

STATIQUE-RESOLUTION ANALYTIQUE

2. SOLIDE SOUMIS A 4 ACTIONS (mini) PARALLELES

METHODE DE RESOLUTION

On applique: **le principe fondamental de la statique.**

$$\Sigma \vec{Act. ext} = \vec{0}$$

$$\Sigma \vec{M}_{Act. ext} = \vec{0}$$

Dans ce cas nous avons:

- Une seule équation de projection sur Oy.
- Une seule équation de moment par rapport à un point.

Nota: Lorsque nous sommes en présence d'actions parallèles cette méthode est préférable à la statique graphique car plus rapide et plus précise.

TRACTEUR + REMORQUE

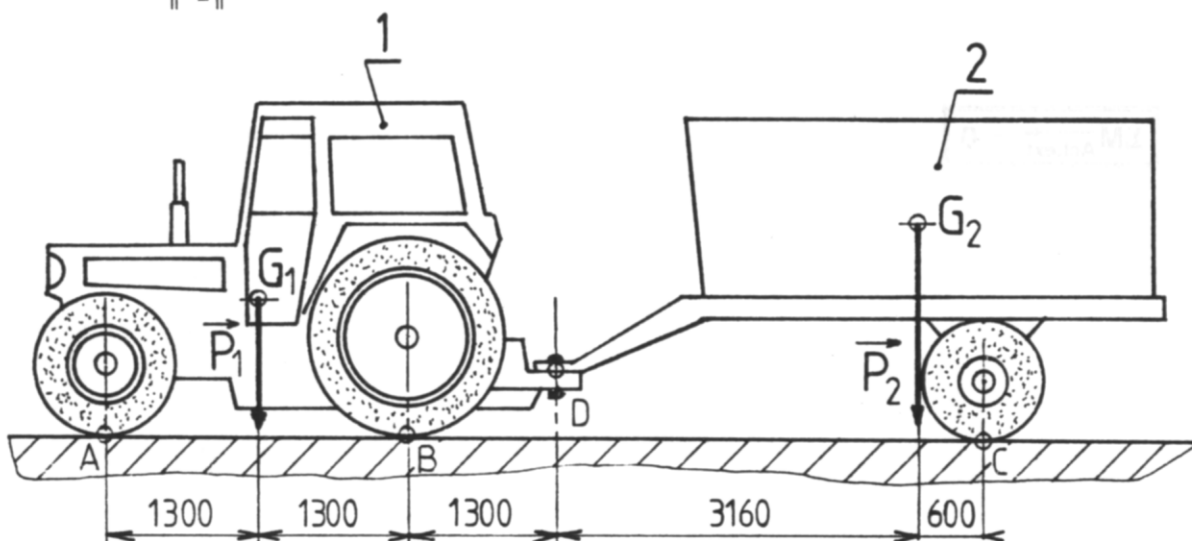
Pour l'ensemble tracteur + remorque ci-dessous au repos:

■- **DETERMINER par le calcul:**

- Les actions exercées sur les roues en **A** et **B** et sur le crochet d'attelage en **D**.
- Toutes les actions sont supposées verticales (parallèles entre-elles).

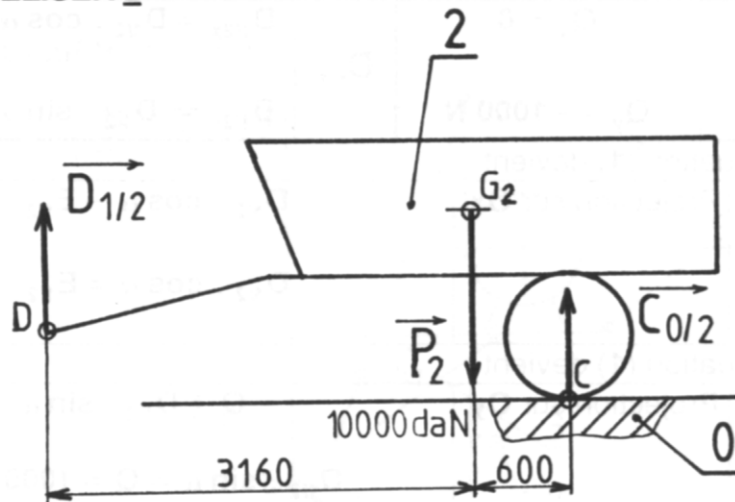
$\|\vec{P}_1\| = 8000 \text{ daN}$ schématise le poids du tracteur.

$\|\vec{P}_2\| = 10000 \text{ daN}$ schématise le poids de la remorque chargée.



02- SOLIDE SOUMIS A QUATRE ACTIONS (mini) PARALLELES

□- Détermination des actions en C et D.
ISOLER et MODELISER 2



INVENTORIER les actions extérieures:

ACTIONS	PA	DA	Sens	Intensité en daN
\vec{P}_2	G_2	$\begin{array}{ c } \hline \text{h} \\ \hline \end{array}$	\downarrow	10000
$\vec{C}_{0/2}$	C	$\begin{array}{ c } \hline \text{h} \\ \hline \end{array}$	\uparrow	?
$\vec{D}_{1/2}$	D	?	\uparrow	1595,75

Justification: **Solide en équilibre: $\vec{P}_2 + \vec{C}_{0/2} + \vec{D}_{1/2} = \vec{0}$ sous l'action de trois forces dont deux sont parallèles, la troisième l'est également.**

Résolution analytique:

On applique le principe fondamental de la statique:

$$\Sigma \vec{Act.ext} = \vec{0} \quad ; \quad \Sigma \vec{M}_{Act.ext} = \vec{0}$$

$$\Sigma \vec{Act.ext} = \vec{0}$$

$$\vec{D}_{1/2} + \vec{P}_2 + \vec{C}_{0/2} = \vec{0}$$

$$D_{1/2} - P_2 + C_{0/2} = 0 \quad ; \quad D_{1/2} = P_2 - C_{0/2}$$

$$\Sigma \vec{M}_{Act.ext} = \vec{0}$$

$$\vec{M}_{D(\vec{D}_{1/2})} + \vec{M}_{D(\vec{P}_2)} + \vec{M}_{D(\vec{C}_{0/2})} = \vec{0}$$

$$0 - (10000 \times 3,16) + (C_{0/2} \times 3,76) = 0$$

$$C_{0/2} = \frac{10000 \times 3,16}{3,76} = 8404,25 \text{ daN}$$

$$D_{1/2} = 10000 - 8404,25 = 1595,75 \text{ daN}$$

- Détermination des actions en C et D.
ISOLER et MODELISER :

INVENTORIER les actions extérieures :

ACTIONS	PA	DA	Sens	Intensité en

Justification :

.....

Résolution analytique :

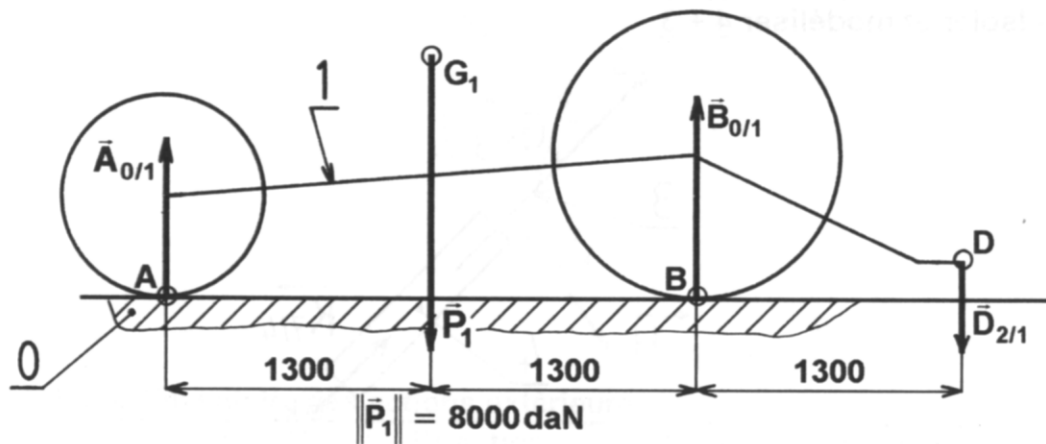
On applique le principe fondamental de la statique :

$$\Sigma \vec{A}_{Act.ext} = \vec{0} \quad ; \quad \Sigma \vec{M}_{Act.ext} = \vec{0}$$

$$\Sigma \vec{A}_{Act.ext} = \vec{0}$$

$$\Sigma \vec{M}_{Act.ext} = \vec{0}$$

ISOLER et MODELISER 1



INVENTORIER les actions extérieures :

ACTIONS	PA	DA	Sens	Intensité en daN
\vec{P}_1	G_1	$\text{---} \perp$	↓	8000
$\vec{D}_{2/1}$	D	$\text{---} \perp$	↓	? 1595,75
$\vec{A}_{0/1}$	A	$\text{---} \perp$	↑	? 3202,13
$\vec{B}_{0/1}$	B	$\text{---} \perp$	↑	? 6393,62

Justification : **Principe des actions mutuelles:** $\vec{D}_{2/1} = -\vec{D}_{1/2}$

Système en équilibre: $\vec{P}_1 + \vec{D}_{2/1} + \vec{A}_{0/1} + \vec{B}_{0/1} = \vec{0}$ sous l'action de quatre forces parallèles.

Résolution analytique :

$$\Sigma \vec{A}_{\text{Act.ext}} = \vec{0}$$

$$\vec{A}_{0/1} + \vec{P}_1 + \vec{B}_{0/1} + \vec{D}_{2/1} = \vec{0}$$

$$A_{0/1} - P_1 + B_{0/1} - D_{2/1} = 0$$

$$A_{0/1} = P_1 - B_{0/1} + D_{2/1}$$

$$\Sigma \vec{M}_{\text{Act.ext}} = \vec{0}$$

$$\vec{M}_{A(\vec{A}_{0/1})} + \vec{M}_{A(\vec{P}_1)} + \vec{M}_{A(\vec{B}_{0/1})} + \vec{M}_{A(\vec{D}_{2/1})} = \vec{0}$$

$$0 - (8000 \times 1,3) + (B_{0/1} \times 2,6) - (1595,75 \times 3,9) = 0$$

$$B_{0/1} = \frac{(8000 \times 1,3) + (1595,75 \times 3,9)}{2,6} = 6393,62 \text{ daN}$$

$$A_{0/1} = 8000 - 6393,62 + 1595,75 = 3202,13 \text{ daN}$$

Détermination des actions en **A** et **B** :

ISOLER et **MODELISER** :



INVENTORIER les actions extérieures :

ACTIONS	PA	DA	Sens	Intensité en

Justification :

.....

Résolution analytique :