

Einführung in die Vektorrechnung

Von Studienprofessor Alfred Wittig, Stuttgart. IV, 93 Seiten, 77 Abbildungen.
1968. Paperback. DM 6,40 (Best.-Nr. 0811).

Vektoren in der analytischen Geometrie

Von Studienprofessor Alfred Wittig, Stuttgart. IV, 128 Seiten, 55 Abbildungen.
1968. Paperback. DM 6,80 (Best.-Nr. 0812).

Aufgabensammlung zur Vektorrechnung

Von Studienprofessor Alfred Wittig, Stuttgart. 4. Auflage. IV, 104 Seiten, 28 Abbildungen. 1967. Paperback. DM 6,40 (Best.-Nr. 0805).

Alfred Wittig

Vektoren in der analytischen Geometrie

Mit 55 Bildern



Friedr. Vieweg & Sohn Braunschweig

Hinweise für den Leser

1. Bist Du "Anfänger" in der Vektorrechnung, dann mache Dich vor der Lektüre dieses Büchleins mindestens mit den Kapiteln 1 bis 3 (Vektoren und Skalare, Addition und Subtraktion von Vektoren, skalares Produkt), möglichst auch noch mit den Kapiteln 4 und 5 (Vektorprodukt und Spatprodukt) der "Einführung in die Vektorrechnung" desselben Verfassers (Verlag Vieweg & Sohn, Best.-Nr. 0811) vertraut.
2. Präge Dir neue Zeichen gut ein. Befasse Dich gründlich mit der Spaltenschreibweise und Determinantendarstellung von Vektoren im rechtwinkligen Koordinatensystem. Benütze ausgiebig die "Zeichenübersicht".
3. Versuche, bei passender Gelegenheit mit räumlichen Modellen zu arbeiten. Gerade lassen sich leicht durch Bleistifte, Holzstäbchen, Drahtstücke, Ebenen durch Papierbogen, Pappstücke, dünne Holzbrettchen darstellen.
4. Die Kapitel 1 bis 4 dieses Bands können ohne weiteres als einfachste Anwendungen der Vektorrechnung in der analytischen Geometrie in die Kapitel 1 bis 5 der "Einführung in die Vektorrechnung" (vgl. Ziff. 1) eingebaut werden. Selbst die Kapitel 5 bis 14 enthalten viele Lösungswege, die nur Summen und skalare Produkte von Vektoren benützen.
5. Versuche, die jedem Kapitel beigegebenen "Aufgaben" zu lösen. Sie sollen Dein Verständnis für Vektoransätze in der Raumgeometrie vertiefen.
6. Die "Beispiele zum numerischen Rechnen" sind anspruchsvoll. Beschäftige Dich mit ihnen erst dann, wenn Du Dir einige Sicherheit im Umgang mit den Grundgebilden Punkt, Gerade, Ebene erworben hast.
7. Der einheitlichen Schreibweise wegen verwenden wir für den jeweiligen "Träger" einer Vektorenmenge - entsprechend der jeweiligen Dimension - die Bezeichnungen "Raum R_3 , Ebene R_2 , Gerade R_1 , Punkt R_0 ".
8. Für Parallelvektoren \vec{p} und Normalvektoren \vec{n} soll auch ohne besonderen Hinweis $\vec{p} \neq \vec{o}$ und $n \neq \vec{o}$ vorausgesetzt sein.
9. Im Kapitel 15, Formelsammlung, findest Du in Teil 1 alle wesentlichen Rechenregeln aus der "Einführung in die Vektorrechnung" (vgl. Ziff. 1), in Teil 2 die einschlägigen Formeln zur "analytischen Geometrie". Der Hinweis "15. 1. 3. i" z. B. bedeutet "Schlag nach unter Kapitel 15, Teil 1, Ziffer 3, Absatz i." Der Hinweis "vgl. 5. 2. 1, Gl. (2)" bedeutet "Vergleiche im Textteil dieses Bands Kapitel 5, Abschnitt 2, Absatz 1, Gleichung (2)".

Vorwort

Der vorliegende Band II "Vektoren in der analytischen Geometrie" ist ebenso wie der Band I "Einführung in die Vektorrechnung" (Verlag Vieweg & Sohn, Best.-Nr. 0811) zum praktischen Gebrauch im Unterricht an der Oberstufe der Gymnasien, sowie als Anleitung zum Selbststudium für Studierende im Anfangssemester an der Hochschule vorgesehen. Vorausgesetzt wird die Kenntnis der Kapitel 1 - 3 (Vektoren und Skalare, Summe, skalares Produkt) und möglichst auch der Kapitel 4 und 5 (Vektorprodukt und Spatprodukt) des Bands I.

Die Vektoren werden erst auf einen festen Punkt O bezogen, in ihre Komponenten nach einer rechtwinkligen Einheitsbasis zerlegt, und damit in ein rechtwinkliges Koordinatensystem eingebettet. Die Berechnung von Strecken, Winkeln und Flächeninhalten von Dreiecken, sowie von Rauminhalten an Spat und Tetraeder folgt unmittelbar aus der Definition des skalaren, des vektoriellen und des Spatprodukts. Der Aufbau der elementaren analytischen Geometrie des Raumes und der Ebene an Hand der Grundgebilde Punkt, Gerade und Ebene bis hin zu einfachen Abbildungen wie Schiebung, Drehung und Spiegelung schließt sich an. Das straff befolgte Prinzip "erst Denken in Vektoren, dann Rechnen in Koordinaten" läßt hier die ordnende und zusammenfassende Kraft der Vektorrechnung besonders sinnfällig hervortreten.

Auch im Band II sind die einzelnen Kapitel gegliedert in: Problemstellung-Lösung mit formelmäßiger Darstellung - kleine Aufgaben zur Vertiefung des formalen Rechnens - anspruchsvolle praktische Beispiele, und mit zahlreichen Abbildungen zur Stärkung des räumlichen Vorstellungsvermögens versehen. Bei der Behandlung von Punkt und Gerade wurden, soweit notwendig, "ebene Geometrie" und "Raumgeometrie" getrennt. Die beiden letzten Beispiele des Schlußabschnitts geben mit der Erzeugung einer Rückkungsfläche und einer Drehfläche einen ersten Ausblick auf die Theorie der Flächen in der analytischen Geometrie.

Der Verfasser erhofft auch für diesen Band eine günstige Aufnahme und ist für Anregungen und Verbesserungsvorschläge jeder Art dankbar.

Stuttgart, im Februar 1968

Alfred Wittig

Inhaltsverzeichnis

1. Ortsvektoren	1
2. Das rechtwinklige Koordinatensystem	6
3. Strecken, Winkel, Flächen- und Rauminhalte	16
4. Teilpunkte einer Strecke	26
5. Die Gerade	29
6. Lagen zweier Geraden	43
7. Die Ebene	51
8. Lagen zweier Ebenen	58
9. Geraden und Ebenen	63
10. Drei Ebenen	69
11. Abstände	73
12. Winkelhalbierende	83
13. Ebenen- und Geradenbüschel	89
14. Schiebungen, Drehungen, Spiegelungen	94
15. Anhang	109

ISBN 978-3-663-00851-4 ISBN 978-3-663-02764-5 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-02764-5

1968

Alle Rechte vorbehalten

© by Friedr. Vieweg & Sohn GmbH, Verlag, Braunschweig

Offsetdruck: E. Hunold, Braunschweig

Best.-Nr. 0812