

C112

TD6

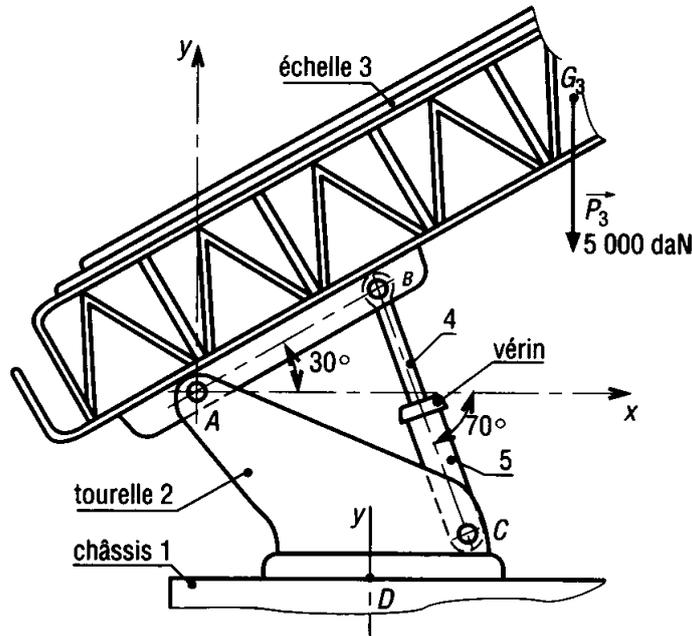
PFS : 2 forces

PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE

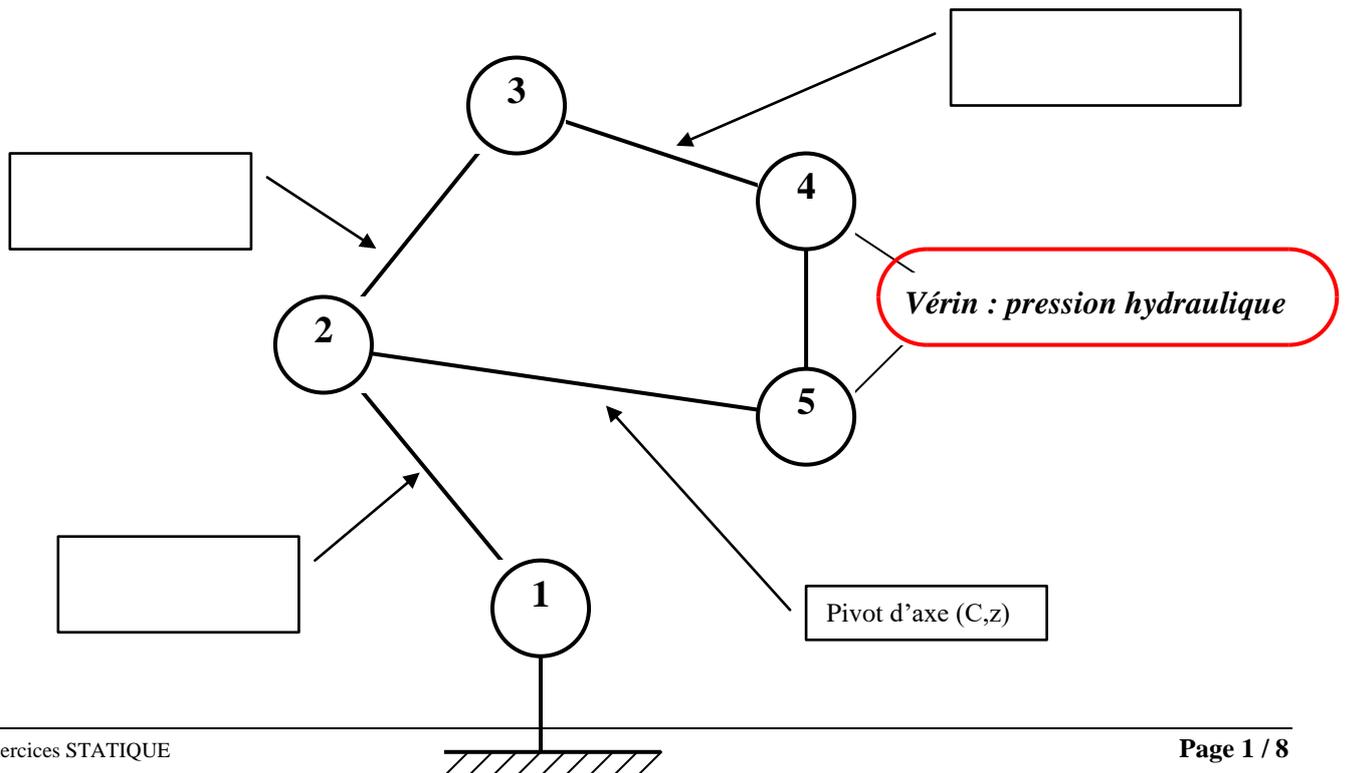
1. Echelle de pompier

Une échelle de pompier (3), partiellement représentée, est articulée en A (pivot d'axe A, \vec{z}) sur une tourelle (2). La tourelle peut pivoter (rotation d'axe D, \vec{y}) par rapport au châssis du camion (1). Le levage est réalisé par un vérin hydraulique 4 + 5 (4 = tige, 5 = corps) articulé en B sur l'échelle et en C sur la tourelle, les liaisons en B et C sont des liaisons rotules de centres B et C (ou des articulations de centre B et C).

L'étude est réalisée dans le plan de symétrie du dispositif, l'ensemble est en équilibre, la tourelle est à l'arrêt et le vérin est bloqué en position. \vec{P}_3 (5 000 daN) schématise le poids de l'échelle, le poids du vérin est négligé.

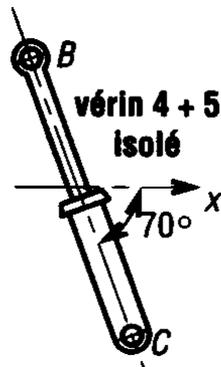


1. Compléter le graphe des liaisons et ajouter les actions mécaniques manquantes.



2. Appliquer le PFS à (3). Conclure

3. Appliquer le PFS à (4+5). Résoudre graphiquement - ci dessous - le PFS. Conclure



2. Le vérin double effet

Le vérin hydraulique double - effet proposé en coupe longitudinale travaille aussi bien en poussant qu'en tirant. Il se compose essentiellement d'un corps (1), rodé et glacé, et d'une tige de piston (3) solidaire d'un piston (2). La liaison entre 1 et (2 + 3) est une liaison pivot glissant d'axe, l'axe du vérin.

Les frottements et les poids des pièces sont négligés. La pression de l'huile alimentant le vérin est de **150 bars**.

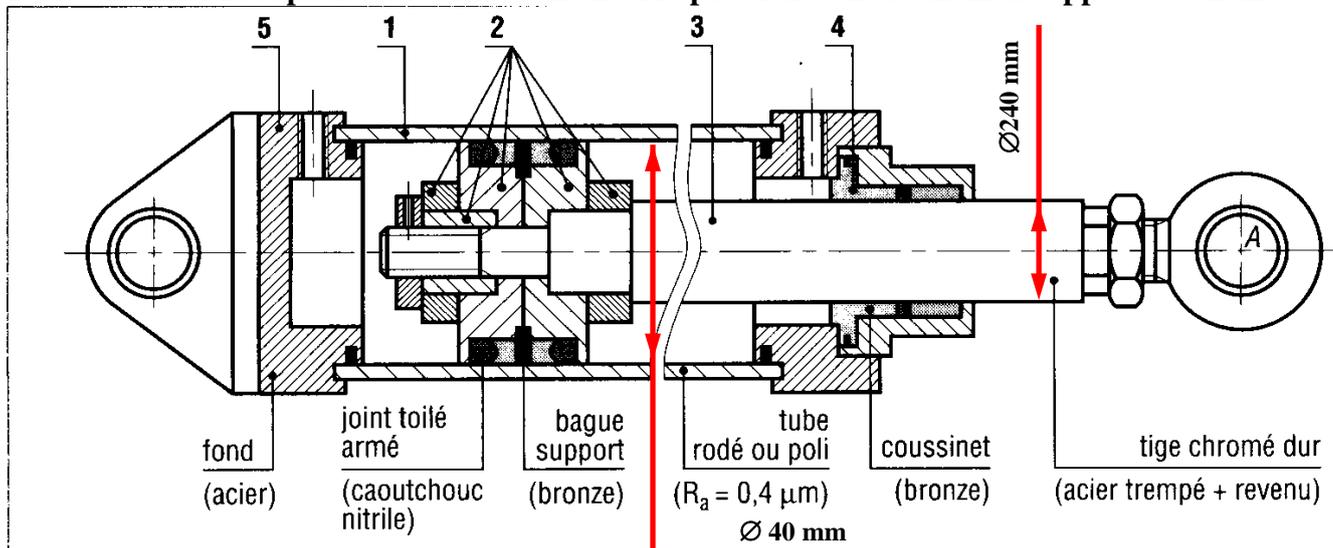
La relation liant effort, pression et surface est :

$$F = p \times S$$

Unités du système international
Unités mécaniques usuelles

[N] [Pa] [m²]
daN bar cm²

1. Déterminer la capacité du vérin en poussant si la pression dans la chambre opposée est nulle.
2. Déterminer la capacité du vérin en tirant si la pression dans la chambre opposée est nulle.



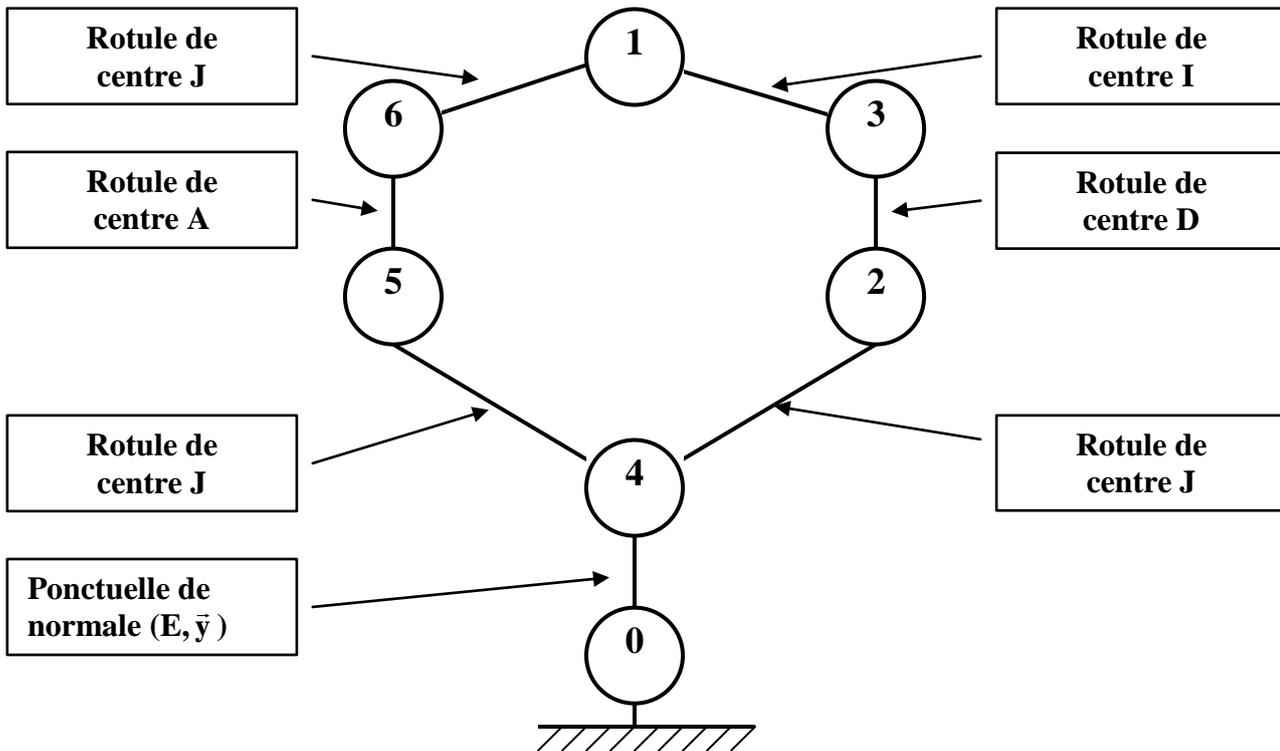
3. Système de levage

Un tuyau (1) de poids \vec{P} (600 daN) est soulevé par l'intermédiaire de crochets (3 et 6), d'élingues (2 et 5) et d'un anneau (4) dont les poids sont négligés.

les actions exercées en A, B, C, D et E sont schématisées par des vecteurs - forces passant par ces points

On note \vec{T}_5 et \vec{T}_2 les tension des élingues (câbles 2 et 5).

1. Compléter le graphe des liaisons et ajouter les actions mécaniques manquantes.



2. Appliquer le PFS à (2). Conclure

.....

3. Appliquer le PFS à (5). Conclure

.....

4. Appliquer le PFS à (3). Conclure

.....

5. Appliquer le PFS à (6). Conclure

.....

6. Appliquer le PFS à (1). Conclure

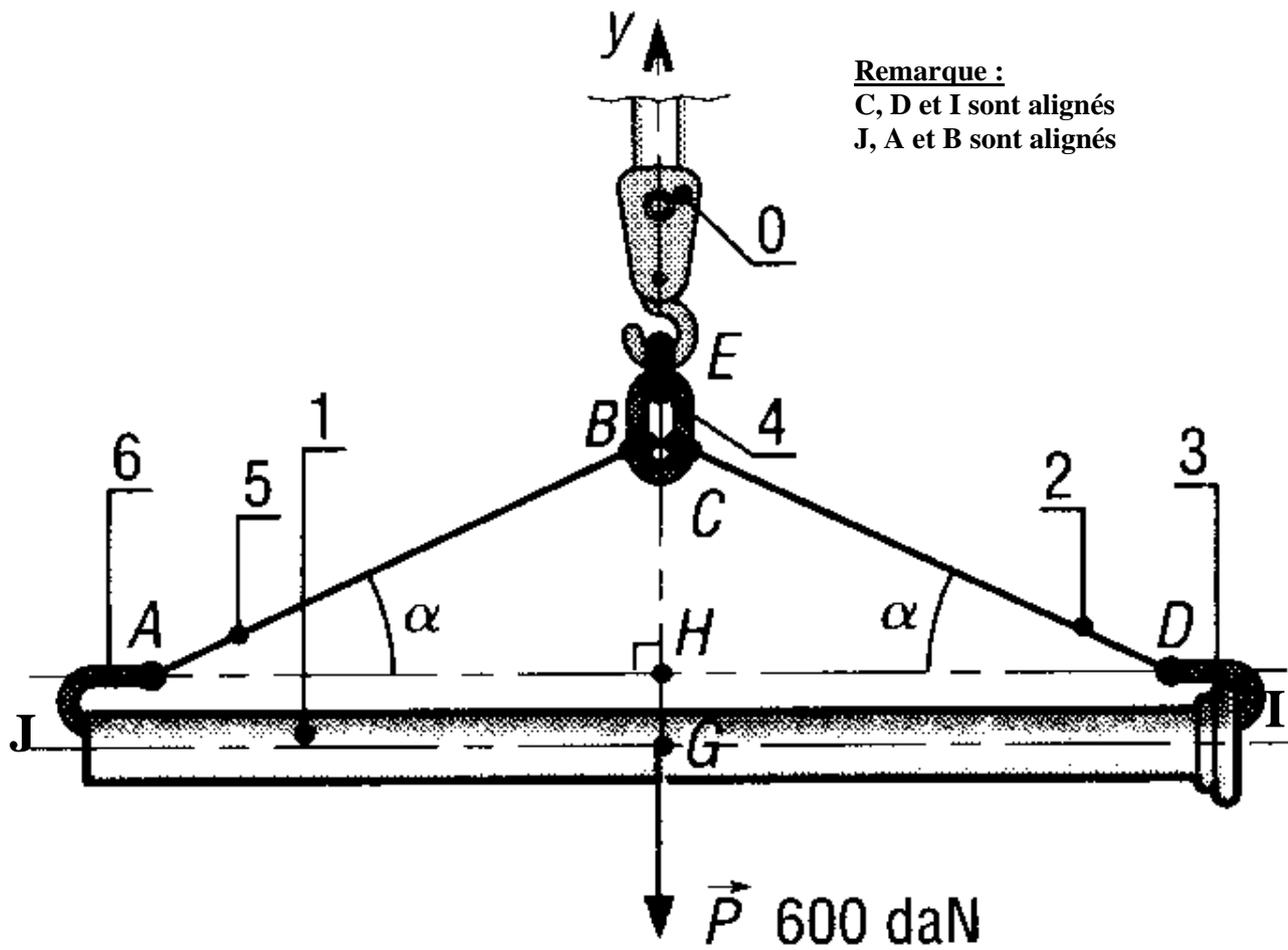
.....

7. Appliquer le PFS à (1+2+3+4+5+6). Conclure. Résoudre

.....

8. Déterminer les actions exercées en E : $\vec{E}_{0 \rightarrow 4}$

.....



4. Pince multiprise

Pour la pince multiprise proposée, \vec{F} et $-\vec{F}$ (10 daN) schématisent les actions exercées par la main de l'opérateur pour maintenir le rond (3) en E et A. La pièce **4** est soudée sur **1** (liaison encastrement).

1. *Tracer* le graphe des actions mécaniques

2. *Appliquer* le PFS à (**1+4**). Conclure.

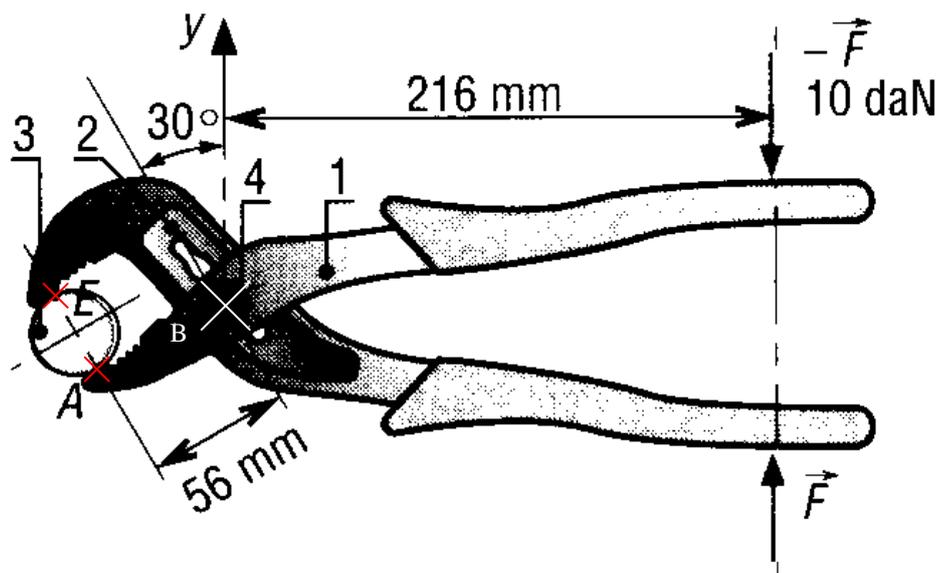
.....

3. *Appliquer* le PFS à (**2**). Conclure.

.....

4. *Appliquer* le PFS à (**3**). Conclure.

.....



5. Le boteur

Un boteur se compose d'un châssis (1), d'une lame (2) articulée en B sur deux bras de poussée (3) eux-mêmes articulés en A sur (1). La hauteur de la lame est réglée par deux vérins (6 + 7) et son inclinaison par deux vérins (4 + 5). Les liaisons en A, B, C, D, E et F sont des liaisons pivots dont les centres portent le même nom. Les poids des pièces sont négligés ; $\vec{H}_{0/2}$ (22 000 daN) schématise l'action du sol sur la lame (inclinée de 5° par rapport à l'horizontale). L'étude est réalisée dans le plan de symétrie de l'appareil.

Déterminer complètement les actions exercées en A, B, C, D, E et F si celles-ci sont schématisées par des vecteurs-forces.

Méthodologie :

1. Tracer le graphe des actions mécaniques.

2. Appliquer le PFS à (6+7).

.....
.....

3. Appliquer le PFS à (4+5).

.....
.....

4. Appliquer le PFS à (2).

.....
.....

5. Appliquer le PFS à (3).

.....
.....

