

Liaison BAC PRO –BTS

Groupements B

Mise en place de compléments disciplinaires pour la poursuite d'étude

Objectif :

Définir le produit scalaire de deux vecteurs puis l'utiliser pour déterminer des angles



Durée totale prévisionnelle :

Une séance d'une heure.

Capacités :

- Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles.

Prérequis :

Dans l'espace muni d'un repère orthonormal :

- Coordonnées cartésiennes d'un point
- Coordonnées d'un vecteur
- Normes d'un vecteur

LA SITUATION PROBLÈME :

Par souci d'économie d'énergie , et de pénétration dans l'air d'une voiture, les concepteurs s'imposent la contrainte suivante : « **la mesure de l'angle « capot/pare-brise » doit être supérieur à 150°** ».

Parmi les trois voitures proposées(la Porsche , la Lada et la Peugeot 207cc) quelles sont celles qui respectent la contrainte citée ci-dessus.

Outil disponible : Logiciel Géogebra



Comment vérifier le bon aérodynamisme de votre voiture ?

Dans le souci de réduire les pertes aérodynamiques, les concepteurs automobiles s'imposent une contrainte : **la mesure de l'angle « capot/pare-brise » doit être supérieur à 150°.**

A partir du fichier « aérodynamisme » (*Géogebra*), vous allez déterminer si les voitures proposées respectent cette contrainte.

Ouvrir le fichier « aérodynamisme »



Activité d'approche :

I. Étude de la Porsche 911.

- 1) Quels sont les vecteurs qui représentent le pare-brise et le capot ?
- 2) Relever les coordonnées des vecteurs \vec{OA} , \vec{OB} et $\vec{OA} + \vec{OB}$ puis compléter le tableau ci-dessous :

Vecteurs	Abscisses	Ordonnées	Normes	Normes au carré
$\vec{U}(x; y)$	x	y	$\ \vec{U}\ $	$\ \vec{U}\ ^2$
\vec{OA}				
\vec{OB}				
$\vec{OA} + \vec{OB}$				

- 3) Calculer la valeur de l'expression $\frac{1}{2} (\|\vec{OA} + \vec{OB}\|^2 - \|\vec{OB}\|^2 - \|\vec{OA}\|^2)$ puis comparer la valeur obtenue avec de la case B11 du tableur Geogebra.

A retenir :

- 4) Sachant que l'angle $(\vec{OA}; \vec{OB})$ est égal à 158,28°, calculer la valeur de l'expression :

$\|\vec{OA}\| \times \|\vec{OB}\| \times \cos(\vec{OA}; \vec{OB})$. Que remarquez-vous ?

A retenir :

Nous avons alors défini l'outil « **produit scalaire** », en l'utilisant, déterminer si les deux autres véhicules proposés peuvent être considérés comme aérodynamiques.

Remarque : NE PAS UTILISER L'OUTIL « MESURE D'ANGLE » SOUS GEOGEBRA

II. Étude de la Lada 4 x 4.



- 1) Positionner les points E et F afin que le vecteur \vec{CE} définisse la direction du pare-brise et \vec{CF} celle du capot.
- 2) Compléter le tableau ci-dessous :

Vecteurs	Abscisses	Ordonnées	Normes	Normes au carré
$\vec{U}(x; y)$	x	y	$\ \vec{U}\ $	$\ \vec{U}\ ^2$
\vec{CE}				
\vec{CF}				
$\vec{CE} + \vec{CF}$				

- 3) En utilisant la première définition, calculer le produit scalaire $\vec{CE} \cdot \vec{CF}$
- 4) Exprimer le produit scalaire $\vec{CE} \cdot \vec{CF}$ à l'aide de la seconde définition.
- 5) En déduire la valeur de $\cos(\vec{CE}; \vec{CF})$, puis la valeur de l'angle $(\vec{CE}; \vec{CF})$.
- 6) Que pouvez-vous conclure sur l'aérodynamisme de la Lada 4 x 4 ?

III. Étude de la 207 CC. (Pour les bons)



- 1) Peut-on dire que la 207 CC a une aérodynamisme satisfaisante ?