

Devoir de mathématiques

À rendre pour le lundi 30 avril 2018

EXERCICE 1

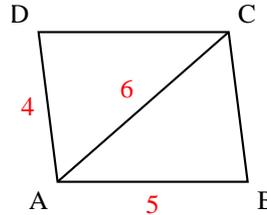
Définition

(5 points)

- 1) ABCD est un parallélogramme.

Calculer :

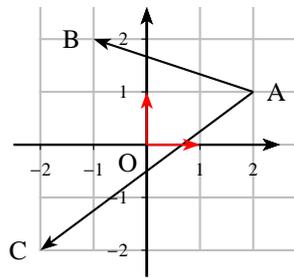
$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{DC}$$



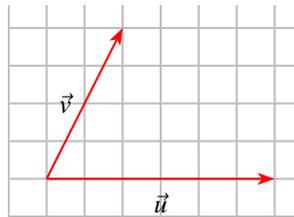
- 2) Calculer $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$

puis déterminer l'angle $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$.

En donner une valeur approchée au dixième de degré.



- 3) Les carreaux sont de dimension 1. Calculer $\vec{u} \cdot \vec{v}$



EXERCICE 2

Angle droit

(2 points)

- Soit ABCD un rectangle tel que $AB = 2$ et $AD = \sqrt{2}$. Soit I le milieu de $[AB]$, montrer que les droites (DI) et (AC) sont perpendiculaires.
- On donne les points $A(1,3)$, $M(2, \lambda)$ et $L(4, 3 - \lambda)$. Le triangle MAL est rectangle en A. Quels sont les coordonnées possibles pour le point M.

EXERCICE 3

Vrai-Faux

(2 points)

Soient les points A, B, C du plan tels que $AB = 4$, $AC = 3$ et $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -10$. Pour chacune des propositions dites si elle est vraie ou fautive en vous justifiant.

- Proposition 1 : « Les points A, B et C sont alignés. »
- Proposition 2 : « $\widehat{BAC} = \frac{\pi}{7}$ »
- Proposition 3 : « $BC = 3\sqrt{5}$ »

EXERCICE 4

Droite et cercle

(2 points)

Soient les points $A(1 ; -1)$ et $B(3 ; -2)$ et \mathcal{C} le cercle de diamètre $[AB]$.

- 1) Déterminer une équation du cercle \mathcal{C}
- 2) Déterminer une équation cartésienne de la tangente (T) au point A de \mathcal{C}

EXERCICE 5

Relation Al-Kashi

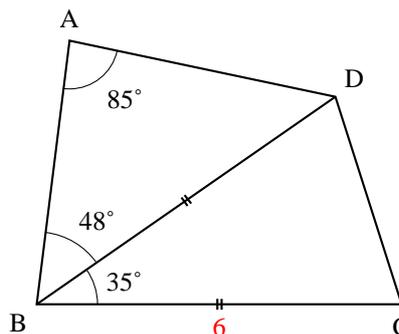
(3 points)

On considère le quadrilatère ABCD représenté ci-dessous :

- 1) A l'aide de la relation d'Al-Kashi déterminer la longueur DC puis une valeur approchée au centième.
- 2) Soit la formule des sinus dans ABD :

$$\frac{\sin \widehat{DBA}}{AD} = \frac{\sin \widehat{ADB}}{AB} = \frac{\sin \widehat{DAB}}{BD}$$

En déduire les longueur AB et AD puis leurs valeurs approchées au centième.



EXERCICE 6

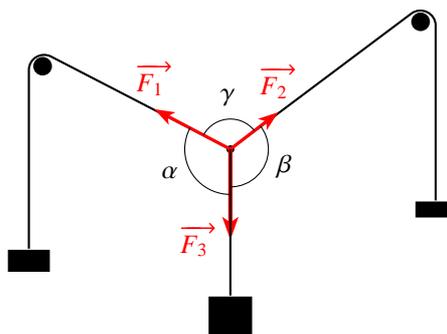
Application à la physique

(6 points)

Le schéma ci-dessous représente un système de poulies à l'équilibre.

On donne les intensités des forces suivantes : $\|\vec{F}_1\| = 8 \text{ N}$, $\|\vec{F}_2\| = 6 \text{ N}$ et $\|\vec{F}_3\| = 12 \text{ N}$.

On note \vec{R} la résultante des forces : $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$.



- 1) Déterminer en fonction de α, β et γ les trois produits scalaires suivants :

$$\vec{R} \cdot \vec{F}_1 ; \vec{R} \cdot \vec{F}_2 ; \vec{R} \cdot \vec{F}_3$$

- 2) On suppose maintenant que le système est en équilibre, on a alors $\vec{R} = \vec{0}$.

a) Montrer que la mesure des angles vérifient le système suivant :

$$\begin{cases} 4 \cos \alpha + 3 \cos \beta & = -6 \\ 6 \cos \alpha & + 3 \cos \gamma = -4 \\ 6 \cos \beta + 4 \cos \gamma & = -3 \end{cases}$$

- b) En déduire les angles α, β et γ . On donnera les valeurs exactes puis les valeurs approchées au dixième de degré près.