<u>DS Espace Terminale A</u>

Jeudi 4 décembre 2025

Exercice 1 On considère le pavé droit ABCDEFGH tel que AB = 3 et AD = AE = 1 représenté ci-dessous

On considère le point I du segment [AB] tel que $\overrightarrow{AB}=3\overrightarrow{AI}$ et on appelle M le milieu du segment [CD].

On se place dans le repéré orthonormé (A ; $\overrightarrow{AI}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$)

1) Sans justifier , donner les cooordonnées des points F , H et M

F (3 ; 0 ; 1) H (0 ; 1 ; 1) M (1,5 ; 1 ; 0)

2) a) Construire, sur le sujet et sans justifier, l'intersection de la droite (MI) avec le plan (ADHE).

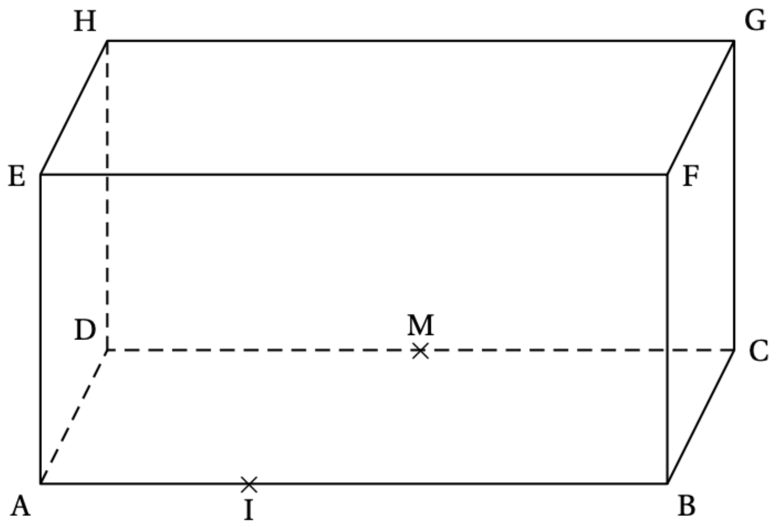
On appellera T le point d'intersection

b) Construire, sur le sujet et sans justifier, l'intersection du plan (MHI) avec le plan (ADHE)

On appellera Δ *cette intersection*

c) Construire alors, en rouge, la section du pavé par le plan (HMI).

Préciser la nature de cette section



Exercice 2 Il s'agit d'un QCM. Pour chaque question dire si elle est vraie ou fausse en justifiant

Q1La droite d de représentation paramétrique $\begin{cases} x=3-t \\ y=-2+3t \\ z=1+4t \end{cases}$ avec t ∈ ℝ et la droite $(d'$ de représentation paramétrique $\begin{cases} x=2+2k \\ y=4-6k \\ z=9-8k \end{cases}$ avec k ∈ ℝ **sont parallèles**

Vecteur directeur de d : $\vec{u_1}\begin{pmatrix}-1\\3\\4\end{pmatrix}$ et celui de d' : $\vec{u_2}\begin{pmatrix}2\\-6\\-8\end{pmatrix}$

On constate que $\vec{u_2} = -2\vec{u_1}$ donc les vecteurs sont colinéaires et les droites sont parallèles

Réponse VRAIE

Q2 Vrai ou faux La droite d de représentation paramétrique $\begin{cases} x=\dfrac{3}{2}+2t \\ y=2+t \\ z=3-t \end{cases}$ avec t ∈ ℝ et la droite $(d'$ de représentation paramétrique $\begin{cases} x=k \\ y=\dfrac{3}{2}+k \\ z=3-2k \end{cases}$ avec t ∈ ℝ **sont sécantes au point S** $\left(-\dfrac{1}{2};1;4\right)$

Vecteur directeur de d : $\vec{u_1}\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$ et celui de d' : $\vec{u_2}\begin{pmatrix}1\\1\\-2\end{pmatrix}$

$\dfrac{x_{\vec{u_1}}}{x_{\vec{u_2}}} = \dfrac{2}{1} = 2 \neq \dfrac{y_{\vec{u_1}}}{y_{\vec{u_2}}} \neq 1/1 = 1$ donc les droites ne sont pas parallèles , elles sont donc sécantes ou non coplanaires. On vérifie ensuite que S est sur les deux droites

$\begin{cases} x=\dfrac{3}{2}+2t=-\dfrac{1}{2} \\ y=2+t=1 \\ z=3-t=4 \end{cases}$ donne dans chaque équation t = –1 donc S ∈ d

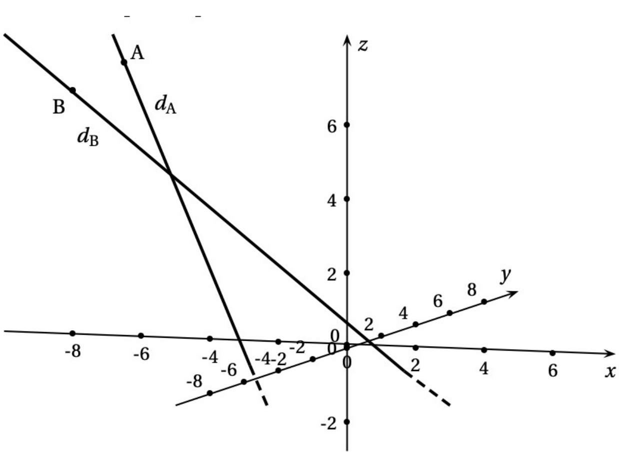
$\begin{cases} x=k=-\dfrac{1}{2} \\ y=\dfrac{3}{2}+k=1 \\ z=3-2k=4 \end{cases}$ donne dans chaque cas k = -1/2 donc S ∈ d'

donc réponse VRAIE

Exercice 3 Deux avions sont en approche d'un aéroport. On munit l'espace d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ dont l'origine O est le pied de la tour de contrôle et le sol est le plan $(O; \vec{i}, \vec{j})$

L'unité des axes correspond à 1 km.

On modélise les deux avions par les points A et B



L'avion Alpha transmet à la tour sa position en $A(-7;1;7)$ et sa trajectoire est dirigée par le vecteur $\vec{u}\begin{pmatrix}2\\-1\\-3\end{pmatrix}$

L'avion Bêta transmet une trajectoire définie par la droite d_B passant par le point B dont une représentation paramètrique est : $\begin{cases} x=-11+5t \\ y=-5+t \\ z=11-4t \end{cases}$ avec t ∈ ℝ .

1) S'il ne dévie pas de sa trajectoire, déterminer les coordonnées du point S en lequel l'avion Bêta touchera le sol .

On touche le sol pour z = 0 donc $11-4t=0$ ce qui donne t = $\dfrac{11}{4}$.

On a alors x = $-11+5\times\frac{11}{4} = \frac{11}{4}$ et y = $-5+\frac{11}{4} = -\frac{9}{4}$ donc S a pour coordonnées $\left(\frac{11}{4};-\frac{9}{4};0\right)$

2) a) Déterminer une représentation paramètrique de la droite d_A caractérisant la trajectoire de l'avion Alpha

le vecteur directeur est $\vec{u}\begin{pmatrix}2\\-1\\-3\end{pmatrix}$ et passe par A $(-7;1;7)$ donc une représentation paramétrique de d_A

est : $\begin{cases}x=-7+2t\\y=1-t\\z=7-3t\end{cases}$

b) Les deux avions peuvent-ils entrer en collision ?

Il faut déterminer, si elle existe, l'intersection de d_A et d_B

$d_A \begin{cases}x=-7+2t\\y=1-t\\z=7-3t\end{cases}$ $d_B \begin{cases}x=-11+5t\\y=-5+t\\z=11-4t\end{cases}$

On cherche donc à résoudre $\begin{cases}-7+2t=-11+5k\\1-t=-5+k\\7-3t=11-4k\end{cases}$ (on remarque le chgt de paramètre)

La deuxième équation donne k = $-t+6$ d'où en remplaçant dans les deux autres équations :

$\begin{cases}7+2t=11+5(-t+6)\\7-3t=11-4(-t+6)\end{cases}$ ce qui donne t = $\frac{34}{7}$ ou t = $\frac{20}{7}$ donc comme t n'est pas unique, les droites ne se coupent pas et les deux avions ne peuvent pas entrer en collision

3) Démontrer que l'avion Alpha passe par le point $E(-3;-1;1)$

Cherchons t tel que : $\begin{cases}x=-7+2t=-3\\y=1-t=-1\\z=7-3t=1\end{cases}$ ce qui donne un unique t = 2 donc Alpha passe par E

4) On admet que le point $F(-1;-3;3)$ est un point de la droite d_B.

La réglementation aérienne stipule que deux avions en approche doivent être à tout instant à au moins 3 milles nautiques l'un de l'autre (1 mille nautique vaut 1852 m)

Si les avions Alpha et Bêta sont respectivement en E et F au même instant, leur distance de sécurité est-elle respectée ?

EF = $\sqrt{(x_F-x_E)^2+(y_F-y_E)^2+'(z_F-z_E)^2}$ = ... = $\sqrt{12}$ km ≈ 3464,1 m

$\frac{3464,1}{1852}$ ≈ 1,87 milles nautiques donc la distance n'est pas respectée