

# CALCUL VECTORIEL : LE PRODUIT SCALAIRE E04

## EXERCICE N°1 Déterminer un lieu

On considère deux points :  $D$  et  $K$  tels que  $DK = 5$  .

Déterminer l'ensemble des points  $M$  tels que  $\overrightarrow{MD} \cdot \overrightarrow{MK} = \frac{11}{4}$  .

## EXERCICE N°2 Déterminer un lieu

On considère deux points :  $C$  et  $V$  tels que  $CV = 8$  .

Déterminer l'ensemble des points  $M$  tels que  $\overrightarrow{CM} \cdot \overrightarrow{VM} = -4$  .

## EXERCICE N°3 Déterminer un lieu

On considère un triangle  $ABC$  et  $H$  est le milieu du segment  $[BC]$  .

Déterminer l'ensemble des points  $M$  du plan vérifiant  $\overrightarrow{MA} \cdot (\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) = 0$  .

## EXERCICE N°4 Équations de droites et perpendicularité

On se place dans un repère **orthonormé**.

$a, b, c, a', b', c', m$  et  $m'$  sont des nombres réels tels que  $b \neq 0$  et  $b' \neq 0$  .

### 1) Avec des équations cartésiennes

On donne deux droites  $d$  et  $d'$  ainsi qu'une de leurs équations cartésiennes respectives :

$ax + by + c = 0$  et  $a'x + b'y + c' = 0$  .

1.a) Donner un vecteur directeur pour chacune de ces deux droites.

1.b) À quelle condition sur  $a, b, a'$  et  $b'$  ces deux vecteurs sont-ils orthogonaux ?

1.c) En déduire une condition nécessaire et suffisante pour  $d$  et  $d'$  soient perpendiculaires.

### 2) Avec des équations réduites

On donne deux droites  $d$  et  $d'$  ainsi que leurs équations réduites respectives  $y = mx + p$  et  $y = m'x + p'$  .

2.a) Donner un vecteur directeur ayant pour abscisse 1, pour chacune de ces deux droites en fonction de  $m$  et de  $m'$

2.b) À quelle condition sur  $m$  et  $m'$  ces deux vecteurs sont-ils orthogonaux ?

2.c) En déduire une condition nécessaire et suffisante pour  $d$  et  $d'$  soient perpendiculaires.

### 3) Lien entre les deux relations

3.a) Si on transforme une équation cartésienne  $ax + by + c = 0$  en une équation réduite  $y = mx + p$  , combien vaut le coefficient directeur  $m$  en fonction de  $a$  et de  $b$  ?

3.b) En reprenant les notations des précédentes questions, montrer l'équivalence suivante :

$$aa' + bb' = 0 \Leftrightarrow mm' = -1$$

## EXERCICE N°5 Un peu de Physique

Le travail d'une force se calcule de la façon suivante :  $W = \vec{F} \cdot \vec{AB}$

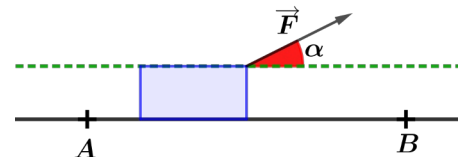
où  $\vec{F}$  est une force constante qui s'exerce en un point se déplaçant de  $A$  à  $B$  suivant une trajectoire rectiligne.

On sait que l'intensité de la force est de  $700$  N et que

$AB = 60$  m .

Déterminer le travail de cette force selon que l'angle  $\alpha$  vaut :

- 1)  $0^\circ$                       2)  $60^\circ$                       3)  $\frac{\pi}{6}$  rad



# CALCUL VECTORIEL : LE PRODUIT SCALAIRE E04

## EXERCICE N°1 Déterminer un lieu

On considère deux points :  $D$  et  $K$  tels que  $DK = 5$  .

Déterminer l'ensemble des points  $M$  tels que  $\overrightarrow{MD} \cdot \overrightarrow{MK} = \frac{11}{4}$  .

## EXERCICE N°2 Déterminer un lieu

On considère deux points :  $C$  et  $V$  tels que  $CV = 8$  .

Déterminer l'ensemble des points  $M$  tels que  $\overrightarrow{CM} \cdot \overrightarrow{VM} = -4$  .

## EXERCICE N°3 Déterminer un lieu

On considère un triangle  $ABC$  et  $H$  est le milieu du segment  $[BC]$  .

Déterminer l'ensemble des points  $M$  du plan vérifiant  $\overrightarrow{MA} \cdot (\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) = 0$  .

## EXERCICE N°4 Équations de droites et perpendicularité

On se place dans un repère **orthonormé**.

$a, b, c, a', b', c', m$  et  $m'$  sont des nombres réels tels que  $b \neq 0$  et  $b' \neq 0$  .

### 1) Avec des équations cartésiennes

On donne deux droites  $d$  et  $d'$  ainsi qu'une de leurs équations cartésiennes respectives :

$ax + by + c = 0$  et  $a'x + b'y + c' = 0$  .

1.a) Donner un vecteur directeur pour chacune de ces deux droites.

1.b) À quelle condition sur  $a, b, a'$  et  $b'$  ces deux vecteurs sont-ils orthogonaux ?

1.c) En déduire une condition nécessaire et suffisante pour  $d$  et  $d'$  soient perpendiculaires.

### 2) Avec des équations réduites

On donne deux droites  $d$  et  $d'$  ainsi que leurs équations réduites respectives  $y = mx + p$  et  $y = m'x + p'$  .

2.a) Donner un vecteur directeur ayant pour abscisse 1, pour chacune de ces deux droites en fonction de  $m$  et de  $m'$

2.b) À quelle condition sur  $m$  et  $m'$  ces deux vecteurs sont-ils orthogonaux ?

2.c) En déduire une condition nécessaire et suffisante pour  $d$  et  $d'$  soient perpendiculaires.

### 3) Lien entre les deux relations

3.a) Si on transforme une équation cartésienne  $ax + by + c = 0$  en une équation réduite  $y = mx + p$  , combien vaut le coefficient directeur  $m$  en fonction de  $a$  et de  $b$  ?

3.b) En reprenant les notations des précédentes questions, montrer l'équivalence suivante :

$$aa' + bb' = 0 \Leftrightarrow mm' = -1$$

## EXERCICE N°5 Un peu de Physique

Le travail d'une force se calcule de la façon suivante :  $W = \vec{F} \cdot \vec{AB}$

où  $\vec{F}$  est une force constante qui s'exerce en un point se déplaçant de  $A$  à  $B$  suivant une trajectoire rectiligne.

On sait que l'intensité de la force est de  $700 \text{ N}$  et que

$AB = 60 \text{ m}$  .

Déterminer le travail de cette force selon que l'angle  $\alpha$  vaut :

- 1)  $0^\circ$                       2)  $60^\circ$                       3)  $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$

