

Porte d'autobus - Corrigé

Q.1. On isole la pièce 3 et on effectue le Bilan des Actions Mécaniques Extérieures (BAME).

Solide 3 = solide en équilibre sous l'action unique de 3 glisseurs alors les résultantes des 3 glisseurs sont coplanaires, concourantes en J et de somme vectorielle nulle.

Q.2. On isole l'ensemble 4+5 et on effectue le BAME. Le système isolé est soumis à 2 forces \rightarrow ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées. Direction de la force : (EF)

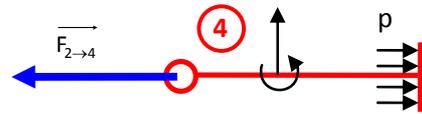
Q.3. On isole la pièce 2 et on effectue le BAME.

Solide 2 = solide en équilibre sous l'action unique de 3 glisseurs alors les résultantes des 3 glisseurs sont coplanaires, concourantes en K et de somme vectorielle nulle.

Q.4. On isole la tige 4 seule et on effectue le BAME.

$\vec{F}_{4 \rightarrow 2} = -\vec{F}_{2 \rightarrow 4} \rightarrow$ L'action de 2 sur la tige de vérin 4 est orientée de la droite vers la gauche.

La haute pression est dans la cavité intérieure gauche du vérin pour que le piston soit à l'équilibre.



Q.5. $p = \frac{F}{S} \rightarrow F = p.S$

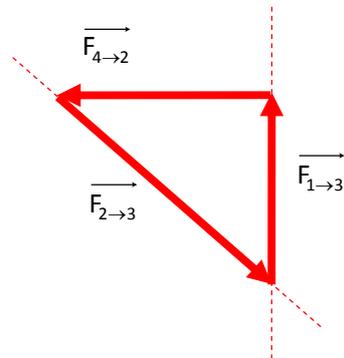
A.N. : $F = 1 \times 300 = 300 \text{ N} \rightarrow \|\vec{F}_{4 \rightarrow 2}\| = 300 \text{ N}$

Graphiquement on a $\|\vec{F}_{4 \rightarrow 2}\| \rightarrow 9,9 \text{ cm}$ mesuré et $\|\vec{F}_{\text{passager} \rightarrow \text{porte}}\| \rightarrow 2,8 \text{ cm}$ mesuré

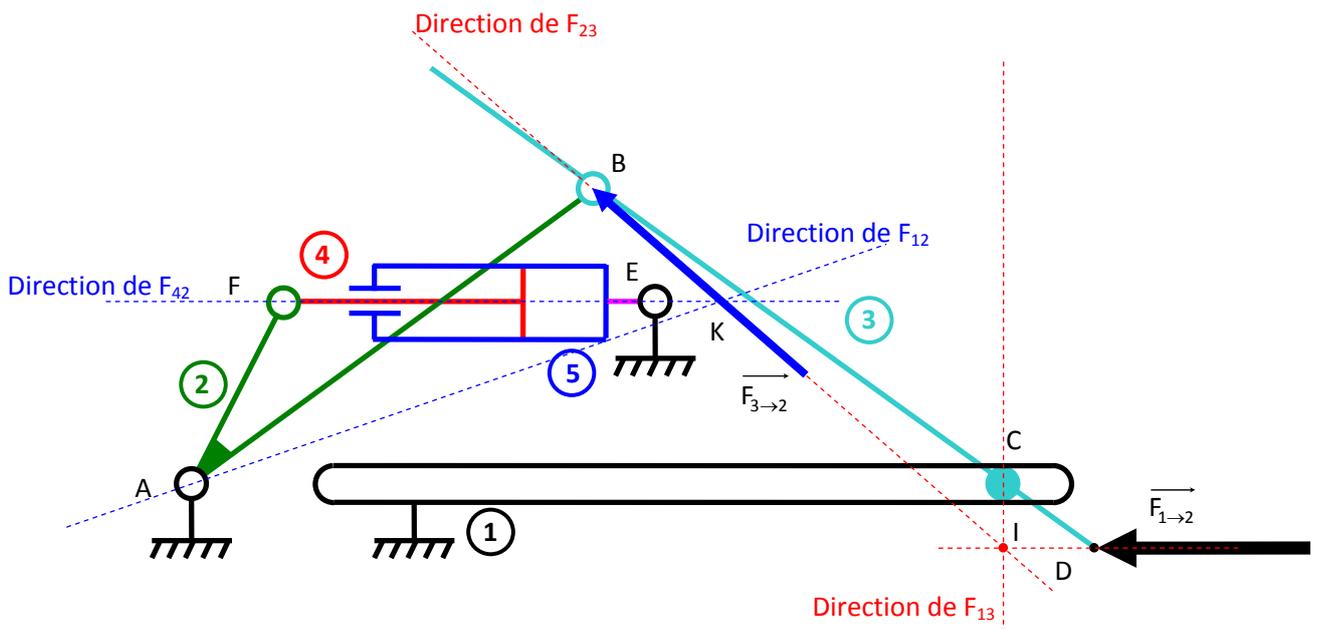
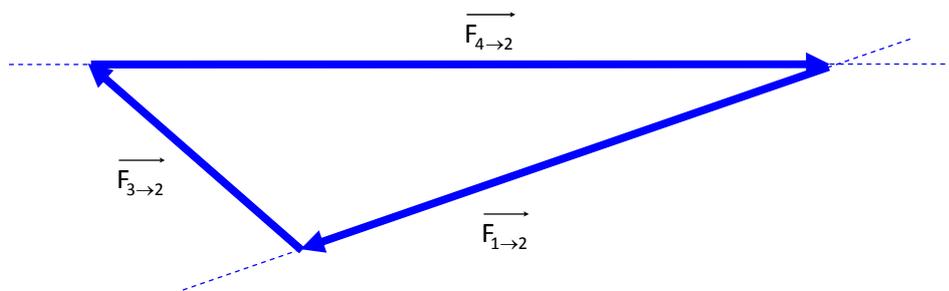
$\rightarrow \|\vec{F}_{\text{passager} \rightarrow \text{porte}}\| = \frac{2,8}{9,9} \cdot 300 = 84 \text{ N}$

$\|\vec{F}_{\text{passager} \rightarrow \text{porte}}\| = 84 \text{ N} < 90 \text{ N} \rightarrow \text{C.d.C.F. ok.}$

Triangle des forces Q.1.



Triangle des forces Q.3.



Barrage de la Tamise - Corrigé

Q.1. On isole le solide 1 et on effectue le Bilan des Actions Mécaniques Extérieures (BAME).

Solide 1 = solide en équilibre sous l'action unique de 3 glisseurs ($\vec{F}_{\text{eau} \rightarrow 1}$, $\vec{F}_{0 \rightarrow 1}$ et $\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$) alors les résultantes des 3 glisseurs sont coplanaires, concourantes ou parallèles et de somme vectorielle nulle.

On ne connaît que $\vec{F}_{\text{eau} \rightarrow 1}$, il faut déterminer au moins une direction supplémentaire d'effort appliqué sur le solide 1.

On isole le solide 2 et on effectue le BAME. Le système isolé est soumis à 2 forces \rightarrow ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées. Direction de la force $\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$: (ED)

Les résultantes des 3 glisseurs sont concourantes en J.

On isole le solide 2 et on effectue le BAME. Le système isolé est soumis à 2 forces ($\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = -\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$ et $\vec{F}_{3 \rightarrow 2}$) \rightarrow ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées.

On isole le solide 3 et on effectue le Bilan des Actions Mécaniques Extérieures (BAME).

Solide 3 = solide en équilibre sous l'action unique de 3 glisseurs ($\vec{F}_{2 \rightarrow 3}$, $\vec{F}_{0 \rightarrow 3}$ et $\vec{F}_{4 \rightarrow 3}$) alors les résultantes des 3 glisseurs sont coplanaires, concourantes ou parallèles et de somme vectorielle nulle.

On ne connaît que $\vec{F}_{2 \rightarrow 3}$, il faut déterminer au moins une direction supplémentaire d'effort appliqué sur le solide 1.

On isole le solide 4 et on effectue le BAME. Le système isolé est soumis à 2 forces \rightarrow ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées. Direction de la force $\vec{F}_{4 \rightarrow 3}$: (MI)

Les résultantes des 3 glisseurs sont concourantes en K.

On isole le solide 4 et on effectue le BAME. Le système isolé est soumis à 2 forces ($\vec{F}_{3 \rightarrow 4} = -\vec{F}_{4 \rightarrow 3}$ et $\vec{F}_{5 \rightarrow 4}$) \rightarrow ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées.

Graphiquement on obtient $\|\vec{F}_{4 \rightarrow 5} \cdot \vec{x}_0\| \rightarrow 7 \text{ cm mesuré}$ soit $\|\vec{F}_{4 \rightarrow 5} \cdot \vec{x}_0\| = 70 \cdot 10^6 \text{ N}$

Q.2. $p = \frac{F}{S}$

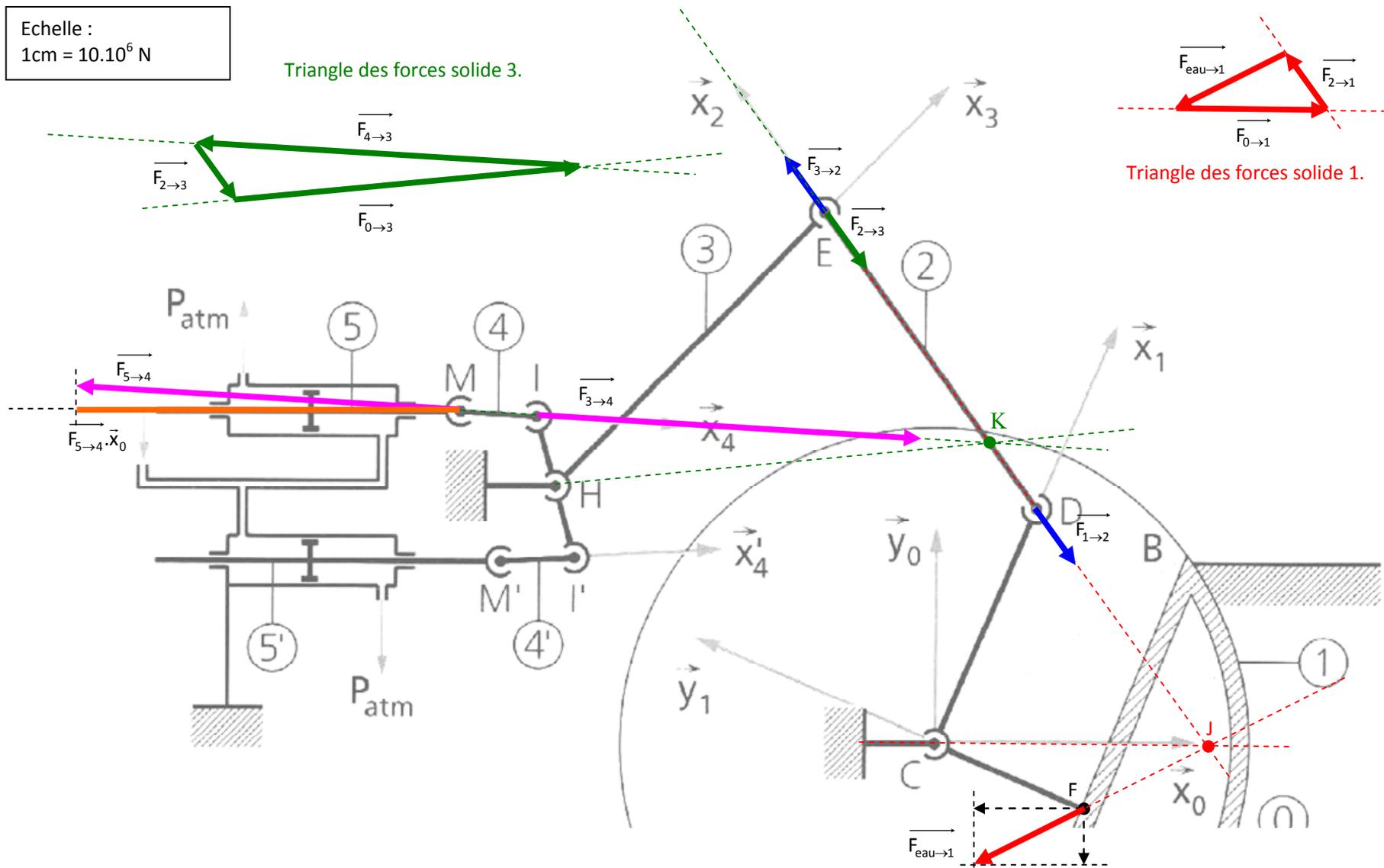
A.N. : $p = \frac{70 \cdot 10^6}{750^2 \cdot \pi} = 39,6 \text{ MPa} \rightarrow 396 \text{ Bars}$

$p = 396 \text{ Bars} > 350 \text{ Bars} \rightarrow$ C.d.C.F. non respecté, le système n'est pas prévu pour fonctionner avec un seul vérin.

Echelle :
1cm = 10.10⁶ N

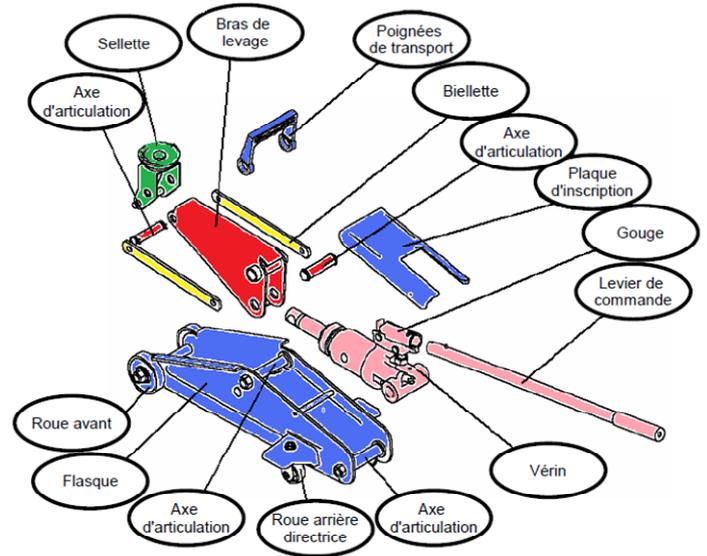
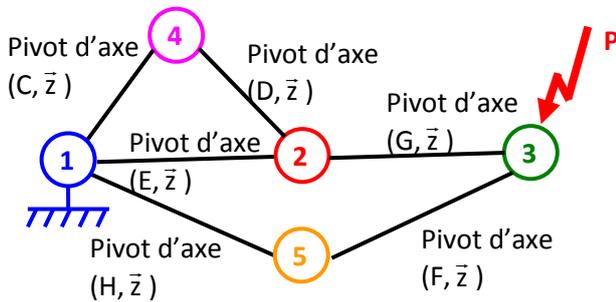
Triangle des forces solide 3.

Triangle des forces solide 1.



Cric hydraulique - Corrigé

Q.1.



Q.2. On isole le solide 5 et on effectue le Bilan des Actions Mécaniques Extérieures (BAME). Le solide 5 est soumis à 2 forces → ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées. Direction : (HF).

Q.3. On isole le solide 3 et on effectue le BAME. Solide 3 = solide en équilibre sous l'action unique de 3 glisseurs alors les résultantes des 3 glisseurs sont coplanaires, concourantes en J et de somme vectorielle nulle.

Q.4. On isole le solide 4 et on effectue le BAME. Le solide 4 est soumis à 2 forces → ces 2 forces ont même norme et sont directement opposées. Direction : (CD).

Q.5. On isole le solide 2 et on effectue le BAME. Solide 2 = solide en équilibre sous l'action unique de 3 glisseurs alors les résultantes des 3 glisseurs sont coplanaires, concourantes en P et de somme vectorielle nulle.

Q.6. Graphiquement on a $\|\vec{P}\| = 13500 \text{ N}$ (2,2 cm mesuré) et $\|\vec{F}_{4 \rightarrow 2}\| = 44795 \text{ N}$ (7,3 cm mesuré).

Q.7. $\|\vec{F}_{\text{verin} \rightarrow 2}\| = p \cdot S = 20 \times 2800 = 56000 \text{ N} > \|\vec{F}_{4 \rightarrow 2}\| = 44795 \text{ N} \rightarrow \text{C.d.C.F. ok.}$

Document réponse DR1.

