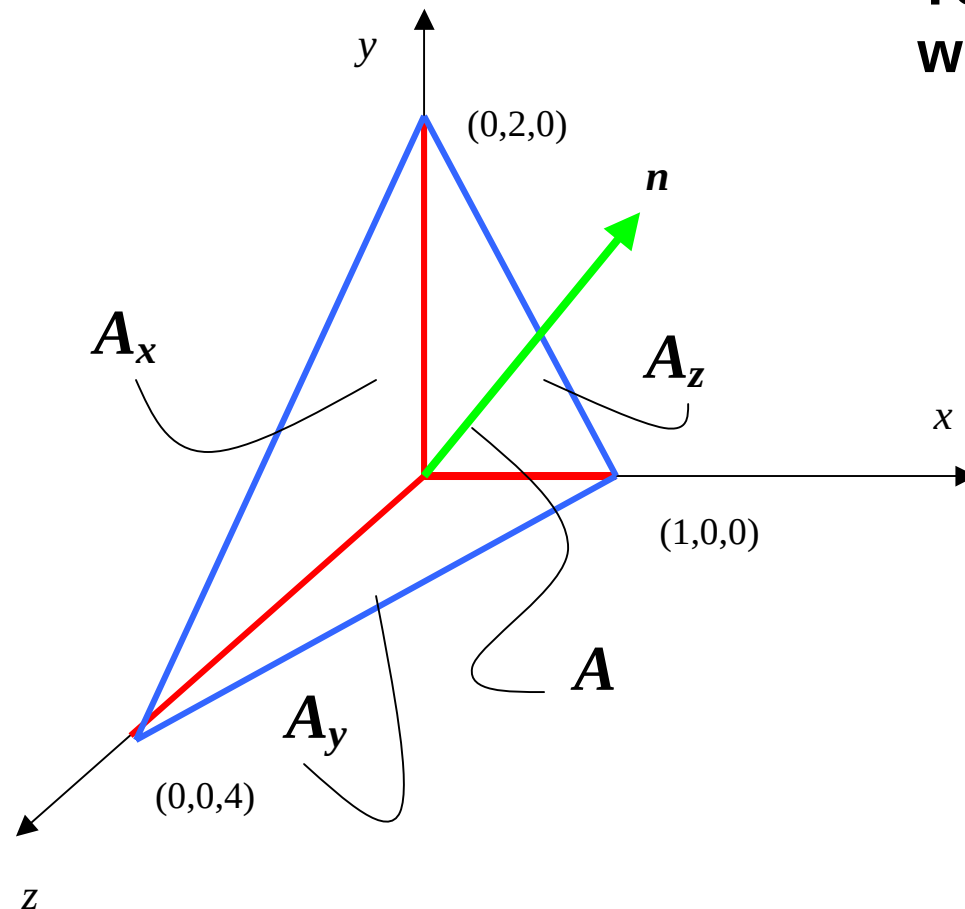


## VOORBEELD 1



Toon aan dat voor het weergegeven lichaam geldt :

$$A_x = A \cos(\bar{n}, \bar{x})$$

$$A_y = A \cos(\bar{n}, \bar{y})$$

$$A_z = A \cos(\bar{n}, \bar{z})$$

$$A_x = 4$$

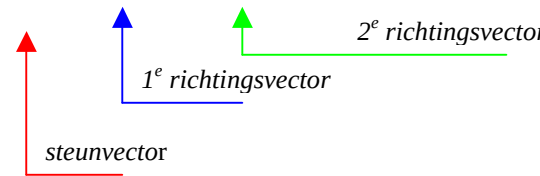
$$A_y = 2$$

$$A_z = 1$$

$$A = 4,583 \quad \text{ga dit na !}$$

## Stap 1 : bepalen van de normaal van het schuine vlak A

Vlak door 3 bekende punten :

$$\bar{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \bar{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \bar{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \text{vlak: } v = \bar{a} + \lambda(\bar{b} - \bar{a}) + \mu(\bar{c} - \bar{a}) \quad \text{dus: } v = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$


De *normaal* van dit vlak staat loodrecht op de beide richtingsvectoren. De *normaal* is dus het *uitwendigproduct* van de beide richtingsvectoren:

$$\bar{n} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 * 4 - 2 * 0 \\ -(-1 * 4 - 0 * 0) \\ -1 * -2 - 0 * 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

De eenheidsnormaalvector is :

$$\bar{n} = \frac{1}{\sqrt{21}} \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,873 \\ 0,436 \\ 0,218 \end{pmatrix}$$

*Alternatieven:*

Stel een normaalvector op en bepaal deze uit de eis dat het *inwendigproduct* met zowel de eerste als de tweede richtingsvector van het vlak nul moet zijn.

Stel op basis van de gegeven vectorweergave van het vlak de vergelijking van het vlak op als functie van x,y en z. De coëfficiënten voor de x,y en z vormen de normaalvector.

## Stap 2 : bepalen van de hoeken tussen de normaal en de drie assen

De hoek tussen de normaal en de x-as:

$$\cos(\bar{n}, \bar{x}) = \frac{\bar{n} \cdot \bar{x}}{|\bar{n}| |\bar{x}|} = \frac{\begin{pmatrix} 0,873 \\ 0,436 \\ 0,218 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}}{1 * 1} = 0.873$$

De hoek tussen de normaal en de y-as:

$$\cos(\bar{n}, \bar{y}) = \frac{\bar{n} \cdot \bar{y}}{|\bar{n}| |\bar{y}|} = \frac{\begin{pmatrix} 0,873 \\ 0,436 \\ 0,218 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}}{1 * 1} = 0.436$$

De hoek tussen de normaal en de z-as:

$$\cos(\bar{n}, \bar{z}) = \frac{\bar{n} \cdot \bar{z}}{|\bar{n}| |\bar{z}|} = \frac{\begin{pmatrix} 0,873 \\ 0,436 \\ 0,218 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}}{1 * 1} = 0.218$$

## Stap 3 : Aantonen dat de weergegeven projecties juist zijn

$$A_x = A \cos(\bar{n}, \bar{x}) \quad 4 = 4,583 * 0.873 \quad ok$$

$$A_y = A \cos(\bar{n}, \bar{y}) \quad 2 = 4,583 * 0.436 \quad ok$$

$$A_z = A \cos(\bar{n}, \bar{z}) \quad 1 = 4,583 * 0.218 \quad ok$$