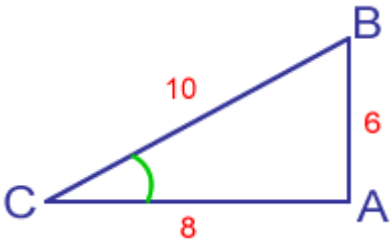
BTS DRB Lycée du Bois - MOUCHARD	Nom :	Date :
	Mécanique	DM
	Exercices sur les vecteurs	Niveau : BTS1
		Page 1 sur 8

1. Exercices de trigonométrie

Exercice 1



Considérons le triangle rectangle ABC, dont la mesure des côtés est donnée dans la figure ci-contre.

Calculer le sinus, le cosinus et la tangente de l'angle $\widehat{BCA}$. En déduire la valeur de cet angle.

Sin = cos = tan = angle =

Calculer le sinus, le cosinus et la tangente de l'angle $\widehat{CBA}$. En déduire la valeur de cet angle.

Sin = cos = tan = angle =

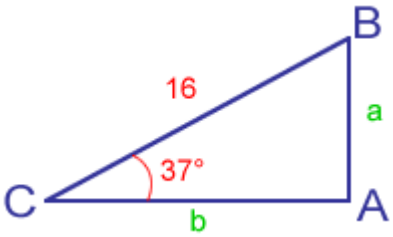
Exercice 2

A l'aide d'une calculatrice, évaluer :

- sin 37°
- cos 72°
- tan 128°
- l'angle dont le cosinus vaut 0,5
- l'angle dont le sinus vaut -0,9
- l'angle dont la tangente vaut 3

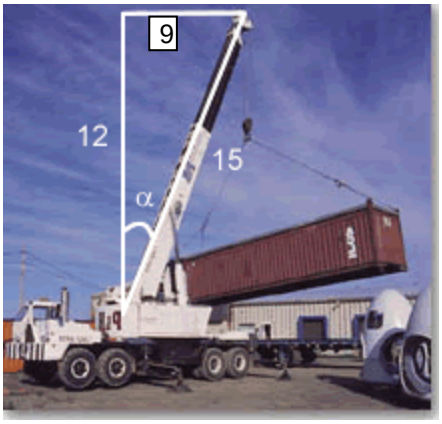
Exercice 3

Trouver la mesure des côtés a et b du triangle rectangle de la figure ci contre.



Exercice 4

Considérons le triangle rectangle formé par la grue et les verticale et horizontale.



Calculer le sinus, le cosinus et la tangente de l'angle α. En déduire la valeur de cet angle.

Sin =

Cos =

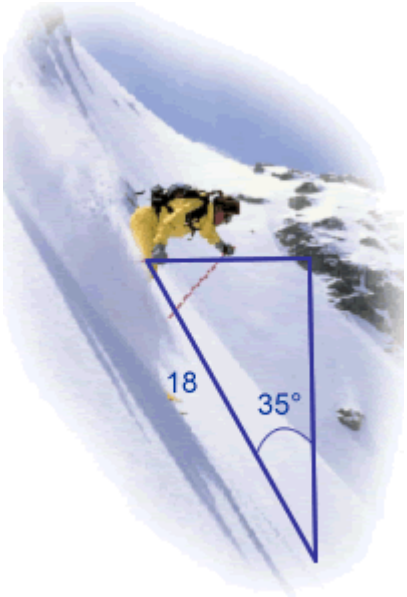
Tan =

α =

Exercice 5

Considérons le triangle rectangle formé par un skieur alpin et la verticale et l'horizontale.

Trouver la mesure des côtés opposé et adjacent du triangle rectangle de la figure ainsi que la pente en pour cent.

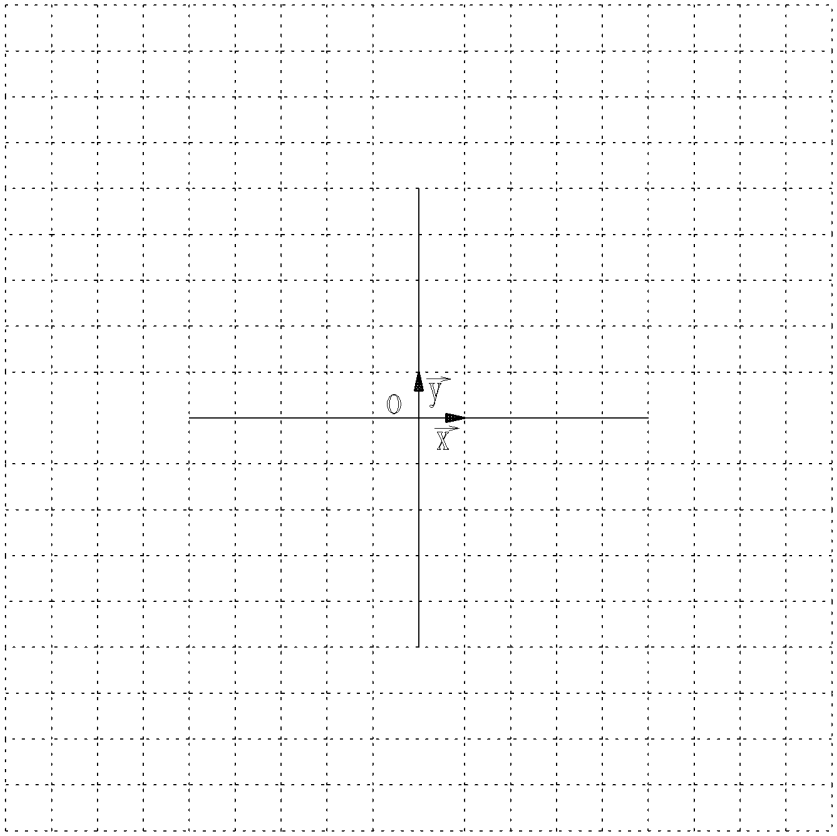


2. Exercices sur les vecteurs : addition et soustraction

Exercice 1

Soit deux vecteurs $\vec{w}$ et $\vec{v}$ de coordonnées cartésiennes respectives (-4; 3) et (5; -2).

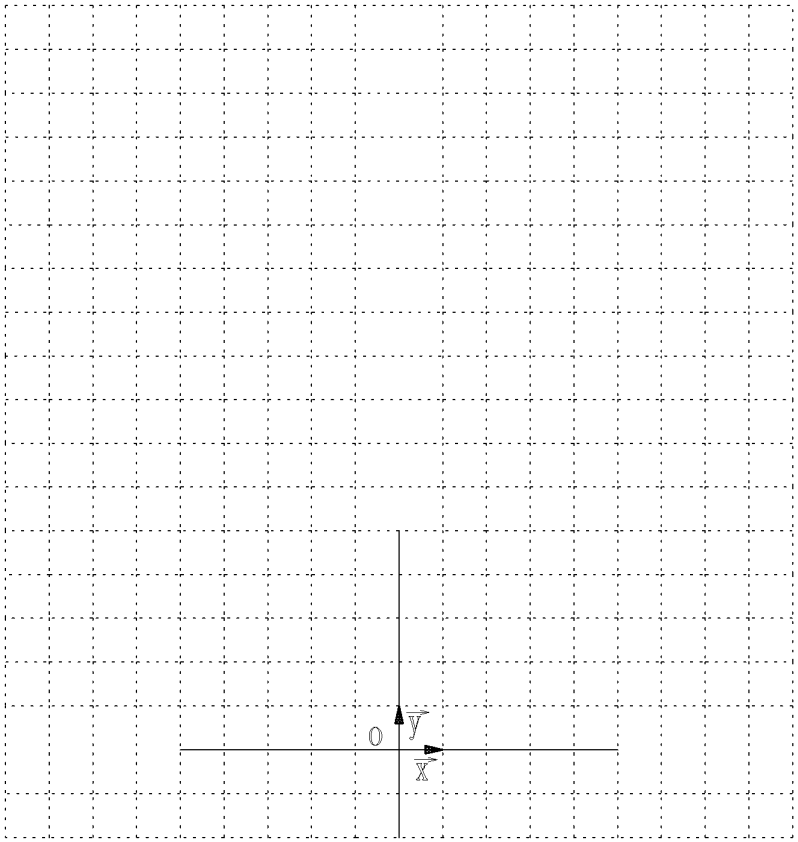
Tracer dans un repère les vecteurs $\vec{w}$, $\vec{v}$, $\vec{w}+\vec{v}$ et $\vec{w}-\vec{v}$.



Exercice 2

Soit trois vecteurs $\vec{w}$, $\vec{v}$ et $\vec{u}$ de coordonnées cartésiennes respectives (5; 9), (-4; -5) et (0; 3).

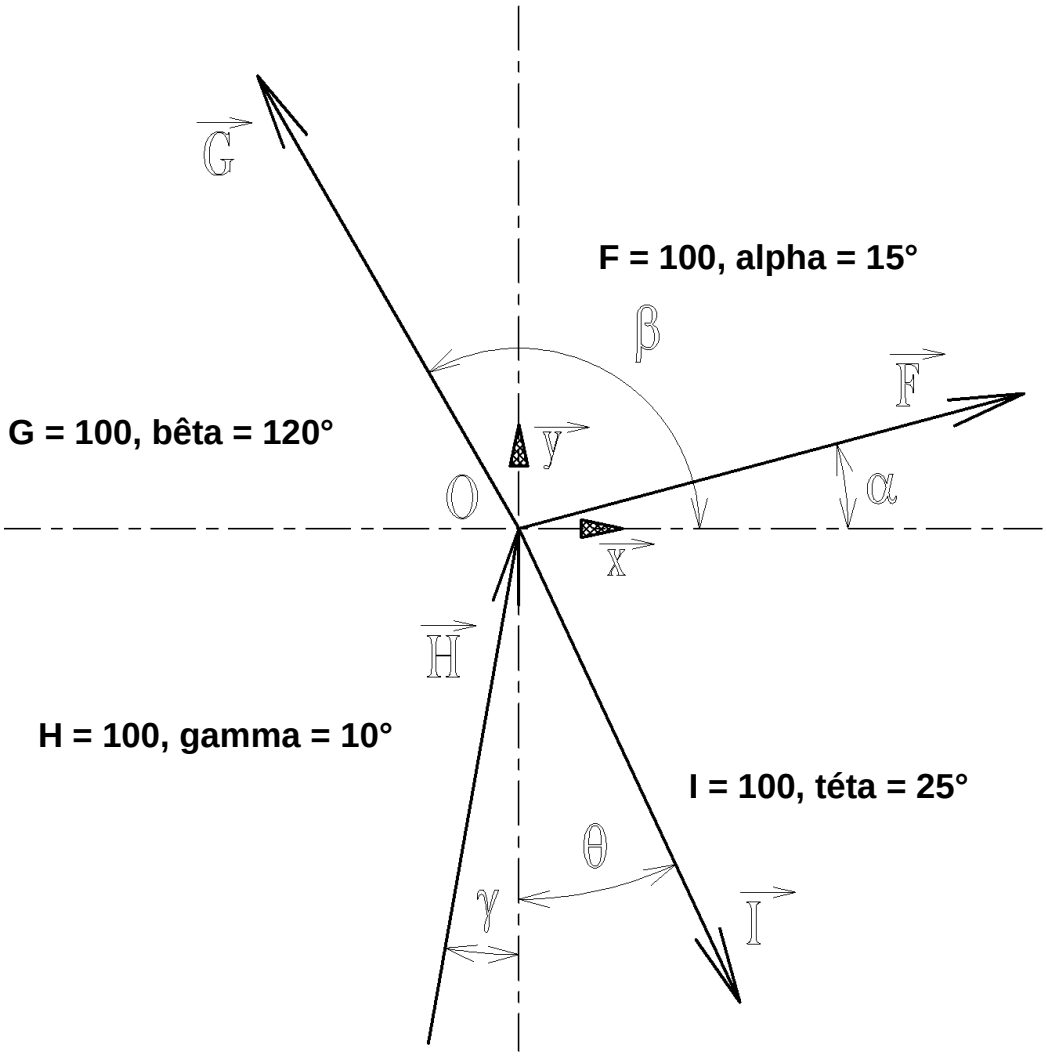
Tracer dans un repère les vecteurs $\vec{w}$, $\vec{v}$, $\vec{u}$, $\vec{w}+\vec{v}+\vec{u}$, $\vec{w}-\vec{v}+\vec{u}$, $\vec{w}-\vec{v}-\vec{u}$.



3. Exercices sur les vecteurs : coordonnées de vecteurs

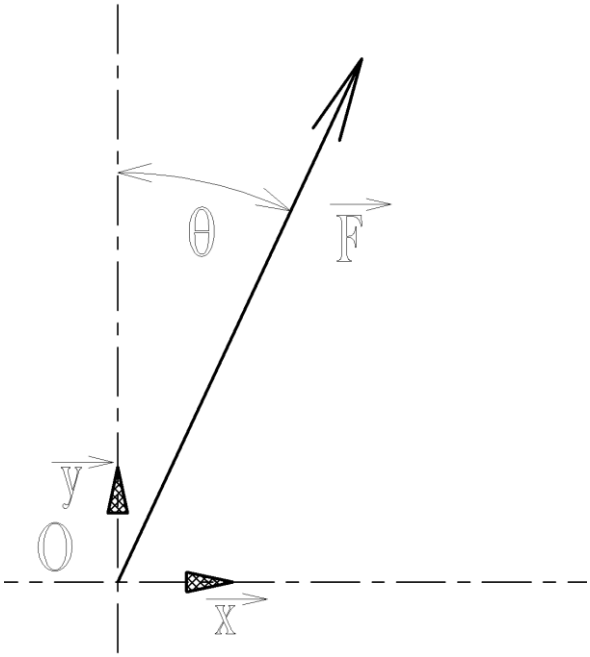
Exercice 1

A partir de la figure suivante, écrire les coordonnées des vecteurs puis faire l'application numérique.

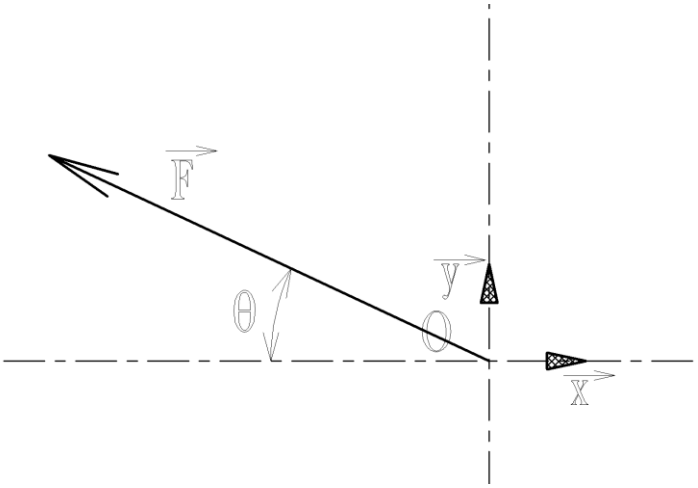


Exercice 2

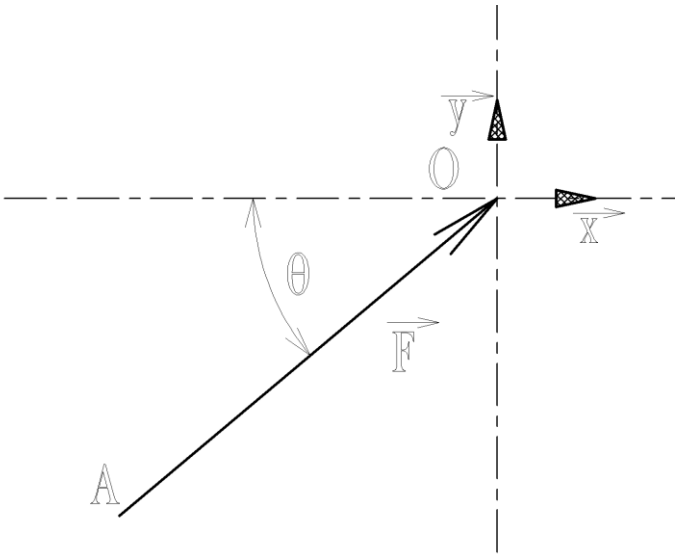
Pour chaque figure suivante, déterminer les valeurs manquantes.



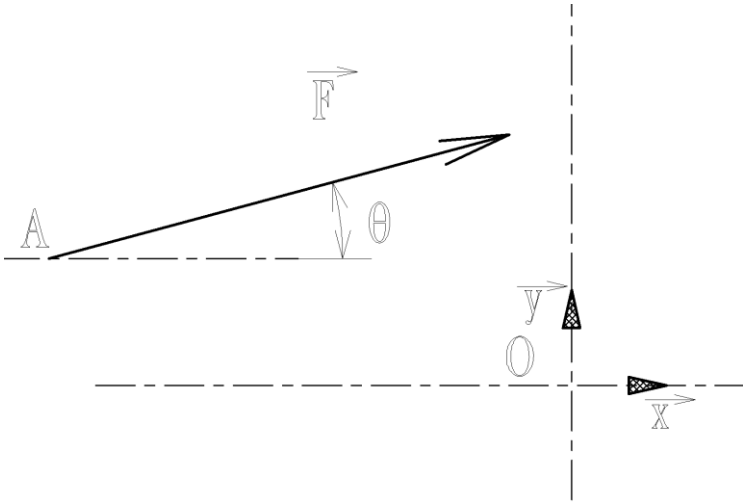
Fx = 100
Fy = 150
F =
téta =



Fx = -90
Fy =
F = 100
téta =



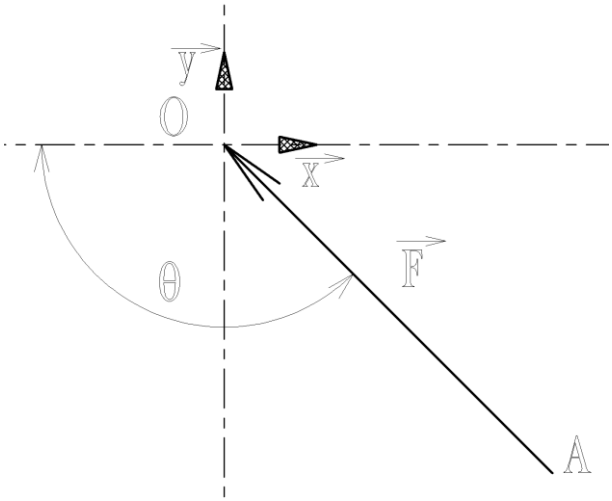
Fx =
Fy =
F =150
téta =40°



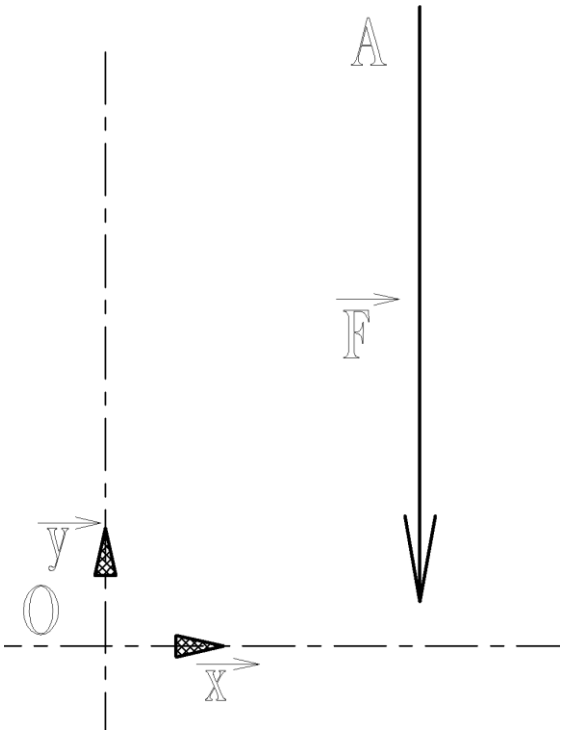
Fx =
Fy =
F =20
téta =15°

Exercice 3

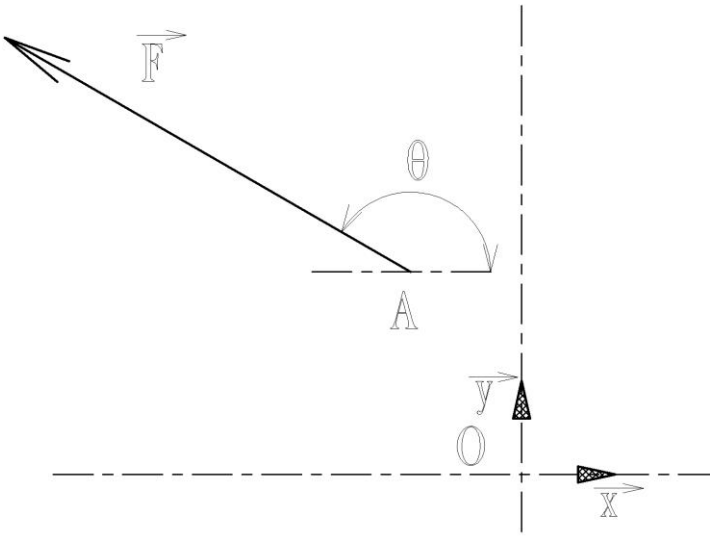
Pour chaque figure suivante, déterminer les valeurs manquantes.



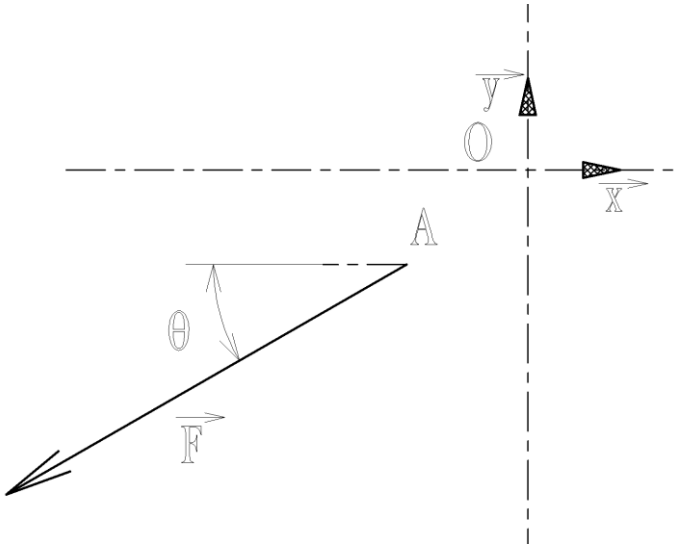
Fx =
Fy =
F =50
teta =130°



Fx =
Fy = -50
F =
teta =



Fx =
Fy =
F = 44
teta =150°



Fx = -35
Fy =
F =
teta = 40

4. Exercices sur les vecteurs : projections

1 Écrire les coordonnées cartésiennes F_x et F_y des forces $\vec{F}$ indiquées en fonction du module F et des angles α et β. F = 1 000 N dans les quatre cas.

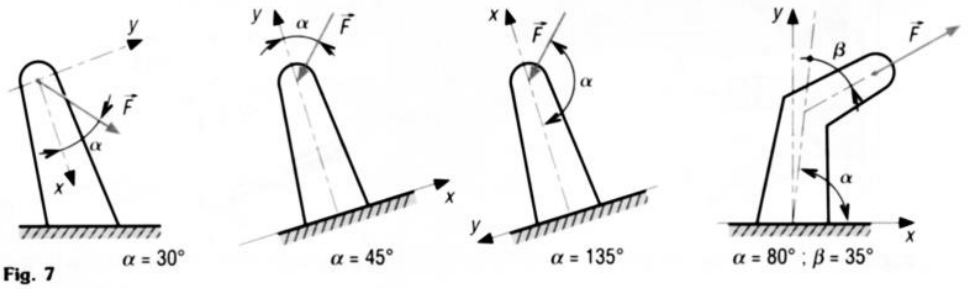


Fig. 7

2 L'échelle utilisée pour représenter les forces est 1 mm pour 20 N. Déterminer les modules des forces $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$, $\vec{F_3}$ proposées. Écrire ces modules en N, daN et kN.

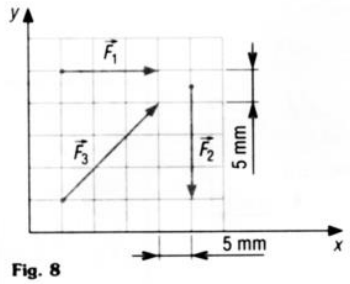


Fig. 8

3 L'échelle utilisée pour représenter les forces indiquées est 1 mm pour 40 daN. Compte tenu de cette échelle, le tracé des forces $\vec{U}$, $\vec{T}$, $\vec{K}$, $\vec{S}$ et $\vec{R}$ est-il correct ?

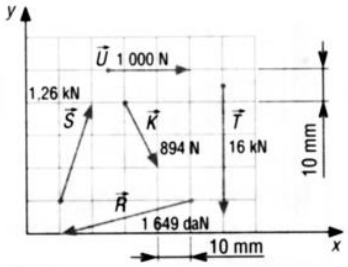


Fig. 9

4 **a)** Déterminer les coordonnées T_{1x} et T_{1y} de la tension T_1 de la barre (1).
b) Déterminer T_3 et T_{3x} si T_{3y} = 100 daN.
c) Déterminer T_2 si ($T_{1x} + T_{2x} + T_{3x} = 0$).

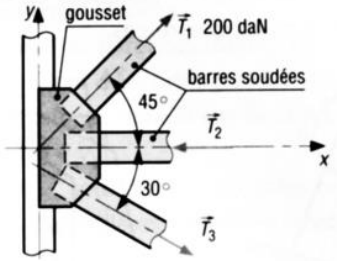


Fig. 10

5 L'action exercée par la route 0 sur la roue motrice 1 est schématisée par la force $\overrightarrow{F_{0/1}}$. Si l'effort normal $\overrightarrow{N_{0/1}}$ suivant $\vec{n}$ a pour valeur 400 daN, déterminer $\overrightarrow{F_{0/1}}$ et $\overrightarrow{T_{0/1}}$ (suivant $\vec{t}$) sachant que $\overrightarrow{F_{0/1}} = \overrightarrow{N_{0/1}} + \overrightarrow{T_{0/1}}$.

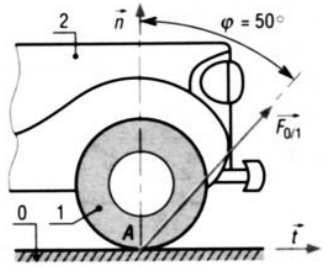


Fig. 11

6 Sachant que la composante T_x de la tension $\vec{T}$ du câble en A est de 90 daN, déterminer T_y et T.

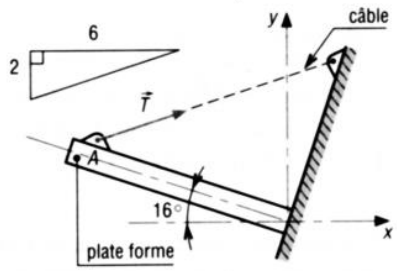


Fig. 12

7 **a)** Déterminer les coordonnées cartésiennes de $\vec{F}$ par rapport aux axes (x,y) et (x',y').
b) Déterminer les composantes de $\vec{F}$ suivant les directions x' et y.

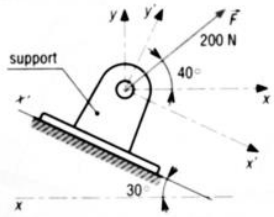
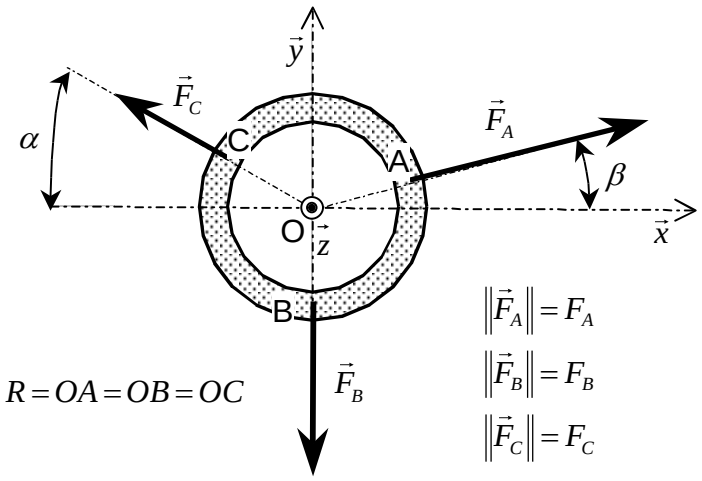


Fig. 13

5. Le Seigneur de l'Anneau

Considérons l'anneau de rayon moyen R, représenté ci-dessous. Trois « vecteurs » sont accrochés à cet anneau.



a) Déterminez, **littéralement**, les coordonnées des vecteurs $\vec{F}_B$ *et* $\vec{F}_C$.

b) En supposant que l'équation vectorielle $\vec{F}_A + \vec{F}_B + \vec{F}_C = \vec{0}$ est vérifiée, déterminez les coordonnées du vecteur $\vec{F}_A$ en fonction des seuls paramètres F_B , F_C , α *et* R .

c) A partir de l'étude précédente, déterminez, **numériquement**, les coordonnées des vecteurs $\vec{F}_A$, $\vec{F}_B$ *et* $\vec{F}_C$. On prendra $F_B = 200$, $F_C = 100$, $\alpha = 30°$ *et* $R = 40$.

d) Déterminez, **numériquement**, les valeurs de β *et* F_A.

e) Déterminez, **littéralement**, les coordonnées des vecteurs $\vec{W}_1 = \vec{BC} \wedge \vec{F}_C$ *et* $\vec{W}_2 = \vec{BA} \wedge \vec{F}_A$ en fonction des seuls paramètres F_A , F_B , F_C , α , β *et* R.

f) Calculez **littéralement** puis **numériquement** $\vec{S} = \vec{W}_1 + \vec{W}_2$. Que constatez-vous ?