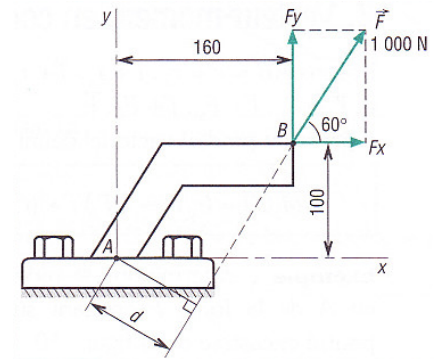


3 & 4 – ÉTUDE CINÉMATIQUE ET STATIQUE DES SYSTÈMES DE SOLIDES DE LA CHAÎNE D'ÉNERGIE ANALYSE, MODÉLISATION, RÉOLUTION

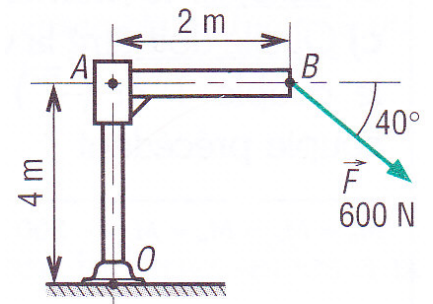
CHAPITRE 1 – NOTIONS DE BASE

Exercice 1 – Calculs de moments

Question Calculer $\mathcal{M}(A, \vec{F})$ en utilisant une méthode « intuitive » puis en utilisant la définition du moment.



Question Calculer $\mathcal{M}(O, \vec{F})$ en utilisant une méthode « intuitive » puis en utilisant la définition du moment.



Question Calculer $\mathcal{M}(O, \vec{F})$ en utilisant une méthode « intuitive » puis en utilisant la définition du moment.

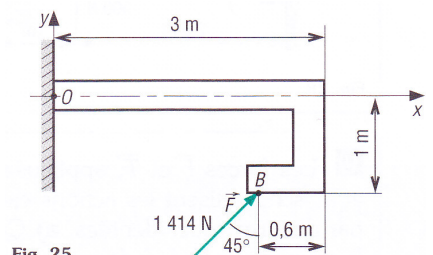


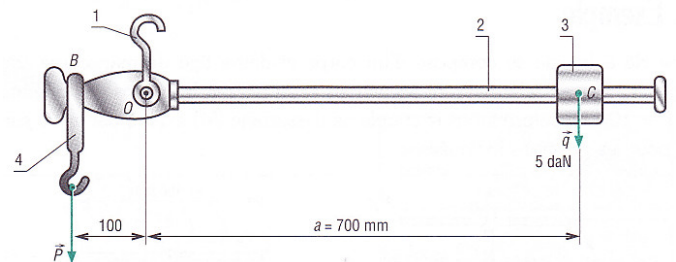
Fig. 25

Exercice 2 : Application du PFS

La balance romaine représentée ci-dessus est constituée d'un contrepoids 3 couissant le long de la tige 2 (graduée).

Question Déterminer la masse de l'objet pesé sur le crochet 4.

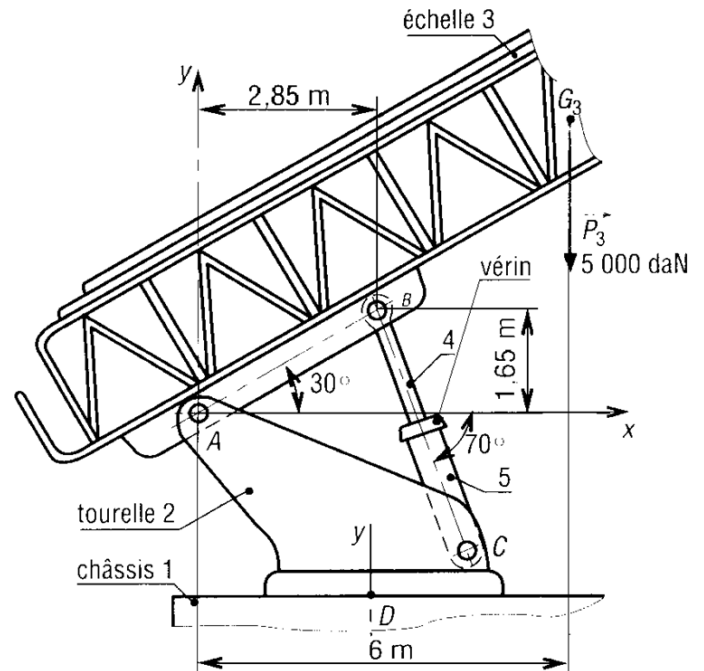
Question Déterminer la force extérieure sur 1 permettant de maintenir le système à l'équilibre.



Une échelle d'incendie (3), partiellement représentée figure ci-dessous, 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. 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) (5000 daN) schématise le poids de l'échelle, le poids du vérin est négligé.

On note $\vec{AB} = x_1 \vec{x} + y_1 \vec{y}$ et $\vec{AC} = x_2 \vec{x} + y_2 \vec{y}$.

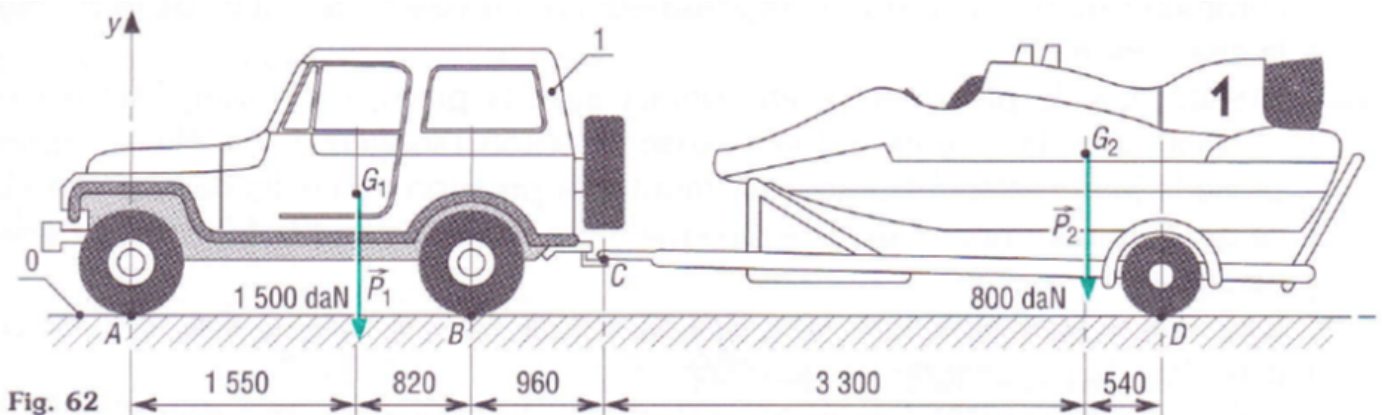
Question Déterminer les actions mécaniques en A, B et C. Les calculs seront faits sous forme littérale.



La route est horizontale et toutes les actions exercées entre les roues et le sol sont considérées comme des ponctuelles. Le poids de la voiture est de 1 500 daN et celui de la remorque est de 800 daN.

On note $\vec{AG}_1 = x_1 \vec{x} + y_1 \vec{y}$, $\vec{AB} = x_2 \vec{x} + y_2 \vec{y}$, $\vec{AC} = x_3 \vec{x} + y_3 \vec{y}$, $\vec{AG}_2 = x_4 \vec{x} + y_4 \vec{y}$, $\vec{AD} = x_5 \vec{x}$.

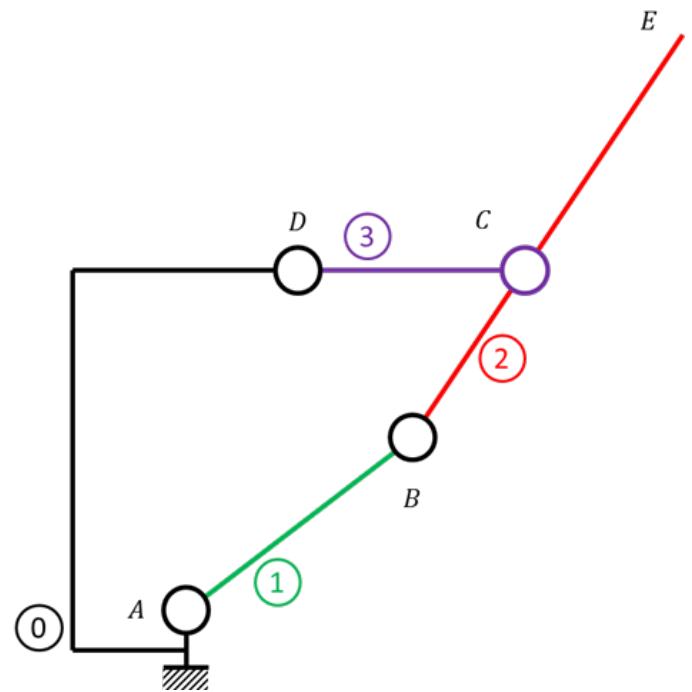
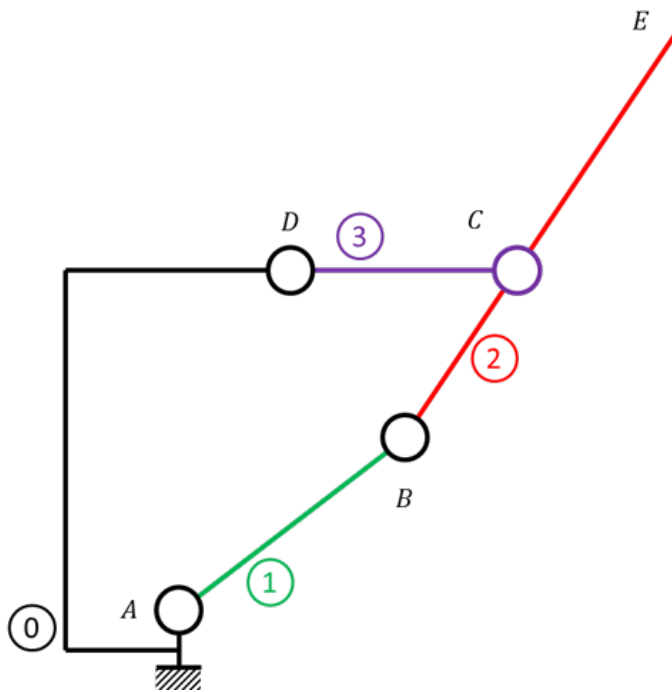
Question Déterminer les actions mécaniques en A, B C et D. Tous les calculs seront faits sous forme littérale.



Exercice 3 – Cinématique plane

On donne :

- $\omega(3/0) = 1500 \text{ tr/min}$;
- $CD = 5 \text{ mm}$;
- échelle : 1 cm pour 0,2 m/s.



Question Utilisation du CIRE En justifiant, déterminer :

1. $\overrightarrow{V(C \in 3/0)}$;
2. $\overrightarrow{V(B \in 2/0)}$;
3. $\|\overrightarrow{V(B \in 2/0)}\|$;
4. $\|\overrightarrow{V(E \in 2/0)}\|$.

Question Utilisation de l'équiprojectivité En justifiant, déterminer :

1. $\overrightarrow{V(C \in 3/0)}$;
2. $\overrightarrow{V(B \in 2/0)}$;
3. $\|\overrightarrow{V(B \in 2/0)}\|$;
4. $\|\overrightarrow{V(E \in 2/0)}\|$.