

DEVOIR MAISON N°3

pour Mercredi 23 septembre, 8h

La présentation et la rédaction devront être soignées.
Les exercices ou questions avec ★ sont facultatifs.

Exercice 1.

Dans chaque cas, mettre l'expression sous la forme $A \cos(\omega t - \varphi)$.

$$f(t) = 2 \cos(3t) - 2 \sin(3t) \quad g(t) = -3 \cos(t) + \sqrt{3} \sin(t)$$

Exercice 2.

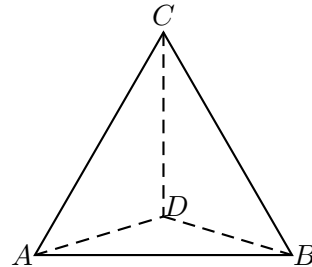
En supposant que toutes ces grandeurs existent, exprimer $\tan(a+b)$ en fonction de $\tan(a)$ et $\tan(b)$.

Exercice 3.

Un tétraèdre régulier est une pyramide à base triangulaire : c'est un solide de 4 faces, chacune est un triangle équilatéral.

Une molécule de méthane (CH_4) est constituée de quatre atomes d'hydrogène qui sont les sommets A, B, C et D d'un tétraèdre régulier et d'un atome de carbone situé au point G , défini par la relation

$$\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0} \quad (\star)$$



On prendra $AB = 1$.

1. Calculer $\vec{AB} \cdot \vec{CD}$ et en déduire que $\vec{AB}$ et $\vec{CD}$ sont orthogonaux.
On admet pour la suite que deux arêtes non sécantes de $ABCD$ sont orthogonales.
2. (a) En utilisant la relation $(\star)$, montrer que $\vec{AG} = \frac{1}{4} (\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$.
(b) Utiliser la relation précédente et le 1. pour calculer $\vec{AG}^2$.
En déduire que $AG = \sqrt{\frac{3}{8}}$.
(c) Que peut-on penser de BG, CG et DG ?
- ★ 3. Démontrer que $\vec{GA} \cdot \vec{GB} = -\frac{1}{8}$.

En utilisant l'approximation $\cos(109^\circ) \approx -\frac{1}{3}$, justifier que $\widehat{(\vec{GA}, \vec{GB})} \approx 109^\circ$.

DEVOIR MAISON N°3

pour Mercredi 23 septembre, 8h

La présentation et la rédaction devront être soignées.
Les exercices ou questions avec ★ sont facultatifs.

Exercice 1.

Dans chaque cas, mettre l'expression sous la forme $A \cos(\omega t - \varphi)$.

$$f(t) = 2 \cos(3t) - 2 \sin(3t) \quad g(t) = -3 \cos(t) + \sqrt{3} \sin(t)$$

Exercice 2.

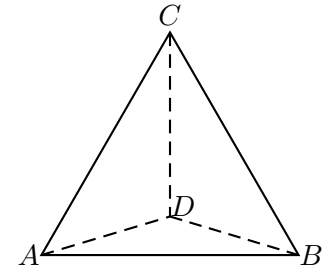
En supposant que toutes ces grandeurs existent, exprimer $\tan(a+b)$ en fonction de $\tan(a)$ et $\tan(b)$.

Exercice 3.

Un tétraèdre régulier est une pyramide à base triangulaire : c'est un solide de 4 faces, chacune est un triangle équilatéral.

Une molécule de méthane (CH_4) est constituée de quatre atomes d'hydrogène qui sont les sommets A, B, C et D d'un tétraèdre régulier et d'un atome de carbone situé au point G , défini par la relation

$$\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0} \quad (\star)$$



On prendra $AB = 1$.

1. Calculer $\vec{AB} \cdot \vec{CD}$ et en déduire que $\vec{AB}$ et $\vec{CD}$ sont orthogonaux.
On admet pour la suite que deux arêtes non sécantes de $ABCD$ sont orthogonales.
2. (a) En utilisant la relation $(\star)$, montrer que $\vec{AG} = \frac{1}{4} (\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$.
(b) Utiliser la relation précédente et le 1. pour calculer $\vec{AG}^2$.
En déduire que $AG = \sqrt{\frac{3}{8}}$.
(c) Que peut-on penser de BG, CG et DG ?
- ★ 3. Démontrer que $\vec{GA} \cdot \vec{GB} = -\frac{1}{8}$.

En utilisant l'approximation $\cos(109^\circ) \approx -\frac{1}{3}$, justifier que $\widehat{(\vec{GA}, \vec{GB})} \approx 109^\circ$.