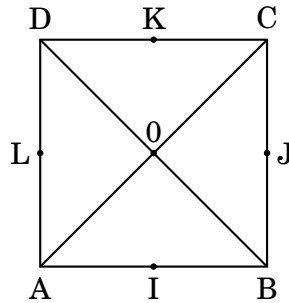


# Mathématiques - Devoir surveillé n° 9

## Exercice 1 (6 points) :

ABCD est un carré de côté 3 et de centre O.

I, J, K et L sont les milieux des côtés [AB], [BC], [CD] et [DA], respectivement.



Calculer les produits scalaires suivants :

1.  $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$
2.  $\vec{IA} \cdot \vec{IB}$
3.  $\vec{AB} \cdot \vec{AO}$
4.  $\vec{LA} \cdot \vec{LK}$
5.  $\vec{KA} \cdot \vec{KB}$
6.  $\vec{OJ} \cdot \vec{LD}$

## Exercice 2 (5 points) :

Dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  on considère les points  $A(0; -2)$ ,  $B(5; 2)$  et  $C(-3; 1)$ .

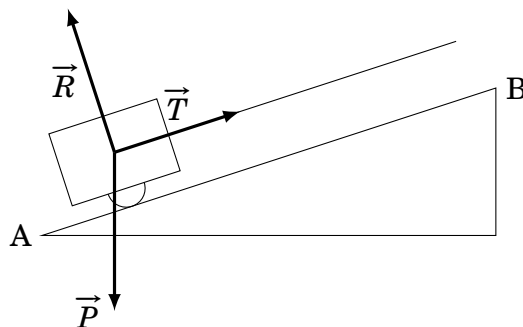
1. Calculer en utilisant les coordonnées le produit scalaire  $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ .
2. Calculer les longueurs  $AB$  et  $AC$ .
3. En déduire  $\cos(\widehat{BAC})$  et une mesure en degrés de  $\widehat{BAC}$  arrondie au dixième.

## Exercice 3 (5 points) :

ABC est un triangle tel que  $AB = 6$  cm,  $AC = 7$  cm et  $BC = 9$ .

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

## Exercice 4 (4 points) :



On tire une charge mobile sur un plan incliné  $[AB]$  à l'aide d'un câble. L'angle entre le sol (horizontal) et le plan incliné mesure 23 degrés. On néglige les frottements. Les forces s'appliquant à la charge sont :

- son poids  $\vec{P}$ , de norme  $P$  ;
- la force de traction exercée par le câble  $\vec{T}$ , de norme  $T$  ;  $\vec{T}$  est colinéaire à  $\vec{AB}$
- la réaction exercée par le plan incliné  $\vec{R}$  ;  $\vec{R}$  est orthogonal à  $\vec{AB}$ .

La masse de la charge est  $m = 250$  kg. On tire la charge sur une distance  $AB = 80$  m.

1. Quel est le travail de la force de réaction  $\vec{R}$  ? (Justifier.)
2. Calculer le travail du poids  $\vec{P}$ . Arrondir à l'unité.
3. On admet que le travail de la force de traction  $\vec{T}$  est l'opposé du travail de  $\vec{P}$ .  
Exprimer en fonction de  $T$  le travail de la force  $\vec{T}$ . En déduire la valeur de  $T$ .

Rappel de sciences physiques :

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

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