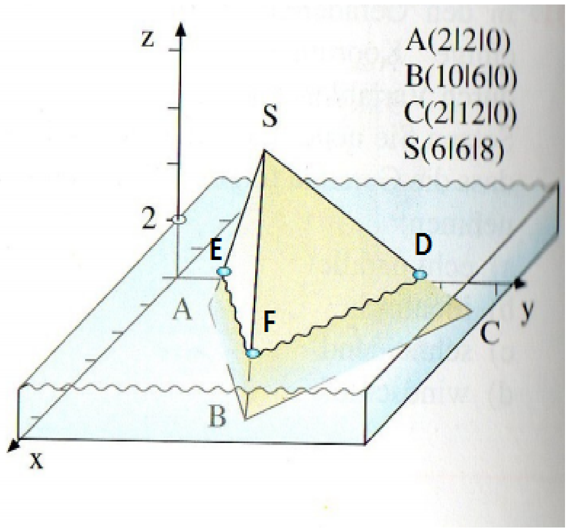
Bestimmen Sie die drei eingezeichneten Punkte in denen die Kanten den 2m hohen Wasserspiegel durchdringen.



Idee: Gesucht ist in jedem der drei Fälle ein Punkt P(x,y,z), wobei wir wissen, dass die „Höhe", d.h. der z-Wert eines Punktes 2 betragen muss. Also P(x,y,2). Wir wissen, dass er auf einer Geraden liegen muss, d.h. seine Koordinaten lassen sich durch Gleichsetzen mit einer Geradengleichung ermitteln (anders ausgedrückt: Es gibt einen Parameterwert, so dass man vom Stützvektor ausgehend den Punkt P erreicht und seine Koordinaten durch diesen Parameterwert bestimmt werden können).

Wir berechnen zuerst den Punkt E, der auf der Geraden g durch A und S liegt.

1) Bestimme den Richtungsvektor $\overrightarrow{AS}=\vec{S}-\vec{A}=\begin{pmatrix}6\\6\\8\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}2\\2\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}4\\4\\8\end{pmatrix}$

2) Bestimme die Gleichung für Gerade durch A und S: g: $\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\2\\0\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}4\\4\\8\end{pmatrix}, r\in\mathbb{R}$

3) Löse die Gleichung nach r auf: $\begin{pmatrix}x\\y\\2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\2\\0\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}4\\4\\8\end{pmatrix}, r\in\mathbb{R}$ Die letzte Zeile ist eine Gleichung

aus der wir r eindeutig (und einfach) bestimmen können: 2 = 0+8r → r = ¼. Setze r in die Geradengleichung ein und erhalte die fehlenden Werte x,y: $\begin{pmatrix}3\\3\\2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\2\\0\end{pmatrix}+(\frac{1}{4})\cdot\begin{pmatrix}4\\4\\8\end{pmatrix}$

Lösung: E(3/3/2)

Verfahre genauso mit dem Punkt F auf der Geraden h durch B und S, erhalte

Gerade h durch B,S: h: $\vec{x}=\begin{pmatrix}10\\6\\0\end{pmatrix}+s\cdot\begin{pmatrix}-4\\0\\8\end{pmatrix}, s\in\mathbb{R}$ (Lösung für s: ¼) **Lösung: F(9/6/2)**

Gerade m durch C,S: m = $\vec{x}=\begin{pmatrix}2\\12\\0\end{pmatrix}+m\cdot\begin{pmatrix}4\\-6\\8\end{pmatrix}, m\in\mathbb{R}$ (Lösung für v: ¼) **Lösung: D(3/10,5/2)**