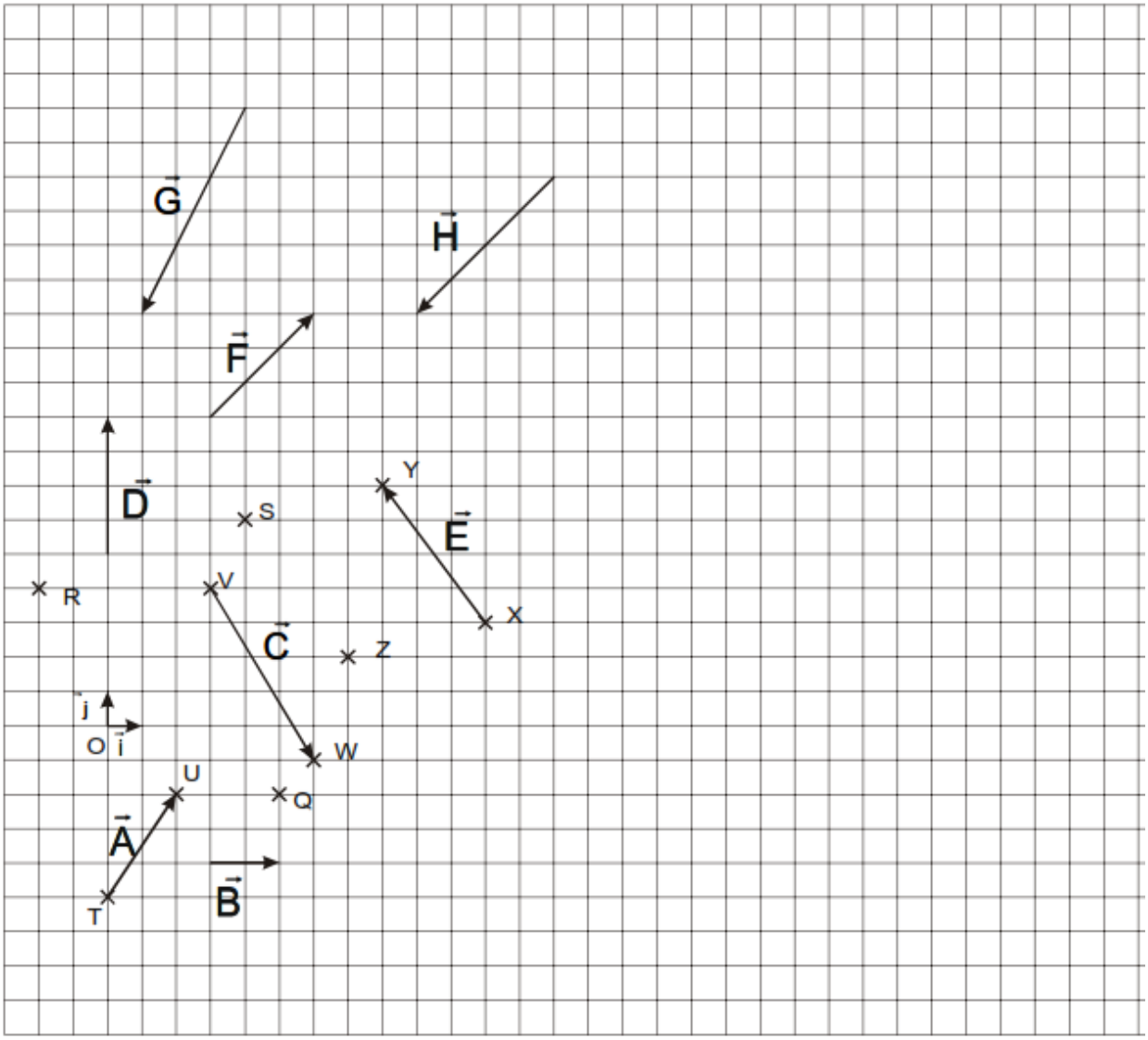
BTS DRB	Lycée du Bois - Mouchard	OUTILS MATHEMATIQUES A L'USAGE DE LA MECANIQUE	TD CHAPITRE 2

Exercice 1



En prenant comme unité le carreau :

a. Écrire les coordonnées des points V, W, R, Q, T et U.

b. Calculer les coordonnées des vecteurs $\vec{A}$ et $\vec{C}$

c. Déterminer les coordonnées des vecteurs $\vec{B}$, $\vec{D}$ et $\vec{E}$ (sans calculs).

d. Tracer les vecteurs de coordonnées suivantes : $\vec{L} = \begin{vmatrix} 5 \\ 1 \end{vmatrix}$; $\vec{I} = \begin{vmatrix} -2 \\ 3 \end{vmatrix}$; $\vec{J} = \begin{vmatrix} 4 \\ -2 \end{vmatrix}$ et $\vec{K} = \begin{vmatrix} -5 \\ 0 \end{vmatrix}$.

e. Calculer la somme des vecteurs suivants $\vec{A}+\vec{B}$; $\vec{C}+\vec{D}$ et $\vec{G}+\vec{F}$

f. Tracer les vecteurs sommes suivants : $\vec{S}=\vec{C}+\vec{H}$; $\vec{T}=\vec{D}+\vec{B}$; $\vec{U}=\vec{H}+\vec{F}$ et $\vec{V}=\vec{G}+\vec{E}$

g. Calculer les coordonnées des vecteurs suivants : $\vec{W}=\vec{H}-\vec{T}$; $\vec{X}=\vec{J}-\vec{K}$; $\vec{Y}=\vec{A}+\vec{U}-\vec{D}$

h. Tracer les vecteurs suivants : $\vec{O}=\vec{A}+\vec{B}-\vec{C}$; $\vec{P}=\vec{L}-\vec{J}-\vec{F}$

i. Calculer les vecteurs suivants : $\vec{Q}=3\vec{F}$; $\vec{R}=2\vec{B}+2\vec{A}$

j. Tracer les vecteurs suivants : $\vec{V}_A=-2\vec{B}+3\vec{D}$; $\vec{V}_B=3\vec{F}-2\vec{G}$

k. Trouver les coordonnées de $\vec{S}_1$ tel que $\vec{S}_1 + \vec{A} + \vec{C} = \vec{0}$

l. Tracer $\vec{S}_1 + \vec{A} + \vec{C}$

m. Trouver $\vec{S}_2$ tel que $\vec{S}_2 + 3\vec{C} - 2\vec{A} = \vec{0}$; tracer $\vec{S}_2$.

n. Trouver $\vec{S}_3$ tel que $3\vec{S}_3 - 2\vec{D} + 5\vec{B} = \vec{0}$; tracer $\vec{S}_3$.

o. Calculer la norme des vecteurs suivants : $\|\vec{A}\|$; $\|\vec{G}\|$

p. Calculer les expressions suivantes : $\|\vec{S}\|$; $\|\vec{C}\| + \|\vec{H}\|$; $\|\vec{C} + \vec{H}\|$;

L'échelle des longueurs, à 1 carreau fait correspondre 0,5 m et l'échelle des forces, à 1 carreaux fait correspondre 10 N.

q. Calculer les coordonnées des vecteurs distances suivants : $\vec{C}$; $\vec{E}$ et $\vec{H}$ (n'oubliez pas les unités).

r. Calculer les coordonnées des vecteurs forces suivants : $\vec{M}$; $\vec{N}$ et $\vec{U}$ (n'oubliez pas les unités).

s. Calculer la norme des vecteurs distances : $\vec{D}$ et $\vec{A}$

t. Calculer la norme des vecteurs forces : $\vec{F}$ et $\vec{G}$

u. En utilisant l'angle que vous aurez évalué et la norme du vecteur $\vec{H}$, déterminer les coordonnées de $\vec{H}$.

v. Déterminer Y_{E1} (coordonnée sur l'axe y de $\vec{E}_1$) sachant que α = -172° et que X_{E1} = - 8 m.

w. Déterminer X_{G1}, (coordonnée sur l'axe x de $\vec{G}_1$) sachant que β = -98° et que Y_{G1} = 12 N

x. Déterminer la valeur de l'angle des vecteurs $\vec{C}$, $\vec{E}$, $\vec{G}$ et $\vec{A}$.

Exercice 2

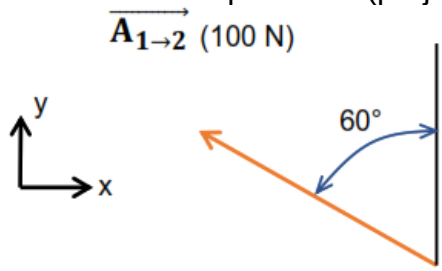
Compléter le tableau ci-dessus et représenter graphiquement les vecteurs forces aux échelles indiquées. Préciser les valeurs de X_F et de Y_F pour chaque cas

Forces	Échelle adoptée	Longueur du vecteur tracé à son échelle	Direction par rapport à l'horizontale $\vec{x}$	Cordonnées		Module
				X_F	Y_F	
$\vec{F}_1$	1mm → 5N		0°	>0	0	850 N
$\vec{T}_1$	1mm → 4N		90°	0	<0	200 N
$\vec{A}_1$	1mm → 20 daN		30°	>0	>0	1140 daN
$\vec{B}_1$	1mm → 5N	60 mm	45°	<0	<0	
$\vec{C}_1$	1mm → 7daN	15 mm	135°	>0	<0	
$\vec{D}_1$	1mm → 60 kN	125 mm	150°	<0	>0	

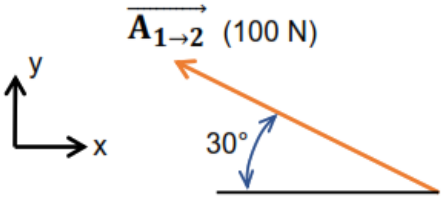
Utiliser le quadrillage de la page suivante.

Exercice 3

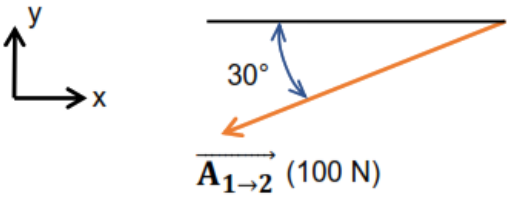
Déterminez les composantes (projections) de la force ci-dessous



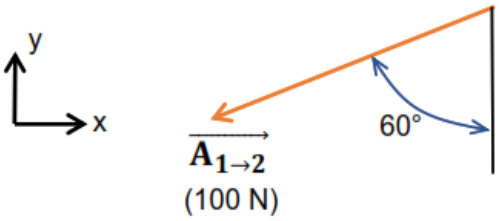
$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$



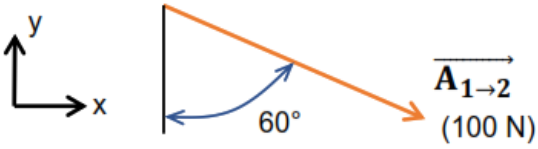
$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$



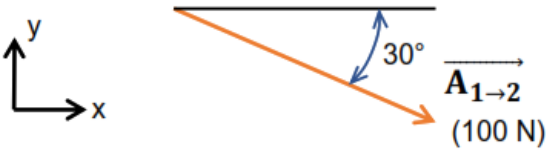
$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$



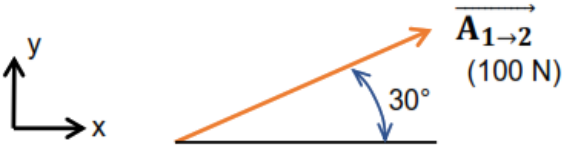
$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$



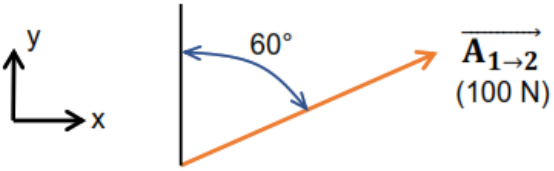
$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$



$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$



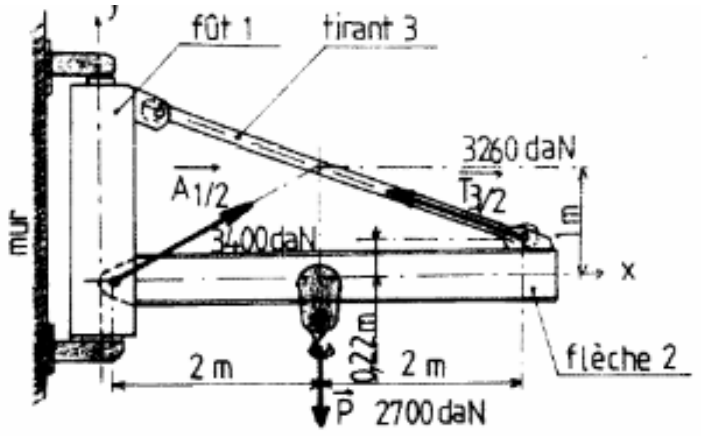
$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$

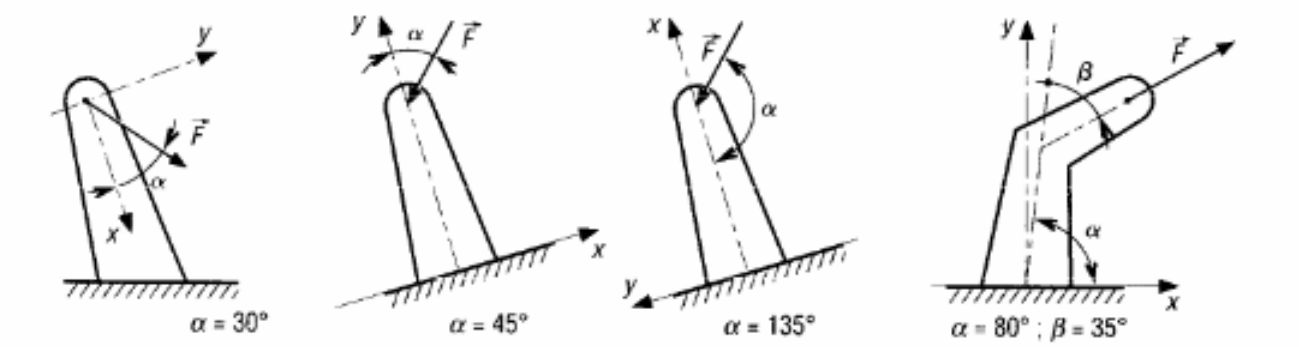


$\overrightarrow{A_{1\to2}} = \Big|$

Exercice 4

Écrire les coordonnées suivant x et y des forces $\vec{A}_{1/2}$, $\vec{T}_{3/2}$ et $\vec{P}$. Que peut on dire de la somme vectorielles $\vec{A}_{1/2}+\vec{T}_{3/2}+\vec{P}$



Exercice 5

Écrire les coordonnées cartésiennes X_F. et Y_F des forces $\vec{F}$ en fonction du module et des angles α et $\|\vec{F}\|$ = 1000 N dans les quatre cas.