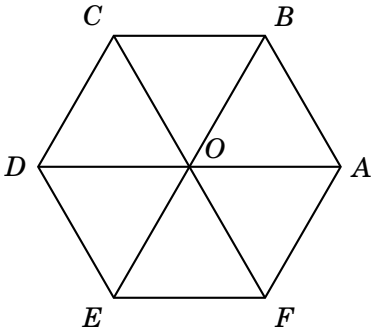
Mathématiques - Devoir surveillé n° 9

Exercice 1 (4points) :

$ABCDEF$ est un hexagone régulier de centre O et de côté 2.



Calculer les produits scalaires suivants :

1. $\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OC}$
2. $\overrightarrow{OD}.\overrightarrow{OA}$
3. $\overrightarrow{DA}.\overrightarrow{DE}$
4. $\overrightarrow{BC}.\overrightarrow{DE}$

Exercice 2 (6 points) :

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O\,;\vec{i}\,;\vec{j})$ on considère les points $A(-1;3)$, $B(2;-4)$ et $C(5;4)$.

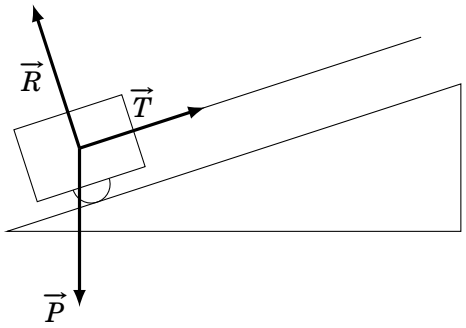
1. Calculer en utilisant les coordonnées le produit scalaire $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$.
2. Calculer les longueurs AB et AC.
3. En déduire $\cos\left(\widehat{BAC}\right)$ et une mesure en degrés de $\widehat{BAC}$ arrondie au dixième.

Exercice 3 (4 points) :

ABC est un triangle tel que $AB = 4$ cm, $AC = 3{,}9$ cm et $\widehat{BAC} = 40°$.

1. Calculer $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$.
2. Montrer en utilisant la relation de Chasles que $BC^2 = BA^2 - 2\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC} + AC^2$.
3. En déduire la valeur de BC arrondie au dixième.

Exercice 4 (6 points) :



On tire une charge mobile sur un plan incliné à l'aide d'un câble. L'angle entre le sol (horizontal) et le plan incliné mesure 18 degrés. On néglige les frottements. Les forces s'appliquant à la charge sont :

- son poids $\overrightarrow{P}$, de norme P ;
- la force de traction exercée par le câble $\overrightarrow{T}$, de norme T ;
- la réaction exercée par le plan incliné $\overrightarrow{R}$.

La masse de la charge est m = 400 kg. On tire la charge sur une distance de 50 m.

1. Quel est le travail de la force de réaction $\overrightarrow{R}$? (Justifier.)
2. Calculer le travail du poids $\overrightarrow{P}$. Arrondir à l'unité.
3. On admet que le travail de la force $\overrightarrow{F}$ est l'opposé du travail de $\overrightarrow{P}$.
   Exprimer en fonction de F le travail de la force $\overrightarrow{F}$. En déduire la valeur de F.

Rappel de sciences physiques :

- $P = mg$, avec $g = 9{,}81 N.kg^{-1}$
- Le travail d'une force $\overrightarrow{F}$ sur un trajet de A vers B est $W_{\overrightarrow{AB}}(\overrightarrow{F}) = \overrightarrow{F}.\overrightarrow{AB}$

Remarque : les forces ne sont pas représentées de façon fidèle sur le dessin. Inutile de mesurer à la règle.