



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Ebenengleichungen mit Parametern – Ebenenscharen

formale Definition (Ebenenschar)
Eine Ebenenschar sind Ebenen, die in der Ebenengleichung einen weiteren Parameter, den sogenannten Scharparameter, enthält.
Zu jedem konkreten Scharparameter gehört eine Ebene der Schar.

Ebenen
▶ $E_a: 2ax + (4-a)y - 2z = 6$
▶ $E_0: 4y - 2z = 6$
 $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1.5 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
▶ $E_1: 2x + 3y - 2z = 6$
▶ $E_s \text{ in } E_1: 2 \cdot (t) + 3 \cdot s - 2 \cdot (-3 + 2s) = 6$
 $\Leftrightarrow 2t - s = 0$
 $\Leftrightarrow s = 2t$
▶ $E_s: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + 2t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
 $\boxed{g}: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$

Beispiel 1: Ebenenbündel
▶ g Trägergerade?
 $E_a: 2a \cdot (t) + (4-a) \cdot 2t - 2(-3+2t) = 6$
 $\Leftrightarrow 2at + 8t - 2at - 6t + 6 = 6$
 $\Leftrightarrow 0 = 0 \checkmark$

- 1 Definiere, was Ebenenscharen sind und welche speziellen Lagen es gibt.
- 2 Beschreibe, wie man prüfen kann, ob eine parallele Ebenenschar vorliegt.
- 3 Ermittle die Schnittgerade der beiden Ebenen.
- 4 Weise nach, dass die gegebene Gerade Trägergerade der Ebenenschar ist.
- 5 Prüfe, ob es sich bei $E_a: (2-a)x + (a-2)y + (4-2a)z = 6$ um eine parallele Ebenenschar handelt.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von sofatutor.com



Definiere, was Ebenenscharen sind und welche speziellen Lagen es gibt.

Setze die fehlenden Begriffe in die Lücken ein.

Ebenenbüscheln	Senkrechte	Ursprungsgerade	Trägergerade	alle
Parameter	Ebene	jedem	parallelen	Ebenen

Eine Ebenenschar, die aus unendlich vielen¹ besteht, enthält in der Ebenengleichung einen weiteren², den sogenannten Scharparameter.

Zu³ Scharparameter gehört somit eine bestimmte⁴ dieser Ebenenschar.

Bei⁵ haben alle Ebenen eine gemeinsame Gerade. Diese Gerade wird als⁶ bezeichnet.

Bei⁷ Ebenenscharen sind⁸ Ebenen dieser Schar parallel zueinander.



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 5

Definiere, was Ebenenscharen sind und welche speziellen Lagen es gibt.

1. Tipp

Erst einmal ist eine Ebenenschar eine Sammlung mehrerer Ebenen, wie der Begriff „Schar“ schon vermuten lässt.

2. Tipp

Also muss es etwas geben, was einander ähnliche Ebenen doch noch unterscheidet.

3. Tipp

$$E_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1+a \\ 2 \\ 3+a \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Zum Beispiel könnte man eine Ebenenschar so, wie hier zu sehen, angeben.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 5

Definiere, was Ebenenscharen sind und welche speziellen Lagen es gibt.

Lösungsschlüssel: 1: Ebenen // 2: Parameter // 3: jedem // 4: Ebene // 5: Ebenenbüscheln // 6: Trägergerade // 7: parallelen // 8: alle

Was sind eigentlich Ebenenscharen?

Ebenen sind ja bereits bekannt. Eine Ebenenschar sind Ebenen, die in der Ebenengleichung einen weiteren Parameter, den sogenannten Scharparameter, enthalten.

Zu jedem Scharparameter gehört somit eine bestimmte Ebene dieser Ebenenschar.

Es gibt verschiedene spezielle Lagen dieser Ebenen zueinander:

- Es gibt Ebenenbüschel. Dabei haben alle Ebenen der Schar eine gemeinsame Gerade, die sogenannte Trägergerade.
- Es gibt parallele Ebenenscharen. Bei diesen liegen alle Ebenen der Schar parallel zueinander.