

Lineare Algebra und analytische Geometrie 1 & Mathematik für Physiker 1 (WS 2007/08)
— Aufgabenblatt 0 (18. Oktober 2007) —

— Informationen —

- Die Internetseite zur Vorlesung ist:
<http://www-m10.ma.tum.de/bin/view/Lehre/LinAlgAGeo1WS0708>
Dort finden Sie weitere Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen.
- Beginn der Tutorübungen ist in der zweiten Vorlesungswoche ab dem 24.10.2007
- Bitte tragen Sie sich für eine Übungsgruppe ein.
Die Listen hängen an den Schaukästen neben dem Raum 02.06.011.
- Hausaufgaben dürfen in Gruppen bis zu 4 Studenten abgegeben werden. Eingereichte Blätter sollten geheftet sein und Angaben zu Namen und Übungsgruppen enthalten! Laden Sie sich dazu bitte das Deckblatt von der Homepage herunter.
- Zu einem erfolgreichen Abschluss ist eine Bearbeitung der Tutor- und Hausaufgaben unerlässlich!
- Wir werden voraussichtlich ab dem 29.10.2007 eine Reihe von Hausaufgabengruppen einrichten.
Genauereres dazu auf der Homepage.

— Präsenzaufgaben —

P 1. Gerade und Parabel

In einem reellen xy -Koordinatensystem sind die Punkte $P = (0; 2)$, $Q = (3; 5)$ und $R = (1; \lambda)$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$ gegeben.

- Bestimmen Sie $m, t, \lambda \in \mathbb{R}$ so, dass die durch die reelle Funktion $x \mapsto mx + t$ gegebene Gerade die Punkte P , Q und R enthält.
- Bestimmen Sie $a, b, c \in \mathbb{R}$ in Abhängigkeit von λ so, dass die durch die reelle Funktion $x \mapsto ax^2 + bx + c$ gegebene Parabel die Punkte P , Q und R enthält.

P 2. Lösungsmengen von linearen Gleichungssystemen.

Gegeben sind die beiden linearen Gleichungssysteme

$$(i) \quad \begin{array}{rclcl} x & + & 2y & + & z & = & 1 \\ x & & & + & 2z & = & 1 \\ & & 2y & - & z & = & 0 \end{array} \quad (ii) \quad \begin{array}{rclcl} x & + & 2y & + & z & = & a \\ x & & & + & 2z & = & b \\ & & 2y & - & z & = & c \end{array}$$

- Bestimmen Sie alle Lösungen $x, y, z \in \mathbb{R}$ des linearen Gleichungssystems (i).
- Geben Sie ein Tripel $a, b, c \in \mathbb{R}$ an, für das das lineare Gleichungssystem (ii) in $x, y, z \in \mathbb{R}$ nicht lösbar ist.

P 3. Der optimale Bauer.

Ein Agrarökonom besitzt 20 Hektar Land und einen Stall für 10 Kühe. Er kann im Jahr 2400 Arbeitsstunden aufwenden. Für eine Kuh benötigt er pro Jahr 0,5 Hektar Land und 200 Arbeitsstunden. Der Anbau von 1 Hektar Weizen erfordert pro Jahr 100 Arbeitsstunden. Im Jahr erzielt er einen Gewinn von 350 Euro pro Kuh und von 260 Euro pro Hektar Weizen. Mit wie vielen Kühen und mit wieviel Hektar Weizen läßt sich der höchste Gewinn erzielen?

— Hausaufgaben —

H 4.

- Sind der bekannteste dichtende Maler und der bekannteste malende Dichter die selbe Person?
- Sind der älteste Maler unter den Dichtern und der älteste Dichter unter den Malern die selbe Person?
- Wenn es unter den Dichtern nur einen Maler gibt, gibt es dann auch unter den Malern nur einen Dichter, und stimmen sie überein?
- In einer Stadt gibt es Häuser und in den Häusern Tische. Zufällig gilt für jedes $n = 1, 2, \dots$: Wenn es in einem Hause Tische mit n Beinen gibt, so gibt es in dem selben Hause keine Tische mit mehr als n Beinen. Wie steht es dann für $n = 1, 2, \dots$ mit der Aussage: Wenn es in einem Hause Tische mit n Beinen gibt, so gibt es keine mit weniger als n ?

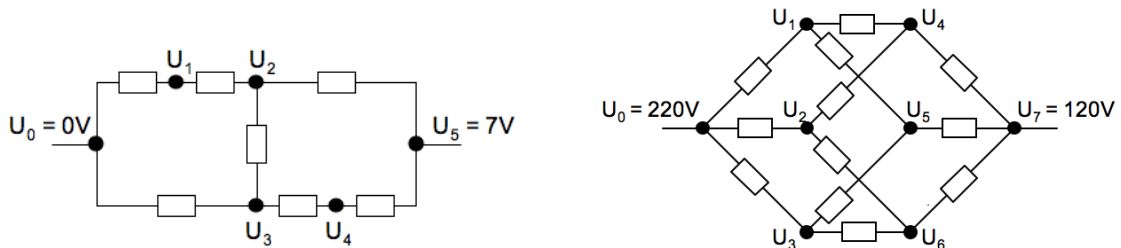
H 5. Was ist ein Beweis

Jede mathematische Aussage (die kein Axiom ist) bedarf eines Beweises.

- Was verstehen Sie unter einem Beweis?
- Geben Sie ein Beispiel für eine mathematische Aussage und deren Beweis an!

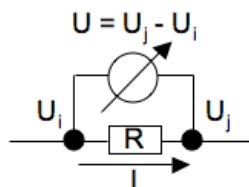
H 6. Widerstandsschaltungen

- Bestimmen Sie in den beiden Schaltplänen die Spannungen U_i an den markierten Knoten. Die eingezeichneten Widerstände seien dabei jeweils gleich groß.



Hinweis: Aus der Physik ist bekannt:

- Ohm'sches Gesetz:
 $U = R \cdot I$, mit dem Spannungsabfall U , dem Widerstand R und der Stromstärke I .



- Kirchhoff'sches Gesetz:
 Die Summe der (gerichteten) Teilströme ist in jedem Knoten gleich 0.

- Wie hoch ist jeweils der Gesamtwiderstand der Schaltung?

Abgabetermin ist der 05.11.2007 bis 9:00 Uhr (Einwurfkasten im Untergeschoss des FMI-Gebäudes).