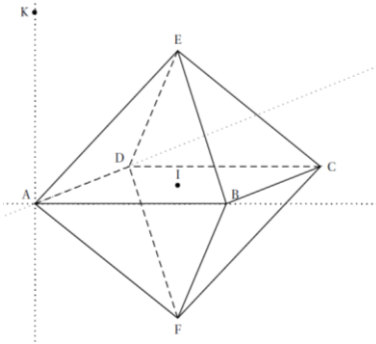


BAC S, Liban 2016

On considère un solide ADECBF constitué de deux pyramides identiques ayant pour base commune le carré ABCD de centre I. Une représentation en perspective de ce solide est donnée en annexe (à rendre avec la copie). Toutes les arêtes sont de longueur 1.

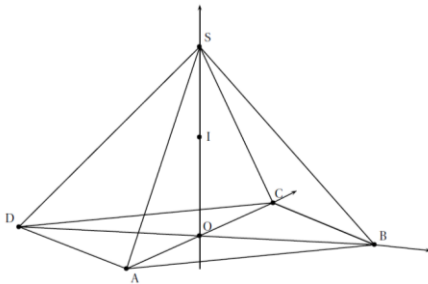
L'espace est rapporté au repère orthonormé $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AK})$.

1. a. Montrer que $IE = \frac{\sqrt{2}}{2}$. En déduire les coordonnées des points I, E et F.
- b. Montrer que le vecteur $\vec{n} \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$ est normal au plan (ABE).
- c. Déterminer une équation cartésienne du plan (ABE).
2. On nomme M le milieu du segment [DF] et N celui du segment [AB].
- a. Démontrer que les plans (FDC) et (ABE) sont parallèles.
- b. Déterminer l'intersection des plans (EMN) et (FDC).
- c. Construire sur l'annexe (à rendre avec la copie) la section du solide ADECBF par le plan (EMN).*



BAC S, Amérique du nord 2016

On considère la pyramide régulière SABCD de sommet S constituée de la base carrée ABCD et de triangles équilatéraux représentée ci-dessous.



Le point O est le centre de la base ABCD avec $OB = 1$.

On rappelle que le segment [SO] est la hauteur de la pyramide et que toutes les arêtes ont la même longueur.

1. Justifier que le repère $(O; \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OS})$ est orthonormé.
Dans la suite de l'exercice, on se place dans le repère $(O; \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OS})$.
2. On définit le point K par la relation $\overrightarrow{SK} = \frac{1}{3}\overrightarrow{SD}$ et on note I le milieu du segment [SO].
- a. Déterminer les coordonnées du point K.
- b. En déduire que les points B, I et K sont alignés.
- c. On note L le point d'intersection de l'arête [SA] avec le plan (BCI).
Justifier que les droites (AD) et (KL) sont parallèles.
- d. Déterminer les coordonnées du point L.
3. On considère le vecteur $\vec{n} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ dans le repère $(O; \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OS})$.
- a. Montrer que $\vec{n}$ est un vecteur normal au plan (BCI).
- b. Montrer que les vecteurs $\vec{n}$, $\overrightarrow{AS}$ et $\overrightarrow{DS}$ sont coplanaires.
- c. Quelle est la position relative des plans (BCI) et (SAD) ?*