

# Klausur Mathematik 1

Das Aufgabenblatt ist als Deckblatt der Klausur mit abzugeben.

Bitte **vor Beginn** der Bearbeitung ausfüllen:

Name:
Vorname:
Sem.-Gr.:

	Punkte
Aufg. 1	
Aufg. 2	
Aufg. 3	
Aufg. 4	
Summe	
Zensur	

## Aufgabe 1 (5 Punkte)

Als "Geordnete Hexadezimal-Repräsentation" der internen Darstellung einer Gleitkommazahl mit  $N$  Bytes in einem Computer wird vereinbart:

- Im 1. Byte steht ganz links (1. Bit) das Vorzeichen der Zahl ( $0 \rightarrow +$ ,  $1 \rightarrow -$ ).
- Die folgenden  $n_E$  Bits (eventuell über die Grenze des 1. Bytes hinaus) enthalten die Charakteristik des Exponenten (Charakteristik = Exponent + Konstante  $q_0$ ).
- Es schließen sich unmittelbar die Bits der normierten Mantisse an. Die Mantisse  $p$  ist stets so normiert, daß sie im Bereich  $0,5 \leq p < 1$  liegt. Das erste Bit der Mantisse ist immer  $L$  und wird nicht(!) gespeichert.
- Die  $2 \cdot N$ -stellige Hexadezimalzahl, die durch das so beschriebene Bitmuster definiert ist, ist die "Geordnete Hexadezimal-Repräsentation" der Gleitkommazahl, die sich von der Ausgabe als "Hex-Dump" nur durch die Reihenfolge der Ziffern unterscheidet.

Für  $N = 4$ ,  $n_E = 8$  und  $q_0 = 128$  (z. B.: VAX-REAL\*4-Zahlen) ist die folgende "Geordnete Hexadezimal-Repräsentation" gegeben:

C3 B8 A0 00

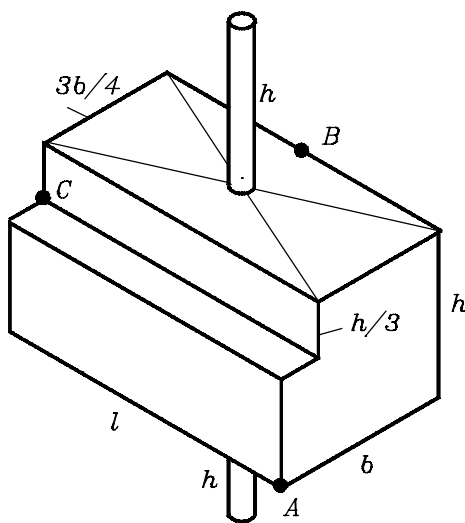
Man ermittle die Dezimalzahl.

**Bitte Rückseite beachten!**

**Aufgabe 2** (5 Punkte)

Für die nebenstehende Matrix ist die Cholesky-Zerlegung zu ermitteln.

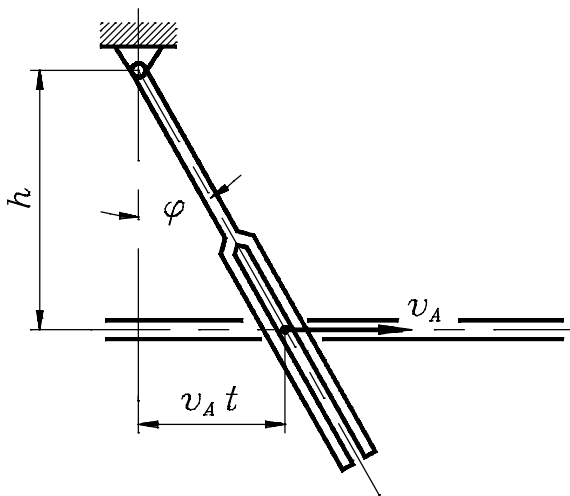
$$\bar{A} = \begin{bmatrix} 81 & -54 & -63 & 0 & 0 & 0 \\ -54 & 180 & 102 & 24 & 0 & 0 \\ -63 & 102 & 138 & -14 & 24 & 0 \\ 0 & 24 & -14 & 14 & -13 & -9 \\ 0 & 0 & 24 & -13 & 61 & 30 \\ 0 & 0 & 0 & -9 & 30 & 182 \end{bmatrix}$$

**Aufgabe 3** (8 Punkte)

Das skizzierte Werkstück wird zerschnitten, so daß es in zwei Teile zerfällt. Die Schnittebene verläuft durch die drei Punkte A, B (Mitte der hinteren Kante) und C. Der zylindrische Stift (Gesamtlänge:  $3h$ ) wird dabei auch zerschnitten und gehört danach mit einer Länge  $h_1$  zum unteren Teil und mit einer Länge  $h_2$  zum oberen Teil des Werkstücks ( $h_1 + h_2 = 3h$ ).

Wie groß ist das Verhältnis  $h_1 / h_2$  ?

Hinweis: Alle Kanten des Werkstücks stoßen an den Ecken rechtwinklig aneinander. Der Stift durchstößt die Rechteckflächen ebenfalls rechtwinklig und ragt nach oben und unten jeweils um die Strecke  $h$  aus dem Werkstück heraus.

**Aufgabe 4** (4 Punkte)

Ein Punkt bewegt sich mit der konstanten Geschwindigkeit  $v_A$  in einer horizontalen Rinne und nimmt dabei eine drehbar gelayerte Gabel mit. Bei  $t = 0$  hängt die Gabel vertikal, so daß die von dem Punkt zurückgelegte Strecke wie skizziert  $v_A t$  ist.

Geg.:  $v_A, h$ .

Man berechne die Funktion  $\varphi(t)$  und deren Ableitungen nach der Zeit  $\dot{\varphi}(t)$  und  $\ddot{\varphi}(t)$ .