

Statique plane = tout peut être résolu avec le TRS vectoriel et le TMS Scalaire (bras de levier)

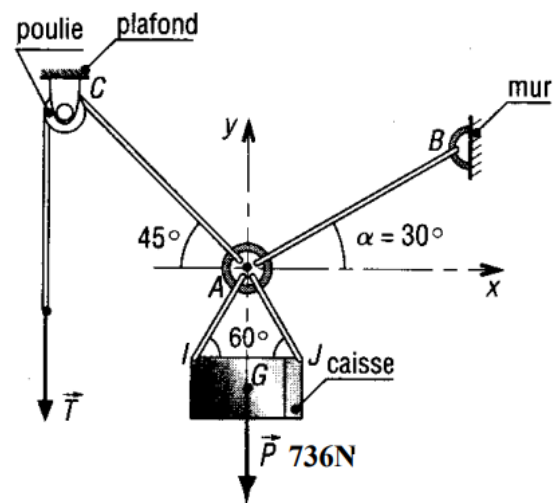
Théorème de la Résultante Statique - TRS $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \vec{0}$

Théorème du Moment Statique – TMS $M_o = M_o(\vec{F}_1) + M_o(\vec{F}_2) + \dots + M_o(\vec{F}_n) = 0$

Exercice 1

Déterminer la tension \vec{T} que doit exercer l'opérateur pour maintenir l'ensemble à l'équilibre.

Réponse
 $T_{AB} = 539 \text{ N} ; T = T_{AC} = 660 \text{ N} ; T_{AI} = T_{AJ} = 425 \text{ N}.$

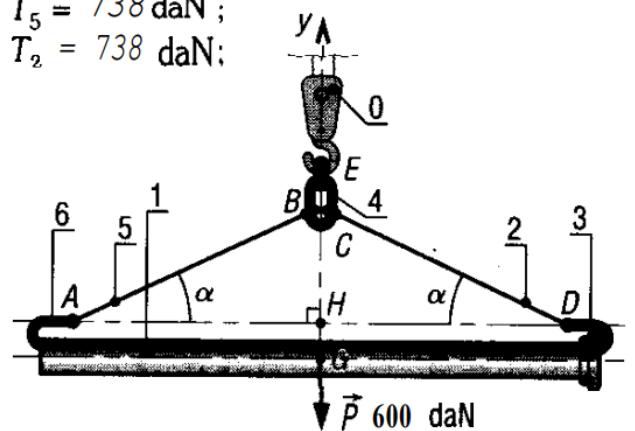


Exercice 2

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.

Déterminer les actions exercées en A, B, C, D et E si celles-ci sont schématisées par des vecteurs-forces passant par ces points et les tensions \vec{T}_2 et \vec{T}_5 des élingues. $AH = DH ; \alpha = 24^\circ$

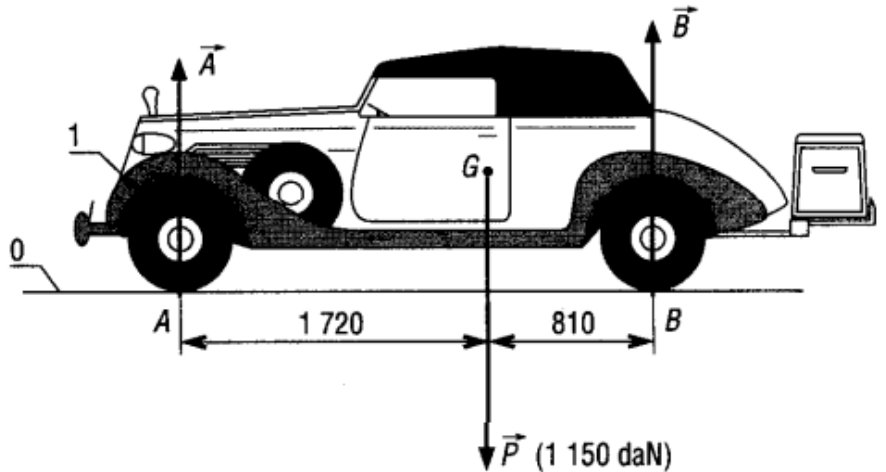
Réponse
 $A_{6/5} = B_{5/4} = T_5 = 738 \text{ daN} ;$
 $D_{3/2} = C_{2/4} = T_2 = 738 \text{ daN} ;$
 $E_{0/4} = P.$



Exercice 3

Appuis sous les roues avant d'une voiture

Pour la voiture de collection proposée, **déterminer** les actions \vec{A} et \vec{B} exercées par le sol sur les roues en A et B. On se place dans le plan de symétrie du véhicule. \vec{P} est le poids de celui-ci, le sol est supposé horizontal et \vec{P} , \vec{A} et \vec{B} sont parallèles.



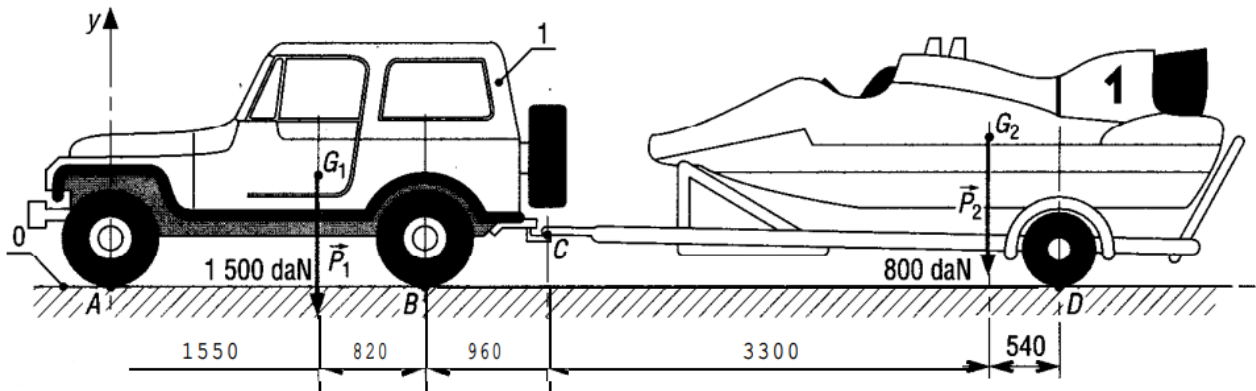
1. **Réaliser** le graphe des liaisons en faisant apparaître les actions mécaniques extérieures (pesanteur)
2. **Déterminer** les actions exercées sur les liaisons en A et B

Exercice 4

Pour l'ensemble proposé au repos, déterminer les actions exercées en A, B et D sur les roues et en C sur le crochet d'attelage. + route est horizontale et toutes les actions route-roues sont supposées verticales. \vec{P}_1 (1500 daN) schématise le poids de la voiture et \vec{P}_2 (800 daN) le poids de la remorque et du bateau.

Réponse

$A_x = 473,4 \text{ daN}$; $B_y = 1139,1 \text{ daN}$; $D_y = 687,5$; $C_{1/2y} = 112,5$.



1. **Réaliser** le graphe des liaisons en faisant apparaître les actions mécaniques extérieures (pesanteur)
2. **Déterminer** les actions exercées sur les liaisons en A, B, C et D.

Exercice 5

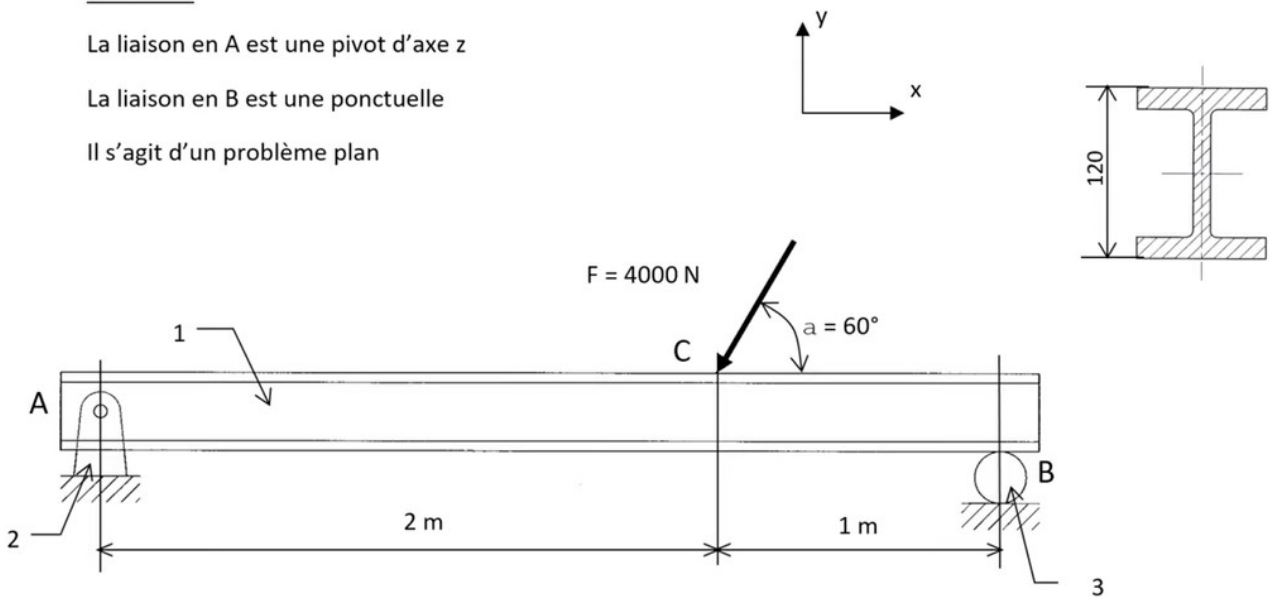
Soit la poutre IPN en appui en A et B suivante :

Données :

La liaison en A est une pivot d'axe z

La liaison en B est une ponctuelle

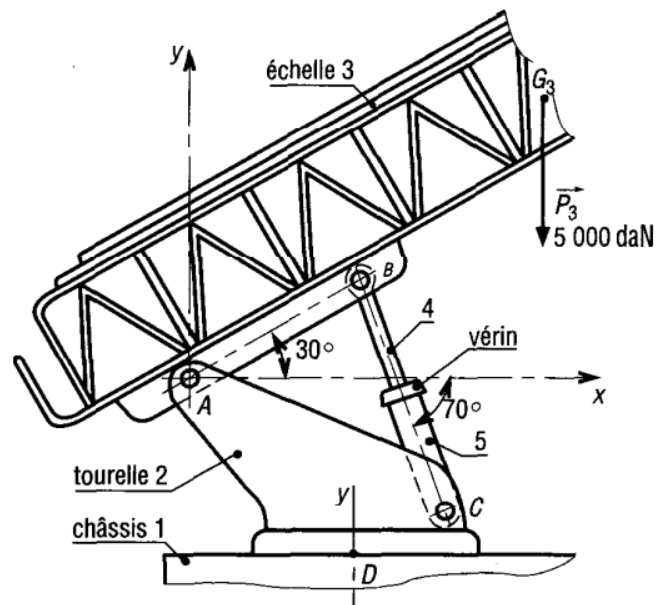
Il s'agit d'un problème plan



1. **Réaliser** le graphe des liaisons en faisant apparaître les actions mécaniques extérieures (pesanteur, F de 4000N)
2. **Déterminer** les actions exercées sur les liaisons en A et B. Le centre de gravité G1 est situé à 1,5m de A selon l'axe x à mi-hauteur de la poutre.

Exercice 6

Une échelle de pompier (3), partiellement représentée, est articulée en A (pivot d'axe A, z) sur une tourelle (2). La tourelle peut pivoter (rotation d'axe D, 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 (5000 daN) schématise le poids de l'échelle, le poids du vérin est négligé.



1. **Réaliser** le graphe des liaisons en faisant apparaître les actions mécaniques extérieures (pesanteur, pression vérin)
2. **Déterminer** les actions exercées sur les liaisons en A, B et C.