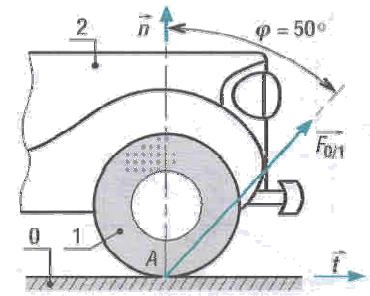




TD



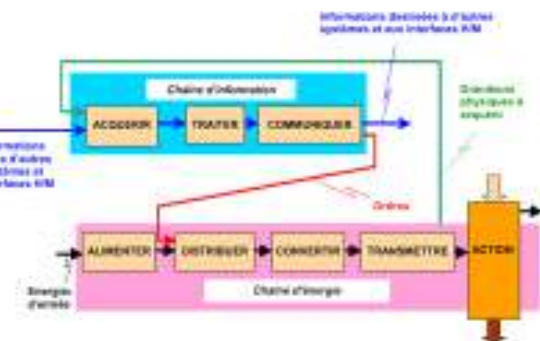
PRESENTATION GENERALE

Partie Abordée

TRANSMETTRE L'ENERGIE

Intitulé du TD

**MODELISATION DES ACTIONS
MECANIQUES**



DONNEES PEDAGOGIQUES

Centre d'intérêt :

- **CI n°5 : Transmission de puissance, transmission de mouvement**

Compétences attendues :

- **Déterminer les actions mécaniques transmises, résultante et moment résultant**

Savoirs et Savoir-faire associés :

C.112 Transmission des efforts, statique des mécanismes
-Actions de contact et actions à distance ;
-Efforts transmis par les liaisons.

Pré-requis :

- Cours sur la modélisation des actions mécaniques

DONNEES TECHNIQUES

Environnement matériel et logiciel nécessaire

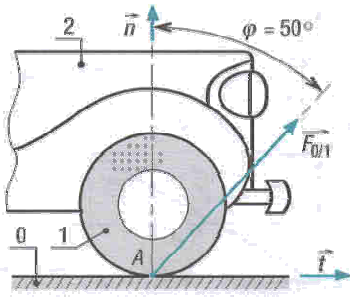
- Aucun

Documents à utiliser

- Aucun



Exercice 1 :



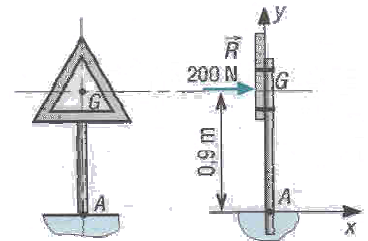
L'action exercée par la route 0 sur la roue motrice 1 est schématisée par la force $\vec{F}_{0/1}$.

Si l'effort normal $\vec{N}_{0/1}$ suivant l'axe $\vec{n}$ a pour valeur 400 daN, déterminer $\vec{F}_{0/1}$ et $\vec{T}_{0/1}$ (suivant l'axe $\vec{t}$) sachant que $\vec{F}_{0/1} = \vec{N}_{0/1} + \vec{T}_{0/1}$

Exercice 2 :

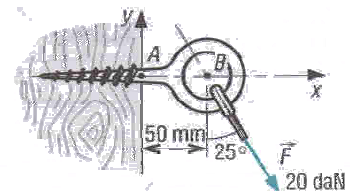
1°) La force $\vec{R}$ schématise la résultante des forces de pression dues au vent sur un panneau indicateur.

Calculer le moment en A de $\vec{R}$, A étant la zone fragile du panneau indicateur



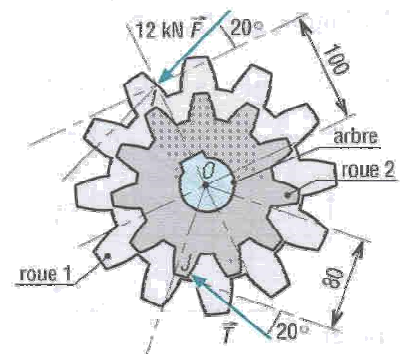
2°) La zone fragile de la vis dessinée ci-dessous est située en A, au début de la partie encastrée.

Calculer le moment en A de la force $\vec{F}$ agissant sur l'anneau.



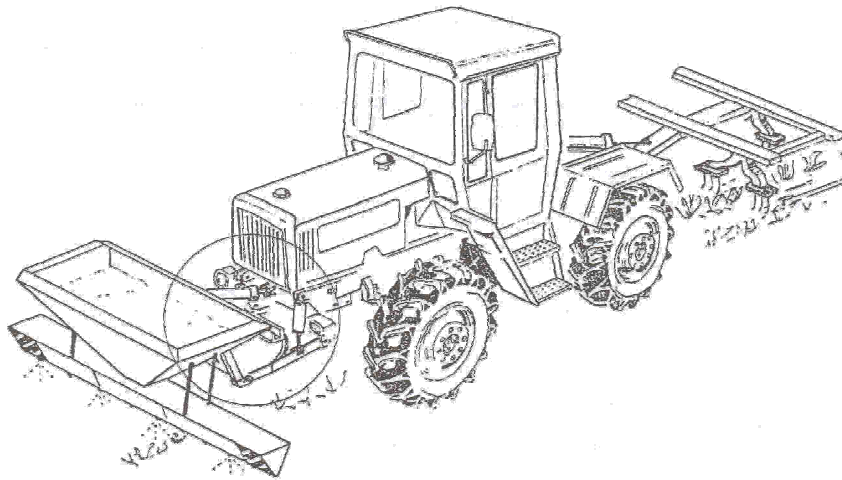
3°) Les forces $\vec{F}$ et $\vec{T}$, appliquées en I et J, schématisent les actions exercées par d'autres roues dentées sur les roues 1 et 2.

Calculer le moment en O de la force $\vec{F}$
A partir de quelle valeur la force $\vec{T}$ équilibre t'elle le couple moteur engendré par $\vec{F}$



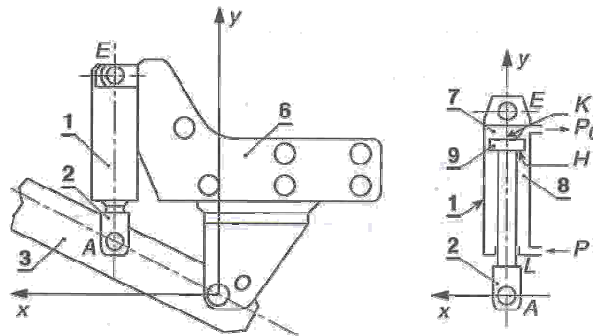


Exercice 3 :



La figure ci-contre représente un tracteur utilisant une combinaison d'outils actionnés par deux relevages hydrauliques et comprenant à l'avant un distributeur d'engrais avec adjonction de liquide et à l'arrière une bieuse.

L'étude mécanique portera sur le mécanisme de relevage avant et sur son vérin de commande présenté sur la figure suivante :



Données :

- Le cylindre 1 du vérin a un diamètre intérieur $d_1 = 57 \text{ mm}$ et une section $S_1 = 2\,551 \text{ mm}^2$.
- La tige 2 du vérin a un diamètre $d_2 = 38 \text{ mm}$ et une section $S_2 = 1\,134 \text{ mm}^2$.
- Le piston 9 est en liaison encastrement avec 2.
- Le repère $R(A; x, y, z)$ est tel que (A, y) est porté par l'axe AE du vérin.
- La pression atmosphérique a pour valeur $p_0 = 0,1 \text{ MPa} = 0,1 \text{ N/mm}^2$
- Soit l'ensemble $\{S\} = \{2+9\}$ soumis aux actions mécaniques extérieures suivantes (unités : longueurs en mm et forces en N) :

→ Action de 3 sur 2 modélisable en A par :

$$\{T(3 \rightarrow 2)\}_A = \left\{ \begin{array}{l} \vec{A}(3 \rightarrow 2) = -5910 \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_A(\vec{A}(3 \rightarrow 2)) = \vec{0} \end{array} \right\}_{A,R}$$

→ Action de l'air 7 sur 9 modélisable en K par :

$$\{T(7 \rightarrow 9)\}_K = \left\{ \begin{array}{l} \vec{K}(7 \rightarrow 9) = -p_0 S_1 \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_K(\vec{K}(7 \rightarrow 9)) = \vec{0} \end{array} \right\}_{K,R} \quad \text{avec} \quad \vec{AK} = \begin{pmatrix} 0 \\ 330 \\ 0 \end{pmatrix}$$



➔ Action de l'air 7 sur 2 modélisable en L par :

$$\{T(7 \rightarrow 2)\}_L = \left\{ \begin{array}{l} \vec{L}(7 \rightarrow 2) = p_0 S_2 \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_L(\vec{L}(7 \rightarrow 2)) = \vec{0} \end{array} \right\}_{L,R} \quad \text{avec} \quad \vec{AL} = \begin{pmatrix} 0 \\ 80 \\ 0 \end{pmatrix}$$

➔ Action de l'huile 8 sur 9 modélisable en H par :

$$\{T(8 \rightarrow 9)\}_H = \left\{ \begin{array}{l} \vec{H}(8 \rightarrow 9) = Y(8 \rightarrow 9) \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_H(\vec{H}(8 \rightarrow 9)) = \vec{0} \end{array} \right\}_{H,R} \quad \text{avec} \quad \vec{AH} = \begin{pmatrix} 0 \\ 300 \\ 0 \end{pmatrix}$$

On désigne par $\{T(\bar{S} \rightarrow S)\}$ le torseur somme des torseurs $\{T(3 \rightarrow 2)\}$, $\{T(7 \rightarrow 9)\}$, $\{T(7 \rightarrow 2)\}$ et $\{T(8 \rightarrow 9)\}$

Questions :

1°) On désire exprimer tous les torseurs au point A.

A l'aide des formules de changement de point de torseur suivantes, déterminer les torseurs $\{T(7 \rightarrow 9)\}_A$, $\{T(7 \rightarrow 2)\}_A$ et $\{T(8 \rightarrow 9)\}_A$

$$\{T(7 \rightarrow 9)\}_A = \left\{ \begin{array}{l} \vec{K}(7 \rightarrow 9) = -p_0 S_1 \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_A(\vec{K}(7 \rightarrow 9)) = \vec{AK} \wedge \vec{K}(7 \rightarrow 9) \end{array} \right\}_{A,R}$$

$$\{T(7 \rightarrow 2)\}_A = \left\{ \begin{array}{l} \vec{L}(7 \rightarrow 2) = p_0 S_2 \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_A(\vec{L}(7 \rightarrow 2)) = \vec{AL} \wedge \vec{L}(7 \rightarrow 2) \end{array} \right\}_{A,R}$$

$$\{T(8 \rightarrow 9)\}_A = \left\{ \begin{array}{l} \vec{H}(8 \rightarrow 9) = Y(8 \rightarrow 9) \cdot \vec{y} \\ \vec{M}_A(\vec{H}(8 \rightarrow 9)) = \vec{AH} \wedge \vec{H}(8 \rightarrow 9) \end{array} \right\}_{A,R}$$

2°) Exprimer les relations vectorielles définissant la résultante et le moment résultant du torseur $\{T(\bar{S} \rightarrow S)\}$ au point A

Vérifier que $\vec{M}_A(\bar{S} \rightarrow S) = \vec{0}$

3°) Dans l'hypothèse où la résultante $\vec{R}(\bar{S} \rightarrow S) = \vec{0}$, calculer la composante $Y(8 \rightarrow 9)$ de $\vec{H}(8 \rightarrow 9)$ et déterminer $\|\vec{H}(8 \rightarrow 9)\|$

4°) Dans cette hypothèse, calculer la pression minimale de l'huile d'alimentation du vérin.