

TRAVAIL DE GROUPE 6 TER

LE PRODUIT SCALAIRE

Exercice 1 :

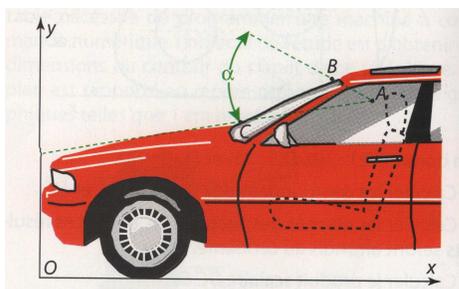
Une ambulance roule à vitesse constante sur une route rectiligne et horizontale.
Un schéma simplifié des forces s'exerçant sur l'ambulance est donné ci-dessous :



\vec{F} : force de traction de la voiture d'intensité 500 N
 \vec{f} : résultante des forces de frottement
 \vec{P} : poids de la voiture
 \vec{R}_n : résistance normale de la route

- Quelles sont les forces dont le travail est nul lors de ce déplacement ? Expliquer pourquoi.
- Le déplacement s'effectue sur une distance de 2 km. Calculer le travail de la force \vec{F} sur la distance AB. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifier.
- Donner, sans calcul, la valeur du travail de la résultante des forces de frottement. Justifier.

Exercice 2 : Le dessin ne respecte pas d'échelle particulière.



La visibilité est l'un des paramètres de sécurité pour la conduite automobile.

L'angle vertical α de visibilité à l'avant dépend du pare-brise du véhicule, mais aussi de la taille du conducteur, de sa position assise et du réglage du siège.

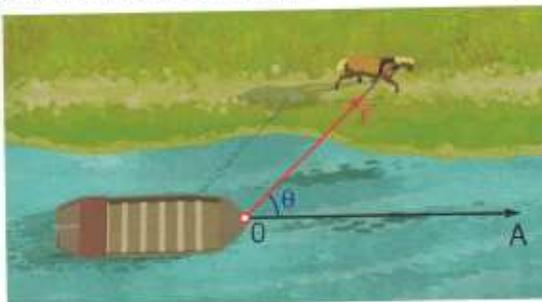
L'angle de visibilité peut se déterminer à l'aide des trois points A, B et C définis sur le schéma.

On considère dans un repère orthonormé ces trois points tels que A(210; 120), B(170; 135) et C(110; 90).

- Montrer que les coordonnées de \vec{AB} sont (-40; 15) et celles de \vec{AC} sont (-100; -30).
- Calculer les longueurs AB et AC, à l'unité près.
- Calculer le produit scalaire $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.
- En déduire la mesure au degré près de l'angle de visibilité $\alpha = \widehat{BAC}$.

Exercice 3 :

Le halage est un mode de traction terrestre des bateaux fluviaux destinés au transport de marchandises. Les embarcations sont tirées à partir de la rive au moyen d'une corde par des hommes ou des animaux circulant sur un chemin parallèle au cours d'eau appelé **chemin de halage**.



On suppose que le cheval exerce une force \vec{F} constante d'intensité F et que l'angle θ entre la force \vec{F} et le déplacement \vec{OA} de la péniche reste constant.

1. On suppose dans cette question que $F = 3\,500\text{ N}$, $\theta = 45^\circ$ et $OA = 300\text{ m}$.

a) Calculer le travail exercé par la force \vec{F} durant ce déplacement.

b) Si la péniche est tirée par un bateau suivant l'axe du déplacement, quelle force faut-il exercer pour obtenir le même travail ?

2. On définit la puissance P en W d'une force F (en N) pour un déplacement à la vitesse V (en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) par la relation : $P = \vec{F} \cdot \vec{V}$. Le vecteur \vec{V} est de même direction et de même sens que le déplacement \vec{OA} .

a) Exprimer P en fonction de F, V et θ .

b) Calculer P pour $F = 3\,500\text{ N}$, $V = 4,5\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ et $\theta = 30^\circ$.

c) Si la péniche est tirée par un bateau suivant l'axe du déplacement, quelle force faut-il exercer pour obtenir la même puissance ?

