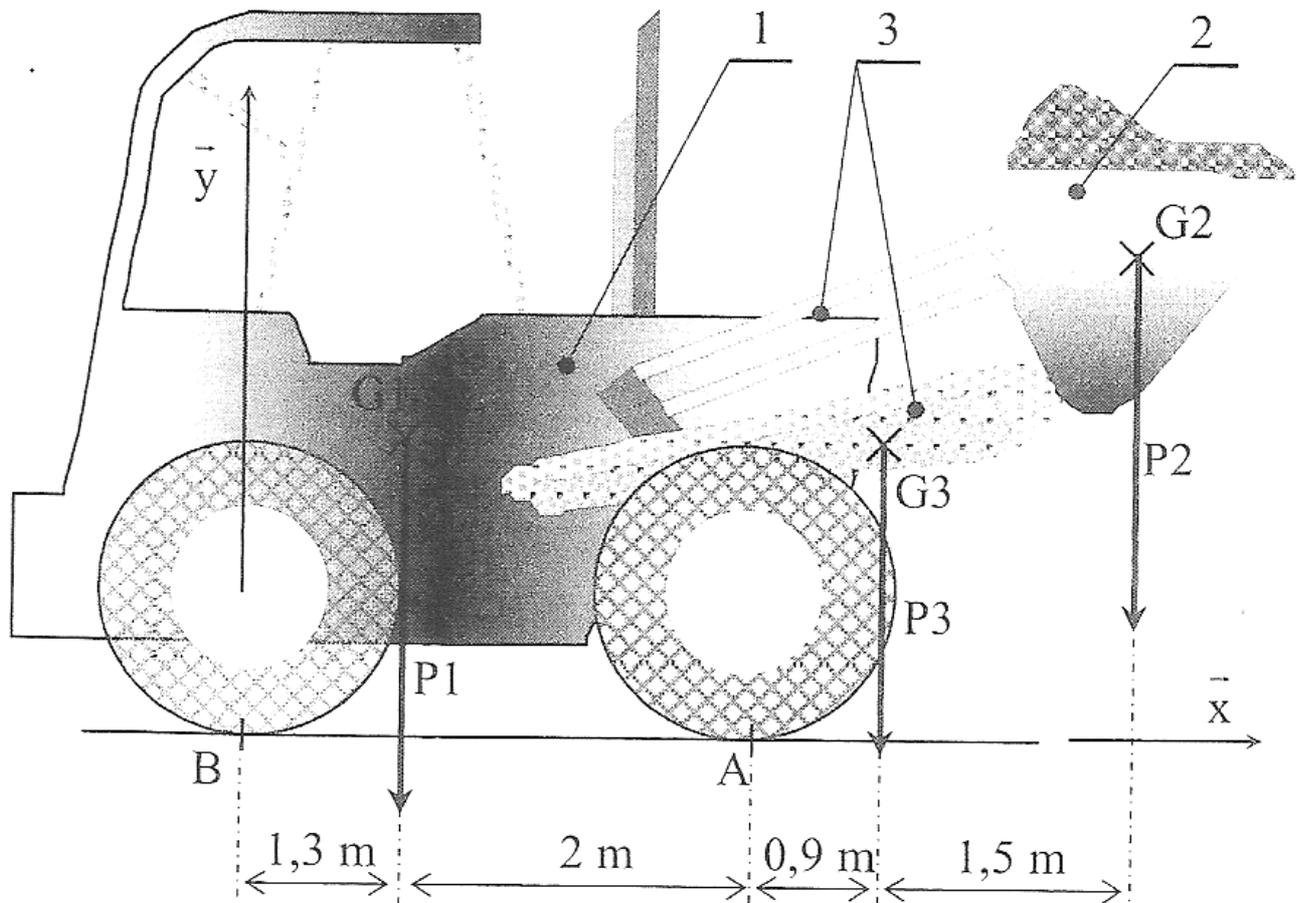


TD STATIQUE : Chargeur + Cisaille + Pignon conique

Exercice 1 Chargeur

Le chargeur proposé se compose d'un châssis (1), d'un godet (2) et d'une flèche de levage (3).

On donne les poids suivants : $P_1 = 10000 \text{ daN}$, $P_2 = 5000 \text{ daN}$ $P_3 = 2500 \text{ daN}$.



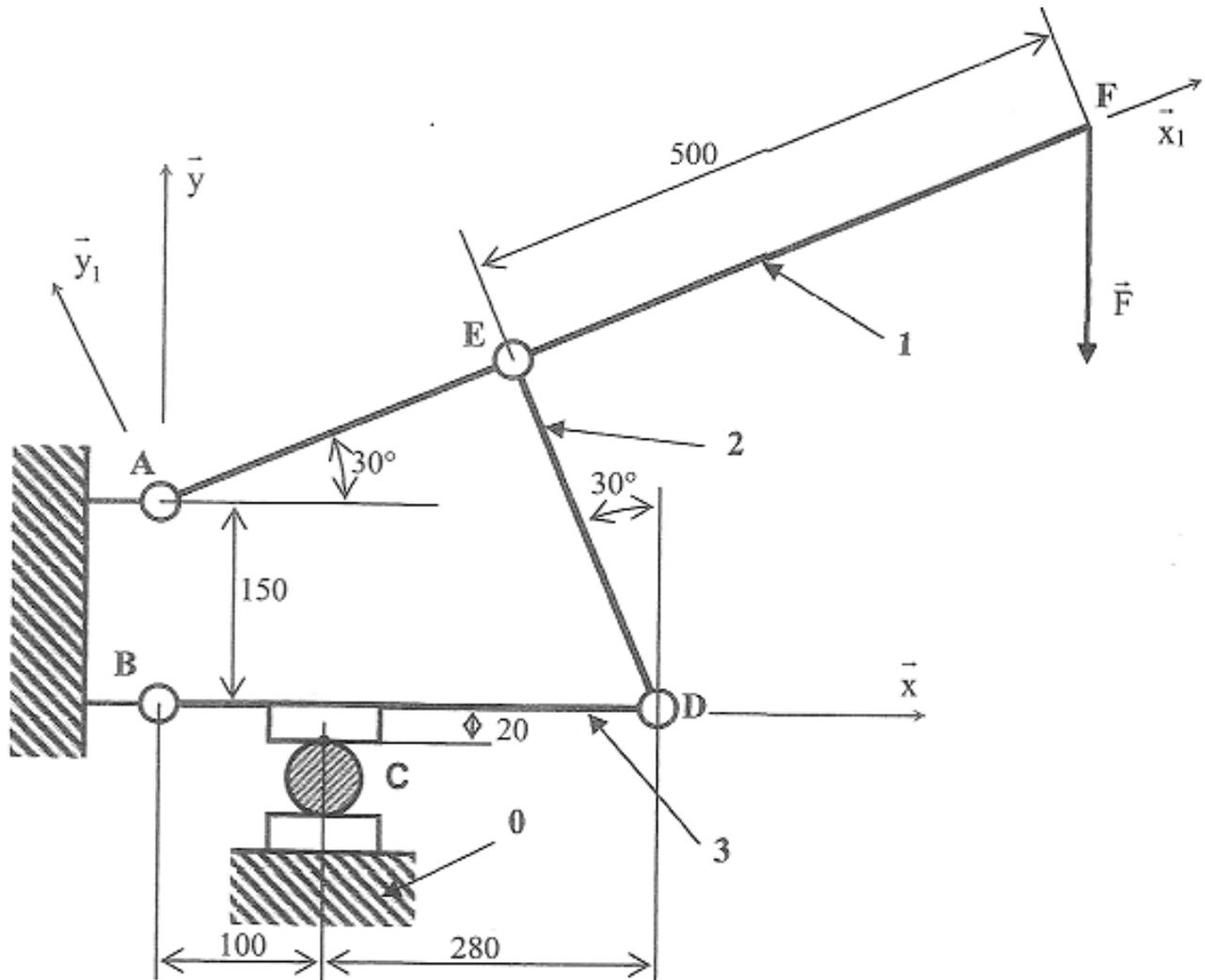
Questions

1. Déterminer les actions du sol sur le chargeur en A et B.
2. Donner la valeur limite de P2 avant basculement.

Exercice 2 Cisaille

La figure ci-dessous représente une cisaille d atelier permettant la découpe de pièces de fortes sections. L'opérateur agit sur la cisaille en F et exerce une action technique verticale. L'action mécanique, appliquée verticalement en C, nécessaire pour cisailer la pièce est de 600 daN.

On considère que les liaisons sont sans frottement et que le poids des pièces est négligeable devant les autres actions mécaniques.



On considère une étude plane.

Pour simplifier les calculs, on donne $AE = 254 \text{ mm}$

Question

Déterminer analytiquement l'effort minimal exercé par l'opérateur.

Exercice 3 Pignon conique

Un pignon d'entrée (2) d'une boîte de vitesses de machine-outil est en liaison pivot avec le carter (1) de cette dernière. Cette liaison est composée de deux roulements à billes à contact radial situés en A et B.

Une poulie motrice (3) est montée par clavetage en C sur le pignon (2). (3+2) sont donc liés par encastrement. Le pignon d'attaque (2) transmet la puissance motrice au pignon (4).

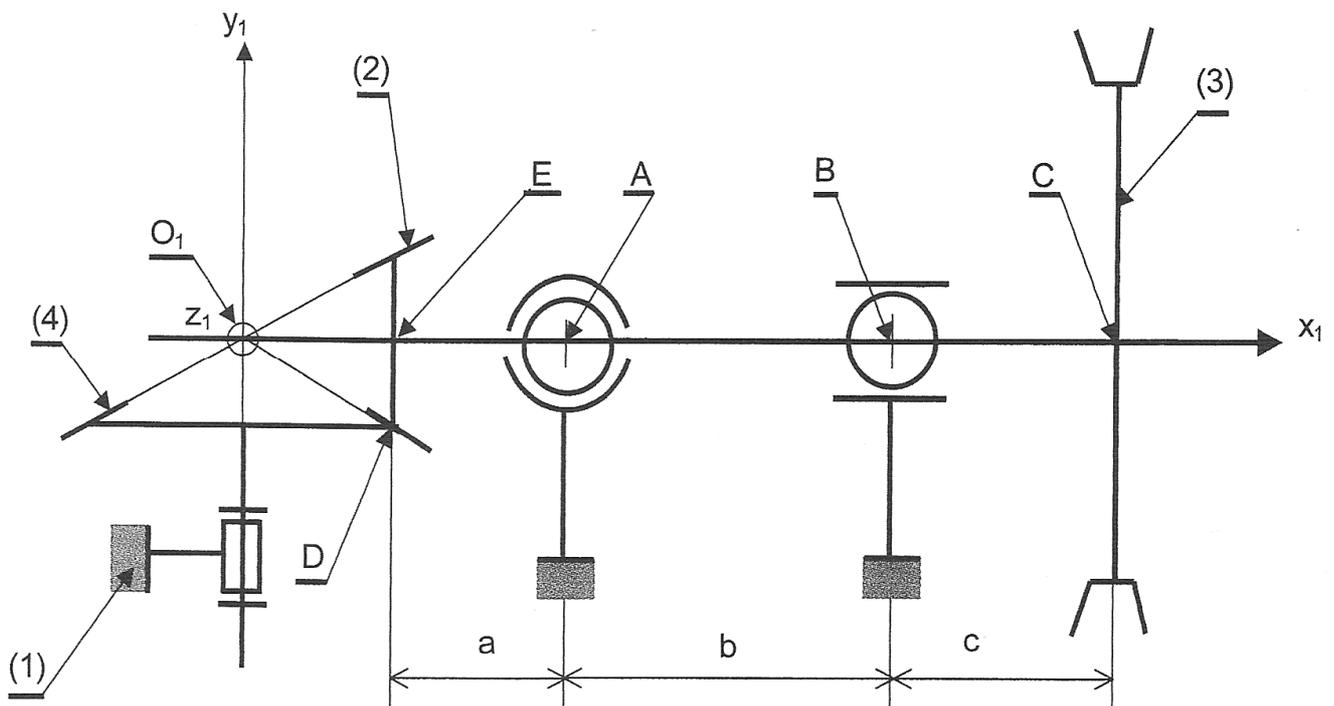
La résultante des actions de contact entre les deux pignons s'applique en D. La puissance transmise est de 3500 W à une fréquence de rotation de 1450 tours/min.

Les actions de liaison en C et D, dues à la transmission de puissance, sont définies par les torseurs suivants (valeurs données en N et en Nm) :

$$\left\{ \mathcal{T}_{\text{courroie} \rightarrow 3} \right\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & -50 \\ -490 & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_C \quad \left\{ \mathcal{T}_{4 \rightarrow 2} \right\} = \left\{ \begin{array}{cc} 220 & 0 \\ 661 & 0 \\ -2000 & 0 \end{array} \right\}_D$$

Les composantes des actions du carter sur les roulements sont notées $X_A, Y_A, Z_A, L_A, \dots, X_B, Y_B, \dots$

$a = 50 \text{ mm}, b = 100 \text{ mm}, c = 50 \text{ mm}$ et $\overrightarrow{O_1 D} = (65, -25, 0)$.



L'arbre est en rotation uniforme. On ne tient pas compte des effets d'inertie, de la pesanteur et on suppose les liaisons parfaites.

Le roulement en A est modélisé par une liaison rotule et celui en B par une liaison linéaire annulaire.

Question Appliquer le PFS au solide (2+3), en déduire les inconnues de liaison. (Ecrire les torseurs au point A).