

Considerem la recta  $r \equiv \frac{x-4}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{5}$  i el plànel  $\pi \equiv 2x + y - z + 3 = 0$

- Determineu l'equació general del plànel perpendicular a  $\pi$  que conté  $r$
- Calculeu la distància ente  $r$  i  $\pi$

Solució:

a)

Un punt de la recta  $r$  és  $P(4, 0, 1)$  i el vector director  $v = (2, 1, 5)$

El vector característic del plànel  $\pi$  és  $a = (2, 1, -1)$

$$v \cdot a = 0$$

Aleshores, la recta i el plànel són paral·lels.

Obrim el *Menú Gráfico 3D*.

Definim i representem la recta i el plànel.

Math Rad Norm1 d/c a+bi

$$\frac{X-X_0}{a} = \frac{Y-Y_0}{b} = \frac{Z-Z_0}{c}$$

[ X<sub>0</sub> 4 Y<sub>0</sub> 0 Z<sub>0</sub> 1 ]

[ a 2 b 1 c 5 ]

5

EXPRESS VECTOR P&V POINTS EDIT SET

Math Rad Norm1 d/c a+bi

3D View: A 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. A blue line is plotted, representing the line  $r$ .

Math Rad Norm1 d/c a+bi

$$aX + bY + cZ + d = 0$$

[ a 2 b 1 c -1 d 3 ]

3

EXPRESS VECTOR POINTS EDIT SET

3D View: A 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. A blue plane is plotted, representing the plane  $\pi$ .

Amb la funció *G-Solv*, determinem la posició relativa de la recta i el plànel.

Math Rad Norm1 d/c a+bi

1: Recta  
2: Plano

PARALELO RELACION

3D View: A 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. The blue line and the blue plane are shown together. The text 'PARALELO' and 'RELACION' is displayed on the screen.

La recta és paral·lela al plànel.

El plànel que cerquem passa pel punt  $P(4, 0, 1)$  de la recta i té direcció el vector director de la recta i el característic del plànel.

La seua equació vectorial és:

$$\Omega \equiv (x, y, z) = (4, 0, 1) + \lambda(2, 1, 5) + \mu(2, 1, -1)$$

Per determinar el vector característic del plànel calculem el producte vectorial  $v \times a$

Obrim el *Menú Ejec-Mat*

Definim els dos vectors i efectuem el seu producte vectorial.

The calculator interface shows the following steps:

- Matrix A is defined as  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .
- Matrix B is defined as  $\begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ .
- The command  $\text{CrossP}(\text{Vect A}, \text{Vect B})$  is executed, resulting in the vector  $[-6 \ 12 \ 0]$ .

El vector característic és  $b = (-1, 2, 0)$

L'equació del plànel és

$$\Omega \equiv -(x - 4) + 2(y - 1) + 0(z - 1) = 0$$

Simplificant:

$$-x + 2y + 2 = 0$$

Obrim el *Menú Gráfico 3D*

Definim i representem el plànel

The calculator interface shows the following steps:

- The 3D graphing menu is accessed, and the plane is defined by the equation  $\vec{r} = \vec{r}_0 + s\vec{u} + t\vec{v}$ .
- The vectors are defined as  $\vec{r}_0 = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{u} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}$ , and  $\vec{v} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ .
- The 3D plot is displayed, showing the plane in a 3D coordinate system with axes X, Y, and Z.

b)

La recta  $r$  i el plànel  $\pi$  són paral·lels, aleshores:

$$d(r, \pi) = d(P, \pi) = \frac{|2 \cdot 4 + 1 \cdot 0 - 1 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-1)^2}} = \frac{4}{\sqrt{6}}$$