

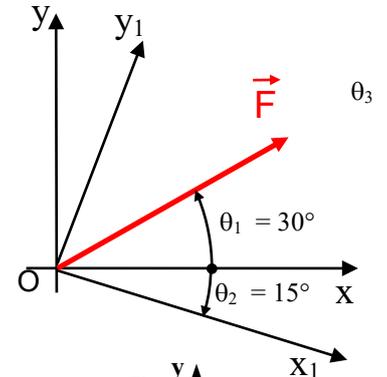
La présentation, la rédaction et la rigueur des notations utilisées seront évaluées.  
Répondre exclusivement sur ce document.

**1 – Vecteurs en coordonnées**

Les coordonnées de  $\vec{F}$  sont  $F_x = 173,2 \text{ N}$ ,  $F_y = 100 \text{ N}$  dans  $R(O, \vec{x}, \vec{y})$  et  $F_{x_1}$  et  $F_{y_1}$  dans  $R(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1)$ .

- 1.1 - Représenter  $F_x$  et  $F_y$  sur la figure.
- 1.2 - Déterminer  $\|\vec{F}\|$ .
- 1.3 - Représenter  $F_{x_1}$  et  $F_{y_1}$  sur la figure
- 1.4 - Déterminer  $F_{x_1}$  et  $F_{y_1}$  (relation littérale et application numérique)

$\ \vec{F}\  =$	$\ \vec{F}\  =$ N
$F_{x_1} =$	$F_{x_1} =$ N
$F_{y_1} =$	$F_{y_1} =$ N

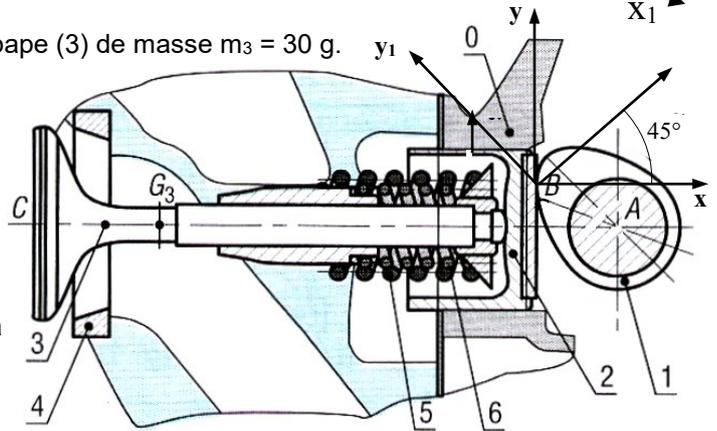


**2.- Action de Contact et Action à distance**

- 2.1. Définir sur la figure le vecteur poids  $\vec{P}_3$  de la soupape (3) de masse  $m_3 = 30 \text{ g}$ . (échelle des forces :  $1 \text{ cm} \Rightarrow 0,1 \text{ N}$ )
- 2.2. Préciser le calcul de la norme de  $\vec{P}_3$

Calcul de  $P_3 = \|\vec{P}_3\|$  (en N) :

- 2.3. Définir sur la figure l'action de contact  $\vec{B}_{1/2}$  dont la norme est  $200 \text{ N}$  (échelle des forces :  $1 \text{ cm} \Rightarrow 50 \text{ N}$ )

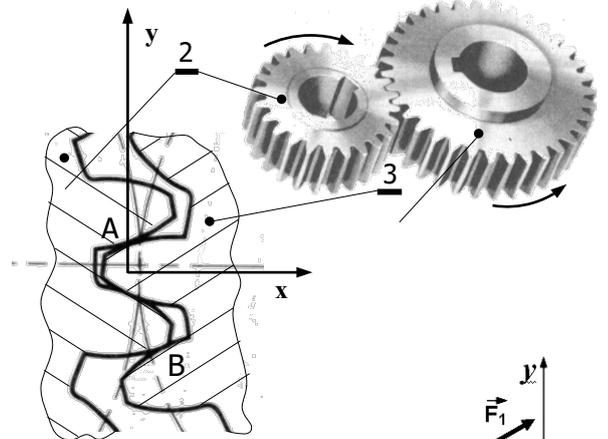


**3.- Action de contact**

Soit un engrenage constitué d'un pignon (2) et d'une roue (3) en contact en A et B. Les actions en A et B ont pour intensité  $30 \text{ daN}$ .

- 3.1. Définir sur la figure l'action de contact  $\vec{A}_{3/2}$
- 3.2. Définir sur la figure l'action de contact  $\vec{B}_{2/3}$

échelle des forces :  
 $1 \text{ cm} \Rightarrow 100 \text{ N}$



**4. Calcul de moments**

Données :  $OP = 3 \text{ m}$   $DP = DC = 1 \text{ m}$ ,  $\|\vec{F}_1\| = 300 \text{ N}$ ,  $\|\vec{F}_2\| = 400 \text{ N}$

**4.1. Moment scalaire**

Relation littérale :  $M_O(\vec{F}_2) =$  \_\_\_\_\_ . Tracer la distance  $d_2$  sur la figure.  
Calculer la distance  $d_2$ , puis en déduire  $M_O(\vec{F}_2)$  à  $10^{-2}$  près :

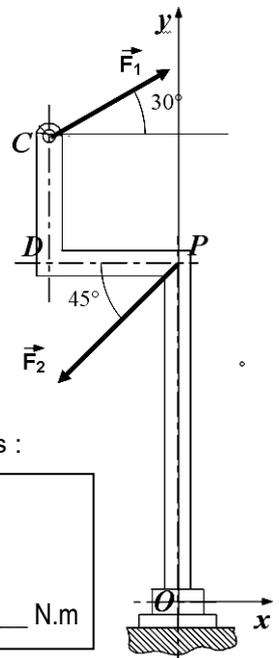
$d_2 =$  \_\_\_\_\_ m

**4.2. Somme des moments scalaires**

Rappel :  $M_O(\vec{F}_1) =$  \_\_\_\_\_ condition :  $\vec{F}_1 = F_{1x}\vec{x} + F_{1y}\vec{y}$

Faire apparaître tous les éléments de calcul sur la figure ( $\vec{F}_{1x}$ ,  $\vec{F}_{1y}$ ,  $d_{1x}$ ,  $d_{1y}$ ) et calculer  $M_O(\vec{F}_1)$  à  $10^{-2}$  près :

$M_O(\vec{F}_1) =$  \_\_\_\_\_ N.m



4.3. Calculer  $\vec{M}_O(\vec{F}_1)$  ; définition + produit vectoriel

$\vec{M}_O(\vec{F}_1) =$

5. Calcul vectoriel : Attention au repère !!  $D=(0;-3;+4)$  en m et  $\alpha=30^\circ$

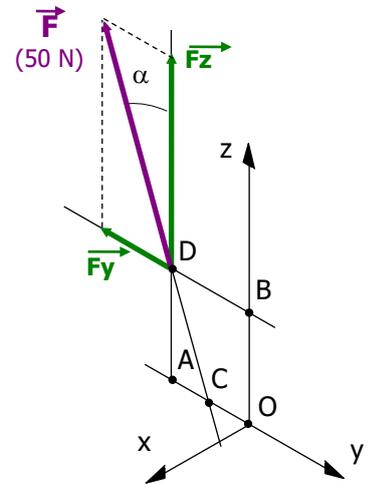
Déterminer  $\vec{M}_O(\vec{F})$ ,  $\vec{M}_A(\vec{F})$ ,  $\vec{M}_B(\vec{F})$  et  $\vec{M}_C(\vec{F})$

•  $\vec{M}_O(\vec{F}) = \vec{r}_{OD} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{vmatrix} \approx \dots$

•  $\vec{M}_A(\vec{F}) = \vec{r}_{AD} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{vmatrix} \approx \dots$

•  $\vec{M}_B(\vec{F}) = \vec{r}_{BD} \wedge \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{vmatrix} \approx \dots$

•  $\vec{M}_C(\vec{F}) = \dots$



6. Synthèse

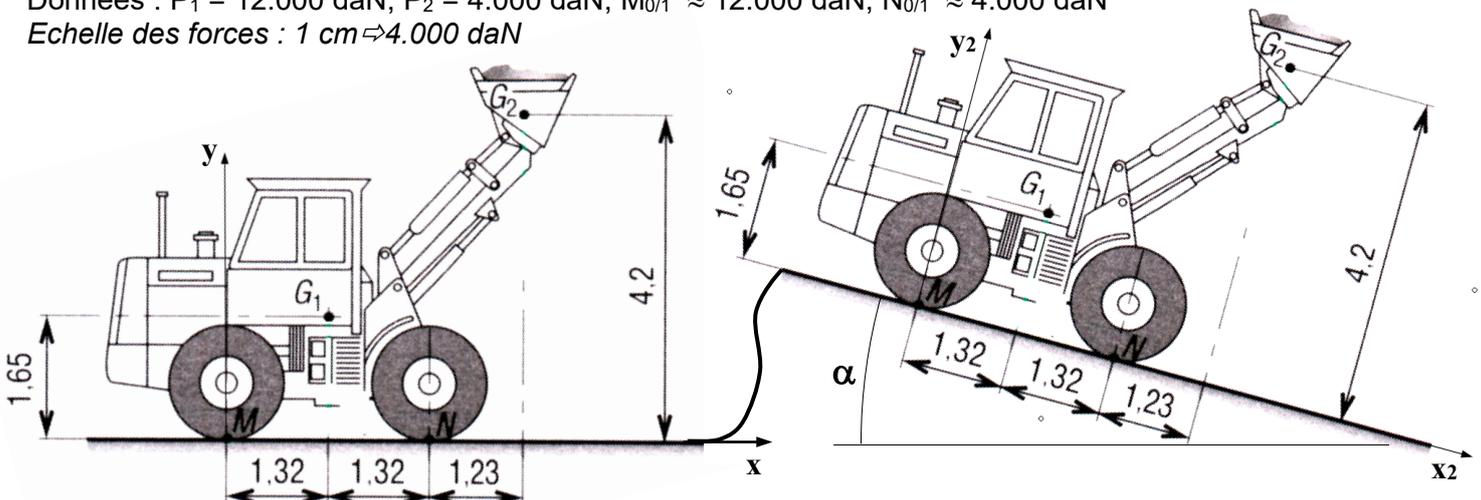
Pour chacune des deux configurations du tractopelle ci-dessous :

- 6.1.) Représenter et repérer  $\vec{P}_1$  et  $\vec{P}_2$ , les poids respectifs du tractopelle 1 et de la charge dans le godet 2.
- 6.2.) Représenter et repérer  $\vec{M}_{0/1}$  et  $\vec{N}_{0/1}$  les actions de contact du sol 0 sur le tractopelle 1.

6.3.) Déterminer les moments scalaires  $M_M(\vec{P}_1)$  et  $M_M(\vec{N}_{0/1})$  dans la configuration 1 (sol horizontal)

6.4.) Déterminer les vecteurs moments  $\vec{M}_M(\vec{P}_1)$  et  $\vec{M}_M(\vec{N}_{0/1})$  dans la configuration 2 (sol incliné)

Données :  $P_1 = 12.000$  daN,  $P_2 = 4.000$  daN,  $M_{0/1} \approx 12.000$  daN,  $N_{0/1} \approx 4.000$  daN  
 Echelle des forces :  $1 \text{ cm} \Rightarrow 4.000$  daN



/20

Nom : 

La présentation, la rédaction et la rigueur des notations utilisées sont notées.  
Répondre exclusivement sur ce document.

## 1.- Action de contact

Soit un engrenage constitué d'un pignon (2) et d'une roue (3) en contact en A et B. Les actions en A et B ont pour intensité 40 daN.

**/2** 1.1. Définir graphiquement  $\vec{A}_{3/2}$  (direction, sens, norme, point d'app.)

$\vec{A}_{3/2} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Direction : } \textbf{perpendiculaire au plan tangent au contact} \\ \text{Sens : } \textbf{de 3 vers 2} \\ \text{Norme : } \textbf{\| \vec{A}_{3/2} \| = 40 \text{ daN}} \\ \text{point d'app. : } \textbf{A} \end{array} \right.$

**/2** 1.2. Représenter  $\vec{A}_{3/2}$  et ses 2 composantes  $\vec{X}_A$  et  $\vec{Y}_A$  dans  $R(A, \vec{x}, \vec{y})$

**/1** 1.3. Représenter  $\vec{B}_{2/3}$

