

1. Liban - avril 2014

(source : APMEP) EXERCICE 2

Pour chacune des propositions suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse et justifier chaque réponse. Une réponse non justifiée ne sera pas prise en compte. On se place dans l'espace muni d'un repère orthonormé.

On considère le plan \mathcal{P} d'équation $x - y + 3z + 1 = 0$ et la droite \mathcal{D} dont une

représentation paramétrique est
$$\begin{cases} x = 5 - 2t \\ y = -1 + t \\ z = -2 + t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

On donne les points $A(1; 1; 0)$; $B(3; 0; -1)$ et $C(7; 1; -2)$

Proposition 1 Une représentation paramétrique de la droite (AB) est
$$\begin{cases} x = 5 - 2t \\ y = -1 + t \\ z = -2 + t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

Proposition 2 Les droites \mathcal{D} et (AB) sont orthogonales.

Proposition 3 Les droites \mathcal{D} et (AB) sont coplanaires.

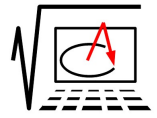
Proposition 4 La droite \mathcal{D} coupe le plan \mathcal{P} au point E de coordonnées $(8; -3; -4)$.

Proposition 5 Les plans \mathcal{P} et (ABC) sont parallèles.

GeoGebra

Une fenêtre 3D étant ouverte : on écrit dans la ligne de saisie.

- Plan \mathcal{P} , il suffit d'entrer son équation ;
- Placer les points $A = (1 ; 1; 0)$...
- Équation de la droite (AB) : Courbe[$5 - 2 * t, -1 + t, -2 + t, t, -20, 20$]



2. Pour se faire plaisir

2.1 K3dSurf - MathMod

http://k3dsurf.sourceforge.net/index_fr.html
et <http://sourceforge.net/projects/mathmod/>

Admirer les exemples proposés.

Déplacements à la souris.

Essayer :

onglet : IsoSurface $x-y+3*z+1$: puis bouton Compute

onglet : Parametric $X=5-2*u$; $Y=-1+u$; $Z=-2+u$ puis préciser les bornes de u .

2.2 DPGraph

<http://www.dpgraph.com/index.html>

Menu Edit : `graph3d((y^2+z^2=7*x^2, x-y+3*z+1=0))` puis bouton Execute

Attention aux aux doubles parenthèses.

on peut changer les options, par exemple : `graph3d.box := true`

Déplacements à l'aide du clavier (flèches, page-up, page-down, home)

2.3 Xcas

(déconseillé : le rendu est moins bon)

Essayer `plotparam([5-2*t, -1+t, -2+t], t=-10..10)`

`plotimplicit(y^2+z^2=7x^2, x=-1..1, y=-1..1, z=-1..1)`

2.4 Ying

<http://yingsoft.wordpress.com/>

Permet de voir rapidement les courbes de niveaux et la projection de la figure dans les 3 plans de base.

Essayer :

définir la fonction $f(x, y) = (x + \sqrt{3}) * y / 2$ définir la fonction $g(x, y) = x - y + 3 * z + 1$

Attention : il ne faut pas d'espaces dans l'écriture des formules !

Déplacements à la souris.

2.5 GeoSpace

définir les 2 plans par leur équations et demander la droite définie comme intersection des deux plans : Créer > Ligne > droites > intersection de deux plans.

définir les fonction à 2 variables $f(x, y) = \sqrt{7 * x^2 - y^2}$

et $g(x, y) = -\sqrt{7 * x^2 - y^2}$

puis Créer > ligne > Maillage > graphe d'une fonction à deux variables.

On peut obtenir les intersection avec les plans des axes grâce aux touches F7

F8 et F9