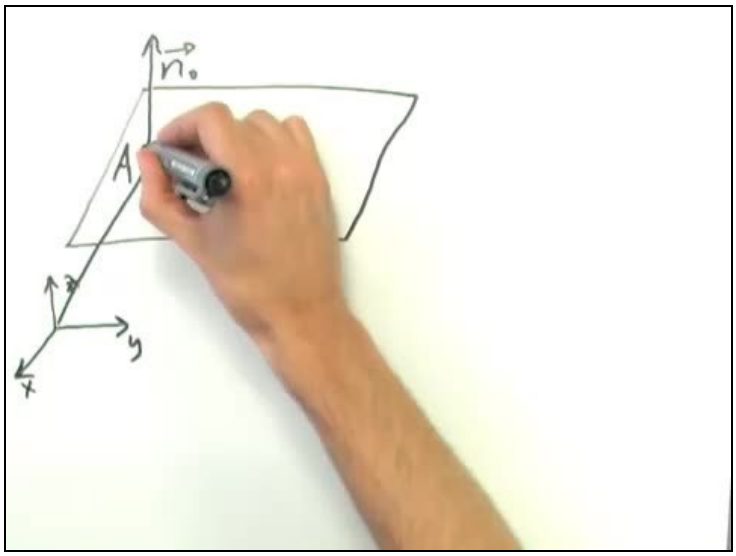
Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Hessesche Normalenform – Abstandsberechnung



1. **Gib wieder, woran man erkennt, dass es sich bei einer Normalenform um die Hessesche Normalenform handelt.**
2. Gib wieder, wie sich der Abstand eines Punktes P zu einer Ebene mit der Hesseschen Normalenform berechnen lässt.
3. Bestimme den Abstand zwischen Punkt P und Ebene E.
4. Entscheide, welcher dieser Punkte den gesuchten Abstand zur Ebene besitzt.
5. Berechne den Abstand zwischen Punkt und Ebene.
6. Ermittle die fehlende Koordinate des Punktes Q.

\+ 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

© 2016 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V748

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni

Gib wieder, woran man erkennt, dass es sich bei einer Normalenform um die Hessesche Normalenform handelt.

Wähle den richtigen Merksatz aus.

$$E: (\vec{a} - \vec{x}) \cdot \overrightarrow{n_0} = 0$$

Es gibt verschiedene Darstellungen für Ebenengleichungen.

Die Parameterform, die Koordinatenform und die Normalenform.

Welches Merkmal zeigt, dass es sich um die Hessesche Normalenform handelt?

- [ ] **A** Der Betrag des Stützvektors ist gleich null.
- [ ] **B** Der Betrag des Stützvektors ist gleich eins.
- [ ] **C** Der Betrag des Normalenvektors ist gleich null.
- [ ] **D** Der Betrag des Normalenvektors ist gleich eins.
- [ ] **E** Der Stützvektor ist ein Nullvektor.
- [ ] **F** Der Normalenvektor ist ein Nullvektor.

© 2016 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V748 | E14566

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni

Unsere Tipps für die Aufgaben

1 von 6

Gib wieder, woran man erkennt, dass es sich bei einer Normalenform um die Hessesche Normalenform handelt.

1. Tipp

$$E: \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \vec{x} \right) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} = 0$$

Hier siehst du ein Beispiel für eine Ebene in Hessescher Normalenform.

2. Tipp

Dabei gilt $\overrightarrow{n_0} = \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$.

3. Tipp

$\vec{n} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ wäre zwar ein Normalenvektor zu dieser Ebene, allerdings kein normierter. Dessen Länge ist also ungleich 1. Somit läge auch keine Hessesche Normalenform vor.

© 2016 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V748

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni

Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1 von 6

Gib wieder, woran man erkennt, dass es sich bei einer Normalenform um die Hessesche Normalenform handelt.

Lösungsschlüssel: D

Bei der allgemeinen Darstellung in Hessescher Normalenform besitzt der Normalenvektor oft einen Index 0, also $\overrightarrow{n_0}$.

Betrachten wir dies am Beispiel einer Ebene in Hessescher Normalenform:

$$E: \left(\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} - \vec{x} \right) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix} = 0$$

Sehen wir uns seinen Normalenvektor an und bilden dessen Betrag:

$$|\overrightarrow{n_0}| = \sqrt{(0)^2 + (\frac{1}{\sqrt{2}})^2 + (\frac{1}{\sqrt{2}})^2} = 1$$

Der Index bedeutet keinesfalls, dass der Betrag immer gleich 0 ist, sondern dass die Normalenvektoren in dieser Darstellung einheitlich sind.

Sie besitzen nämlich alle die Länge - und damit den Betrag - 1.

© 2016 sofatutor GmbH, Berlin. Alle Rechte vorbehalten. V748

sofatutor.com
Bessere Noten in Schule & Uni