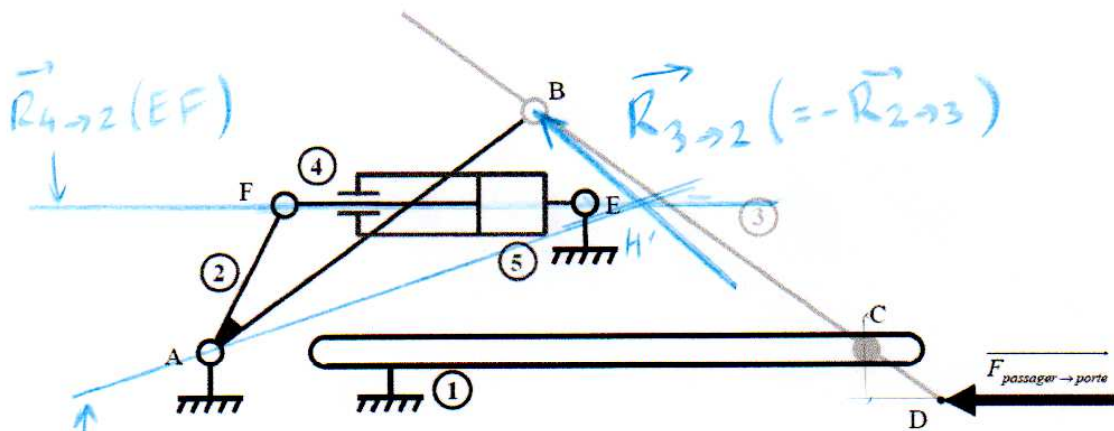
$$\left. \begin{array}{l} * 2 \rightarrow 4 : \text{pivot } (F, \vec{z}) \\ * 1 \rightarrow 4 : \text{pivot } (E, \vec{z}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \text{ forces dans le cas du} \\ \text{problème plan } (\vec{x}, \vec{y}) \end{array}$$

Les conditions d'équilibre d'un système soumis à 2 faces imposent que les résultantes soient portées par la droite (EF) (où E et F sont les points d'application des 2 forces).

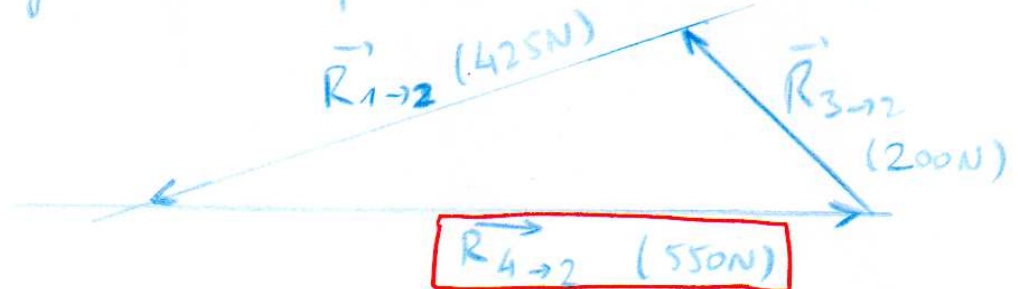
Q3 Bilan des actions extérieures à 2 :

- * 4 → 2 : pivot en F (direction de la résultante (EF)).
- * 3 → 2 : $\vec{R}_{3 \rightarrow 2} = -\vec{R}_{2 \rightarrow 3}$ (question Q1) déterminer à
- * 1 → 2 : pivot en A

Là encore dans le cas d'un problème plan (\vec{x}', \vec{y}'), il s'agit bien de 3 forces (concurrentes + dynamique) en H'.



$\vec{R}_{1 \rightarrow 2}$ (dirigée vers H' = équilibre des moments)



Q4 Haute pression dans le vérin.

Vu le sens de $\vec{R}_{4 \rightarrow 2}$, la tige tend à rentrer. La haute pression est donc dans la chambre gauche du vérin.

Q5 Résultante générée par une pression $p = 1 \text{ MPa}$: $R_p = p \cdot S$

$p = 1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$ $S = 3 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$ $R_p = 300 \text{ N}$

Le cahier des charges est vérifié puisque l'effort développé par le vérin $R_p = 300 \text{ N} < R_{4 \rightarrow 2} = 550 \text{ N}$: effort qui conduit à 1 pincement de 150N