

LV069:LV-Uebersicht/WS15 16/Vektoren grafisch und rechnerisch, Skalarprodukt, Kreuzprodukt

Aus Wiki der Fakultät für Physik Universität Wien

< LV069:LV-Uebersicht | WS15 16

Inhaltsverzeichnis

- 1 Vorkurs Physikstudium/Mathematik-Teil
- 2 Vektoren grafisch und rechnerisch, Skalarprodukt, Kreuzprodukt
 - 2.1 Input 1
 - 2.2 Aufgaben
 - 2.3 Input 2
 - 2.4 Aufgaben
 - 2.5 Input 3
 - 2.6 Aufgaben
 - 2.7 Input 4
 - 2.8 Aufgaben
 - 2.9 Input 5
 - 2.10 Aufgaben
 - 2.11 Ergänzungsaufgabe

Vorkurs Physikstudium/Mathematik-Teil

Vektoren grafisch und rechnerisch, Skalarprodukt,

Kreuzprodukt

Links zum Selbststudium:

- Mathe Online (<http://www.mathe-online.at/>)
- | Online Mathematik Brückenkurs OMB+ (<https://www.ombplus.de/>)

Input 1

Darstellung von Vektoren (Komponenten, Pfeil), Summe und Differenz ("Spitze minus Schaft"-Regel), Vielfache, Linearkombinationen.

Aufgaben

- Puzzle Vektoren erkennen (<http://www.mathe-online.at/tests/vect1/erkennen.html>)
- Puzzle Vektoraddition (<http://www.mathe-online.at/tests/vect1/va.html>)
- Puzzle Differenz zweier Vektoren (<http://www.mathe-online.at/tests/vect1/differenz.html>)
- Gruppenarbeit (Test für Nachbargruppe): Jede Gruppe soll einen "Test" für ihre Nachbargruppe (mit Lösungen auf der Rückseite) erstellen. Es soll jeweils 1 Beispiel zu jedem der folgenden Themen entwickelt werden:
 - a) Addition zweier Vektoren grafisch
 - b) Addition zweier Vektoren rechnerisch
 - c) Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar grafisch
 - d) Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar rechnerisch
 - e) Linearkombination von Vektoren grafisch.

Input 2

Anwendung: Parameterdarstellung der Geraden in Ebene und Raum.

Aufgaben

- Puzzle Wo durchstößt die Gerade die xy-Ebene? (<http://www.mathe-online.at/tests/geom1/durchstosspunkt.html>)
- Ein Massenpunkt bewegt sich gemäß der Formel $\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$, wobei t die Zeit darstellt.
 - Zu welchen Zeitpunkten befindet er sich auf den Koordinatenebenen?
 - In welcher zeitlichen Reihenfolge überquert er die drei Koordinatenebenen?
 - Wie groß sind die Zeitintervalle dazwischen?

| Darstellung der Gerade mit GeoGebra (<http://tube.geogebra.org/m/B31dmy6c>)

Input 3

Skalarprodukt geometrisch und rechnerisch, Betrag eines Vektors, Orthogonalität.

Aufgaben

- Puzzle Skalarprodukt (<http://www.mathe-online.at/tests/vect2/skalarprodukt.html>)
- Gruppenarbeit (Test für Nachbargruppe): Jede Gruppe soll einen "Test" für Ihre Nachbargruppe (mit Lösungen auf der Rückseite) erstellen. Es soll jeweils 1 Beispiel zu jedem der folgenden Themen entwickelt werden:
 - a) Skalarprodukt zweier Vektoren rechnerisch
 - b) Skalarprodukt zweier Vektoren grafisch
 - c) Test, ob zwei Vektoren aufeinander normal stehen.

Input 4

Anwendung des Skalarprodukts: Geradengleichung und Ebenengleichung (Normalvektorformen).

Aufgaben

- Puzzle Anstieg der Geraden (<http://www.mathe-online.at/tests/geom1/anstieg.html>)
 - Puzzle Richtungsvektor der Geraden (<http://www.mathe-online.at/tests/geom1/richtungsvektor.html>)
 - Puzzle Normalvektor der Geraden in der Ebene (<http://www.mathe-online.at/tests/geom2/normalvektorGerade.html>)
 - Puzzle Parallele Geraden (<http://www.mathe-online.at/tests/geom1/paralleleGeraden.html>)
 - Puzzle Normalvektor der Ebene (<http://www.mathe-online.at/tests/geom2/normalvektorEbene.html>)
-
- Ermitteln Sie jene zum Vektor $\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ normale Gerade, auf der der Punkt $P(-3, 1)$ liegt!
 - Ermitteln Sie jene zum Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$ parallele Gerade, auf der der Punkt $Q(3, 5)$ liegt!

Input 5

Kreuzprodukt geometrisch und rechnerisch.

Aufgaben

- Finden Sie einen Vektor, der auf die beiden Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix}$ normal steht!
- Finden Sie zu folgender (falschen) Behauptung ein Gegenbeispiel: Das Kreuzprodukt ist kommutativ, d.h. es gilt $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$.

Ergänzungsaufgabe

Gegeben sind die Ebene $\varepsilon_1 : 5x + 4y + 3z = -20$ und die Gerade

$$g : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Die Ebene ε_2 enthält die Punkte $A(3, 8, 1)$, $B(3, 5, 5)$ und $D(8, 4, -2)$.

- Bestimmen Sie den Schnittpunkt von g und ε_1 !
- Unter welchem Winkel schneidet die Gerade g die Ebene ε_1 ?
- Ermitteln Sie die Normalvektorgleichung von ε_2 und zeigen Sie, dass die Ebenen ε_1 und ε_2 parallel sind!
- Bestimmen Sie den Eckpunkt C so, dass das Viereck $ABCD$ ein Parallelogramm ist und berechnen Sie den Flächeninhalt dieser ebenen Figur!

Lösungen:

- $S(1, -4, -3)$
- $\varphi = 50.63^\circ$
- $\varepsilon_2 : 5x + 4y + 3z = 50$; parallel zu ε_1 , da gleicher Normalvektor
- $C(8, 1, 2)$ und $A = 37.5$

Von „https://www.univie.ac.at/physikwiki/index.php/LV069:LV-Uebersicht/WS15_16/Vektoren_grafisch_und_rechnerisch,_Skalarprodukt,_Kreuzprodukt“

- Diese Seite wurde zuletzt am 8. September 2015 um 19:22 Uhr geändert.