

Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 1./2. Prüfungsfach

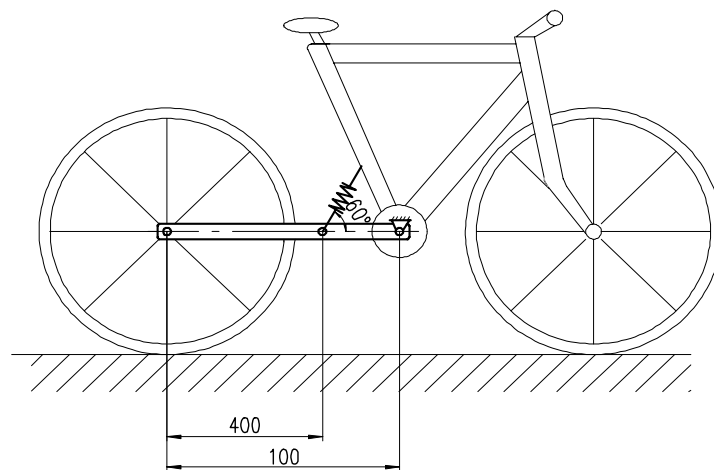
Arbeitszeit: 5 h

Die Aufgaben umfassen 6 Seiten.

Hilfsmittel: Zeichengeräte, Taschenrechner, Formeln und Tabellen zur Mechanik und Festigkeitslehre von A. Böge, Vieweg-Verlag

1. Aufgabe

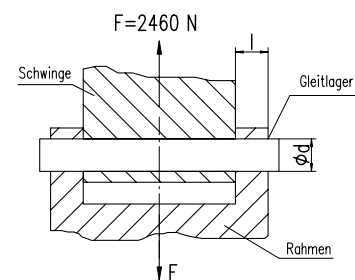
Die Hinterradschwinge eines Mountainbikes wird in waagerechter Position durch eine Feder gestützt. Das Hinterrad überträgt die Hälfte des zulässigen Gesamtgewichtes von $m=200$ kg auf die Fahrbahn. Die Schwinge ist am Rahmen drehbar gelagert. Die Gewichtskraft der Schwinge wird vernachlässigt.



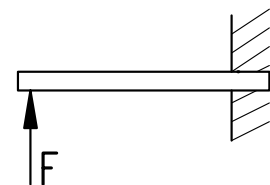
1.1 Bestimmen Sie zeichnerisch die Lagerkraft F_L und die Federkraft F_F .

1.2 Überprüfen Sie die Ergebnisse aus 1.1 rechnerisch.

1.3 Die Schwinge ist über zwei Gleitlager (s. Skizze) mit dem Rahmen verbunden. Das Bauverhältnis l/d ist im Katalog mit 1,5 angegeben. Die zulässige Flächenpressung 15 N/mm^2 . Geben Sie den gewählten Durchmesser d in mm an.



1.4 Von der Entwicklungsabteilung wurde angeregt, die Schwinge als Biegeträger mit einem gleichmäßigen Rechteckquerschnitt auszulegen. Berechnen Sie den Elastizitätsmodul, der für eine Durchbiegung von $f = 12 \text{ cm}$ erforderlich wäre. (Freitragender: Länge $l = 600 \text{ mm}$, Breite $b = 45 \text{ mm}$, Höhe $h = 9 \text{ mm}$)



Schriftliche Abiturprüfung 2005

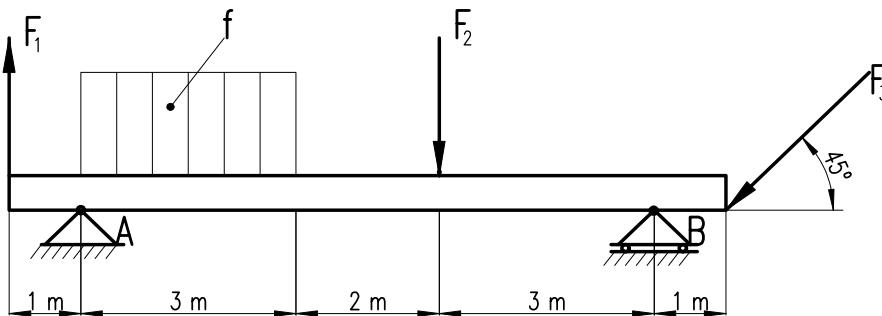
Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –
Prüfungsart: 1./2. Prüfungsfach

Seite 2

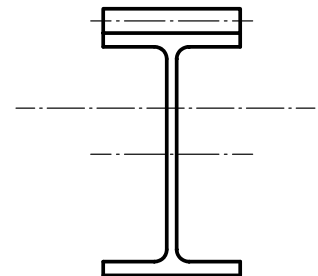
2. Aufgabe

Der skizzierte Stützträger wird durch folgende Mischlasten belastet:

$F_1 = 2 \text{ kN}$, $F_2 = 1 \text{ kN}$, $F_3 = 4,5 \text{ kN}$ und der Streckenlast $f = 1,2 \text{ kN/m}$.



- 2.1 Ermitteln Sie die Stützkkräfte F_A und F_B rechnerisch.
- 2.2 Bestimmen Sie das maximale Biegemoment.
- 2.3 Ermitteln Sie das erforderliche IPE-Profil für eine zulässige Spannung von 160 N/mm^2 .
- 2.4 Wegen Lieferschwierigkeiten muss ein IPE 80-Profil verwendet werden. Zur Verstärkung des Querschnitts soll ein Flachstahl der Dicke $d = 10 \text{ mm}$ und der Breite $b = 46 \text{ mm}$ angeschweißt werden. Führen Sie den Spannungsnachweis.



3. Aufgabe

Eine senkrecht zu π_1 stehende Pyramide wird von einer Ebene ε , die senkrecht zu π_2 und geneigt zu π_1 ist, nach Vorlage in Anlage 1 geschnitten.

- 3.1 Vervollständigen Sie den Grundriss der geschnittenen Pyramide in Anlage 1.
- 3.2 Konstruieren Sie in Anlage 1 die wahre Größe der Schnittfläche.
- 3.3 Konstruieren Sie in Anlage 1 die Mantelabwicklung der geschnittenen Pyramide.

Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –
Prüfungsart: 1./2. Prüfungsfach

Seite 3

4. Aufgabe

Das Zweistoffsystem mit den Komponenten A und B wurde mit Hilfe der thermischen Analyse untersucht. Durch die Abkühlung aus einer homogenen Schmelze ergaben sich die Temperatur-Zeit-Diagramme in Anlage 2.

4.1 Erstellen Sie das binäre Zustandsdiagramm A-B und beschriften Sie die Phasen- und Gefügefelder in Anlage 2.

4.2 Beschreiben Sie die Gefügebildung folgender Legierungen aus der Schmelze bis zur Raumtemperatur:

- a) Legierung L_1 mit 20% B und
- b) Legierung L_2 mit 90% B.

4.3 Berechnen Sie:

- a) die maximale Segregatausscheidung aus den primär ausgeschiedenen Mischkristallen des Zweistoffsystems und
- b) die Mengenanteile der verschiedenen Phasen in % für eine Legierung L_3 mit 80% B bei der Temperatur $T=350,1^\circ\text{C}$ und die Segregatmenge aus den primär ausgeschiedenen Mischkristallen bei Raumtemperatur.

4.4 Zeichnen Sie:

- a) das Gefügerechteck des Zweistoffsystems in Anlage 2 und
- b) die schematischen Gefügebilder der Legierungen L_1 und L_2 bei Raumtemperatur.

Aufgabe 5

Nach dem Betätigen eines der beiden Startsignale führt ein doppelt wirkender Zylinder 1A ein Werkstück einem Heizzylinder 2A zu und spannt. Der Heizzylinder fährt aus und nach einer einstellbaren Zeitspanne in den Ausgangszustand zurück. Dann erfolgt die Rückfahrt des Zylinders 1A.

5. 1 Erstellen Sie den pneumatischen Schaltplan dieser Steuerung durch ergänzen der Vorlage in Anlage 3. Achten Sie auf mögliche Signalüberschneidungen!

5.2 Zeichnen Sie das Weg-Schritt-Diagramm für die beiden Zylinder mit Funktionslinien.

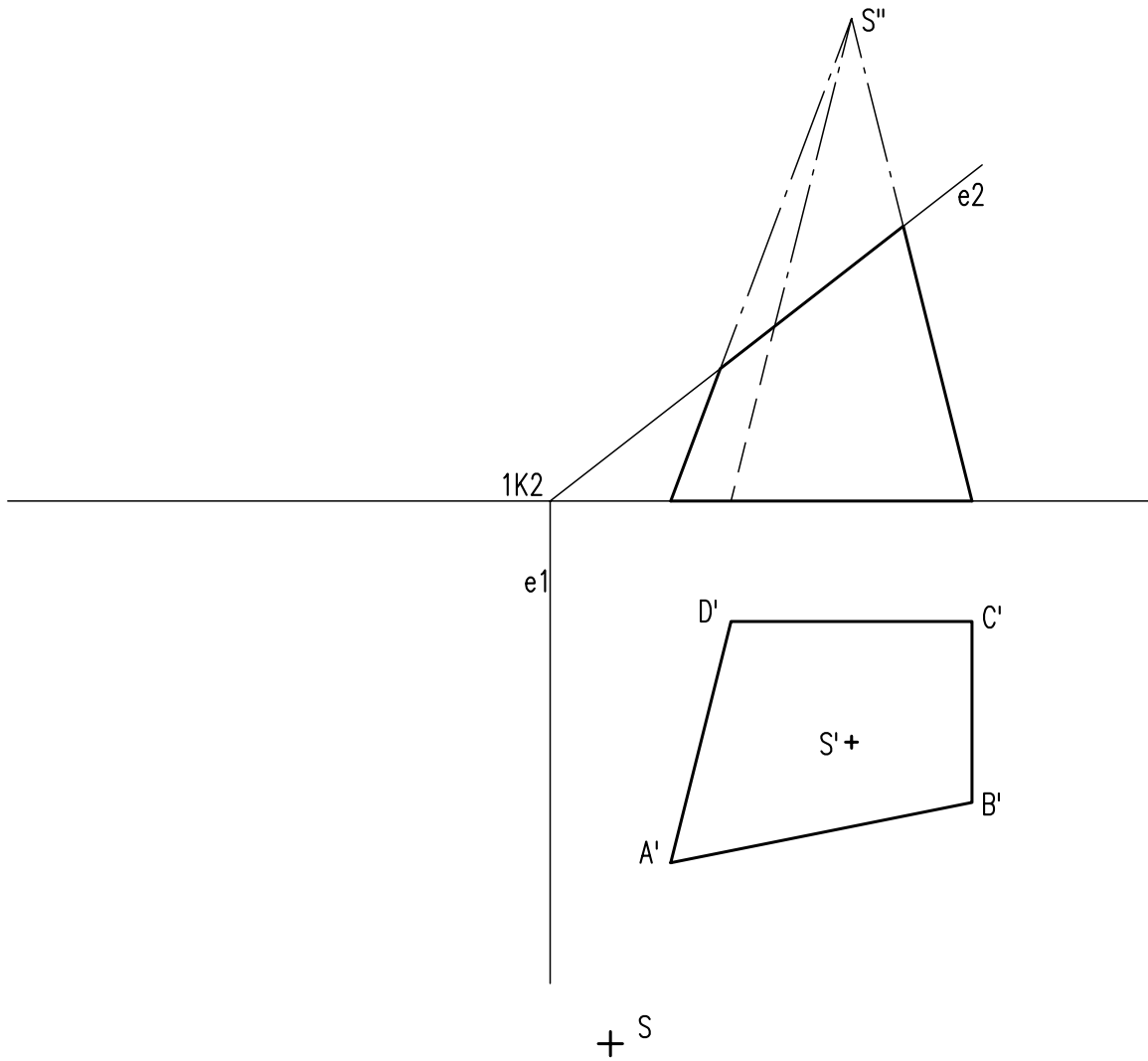
Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 1./2. Prüfungsfach

Seite 4

Anlage 1



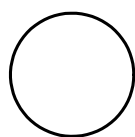
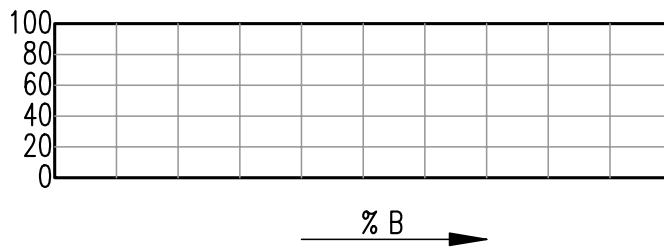
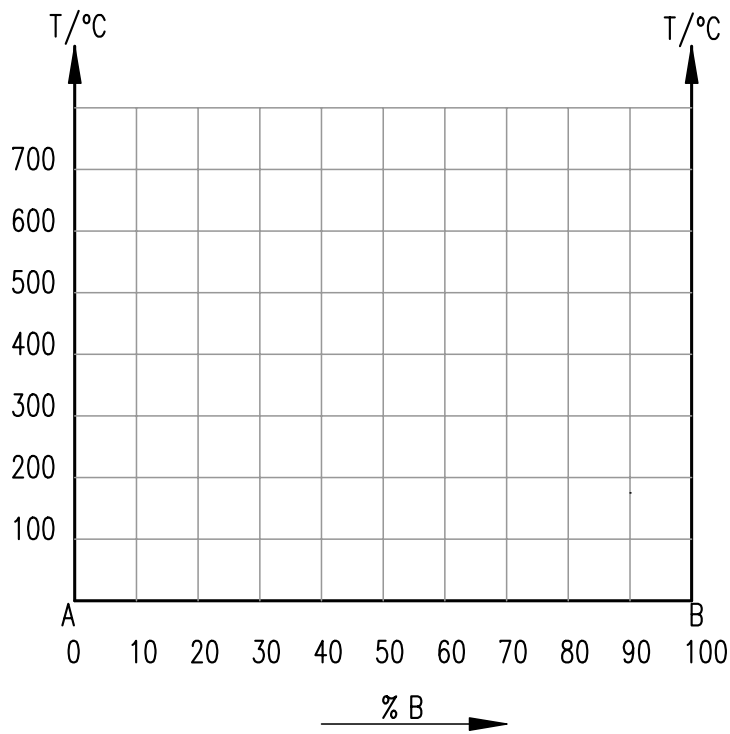
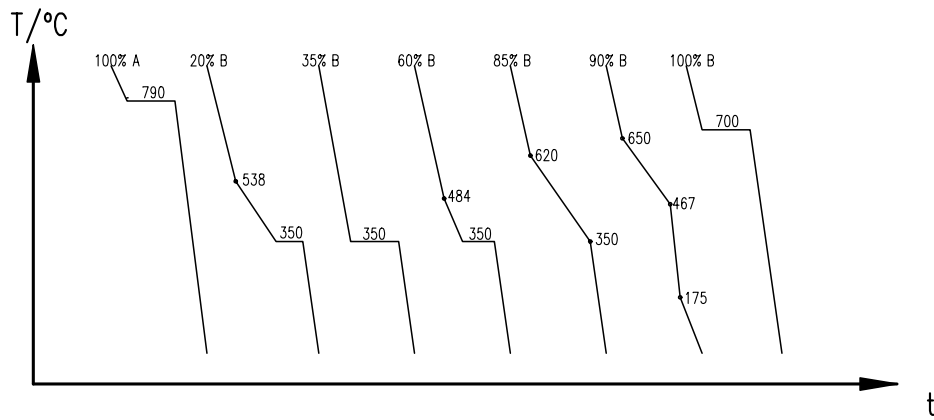
Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

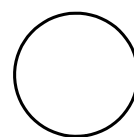
Prüfungsart: 1./2. Prüfungsfach

Seite 5

Anlage 2



L1
20% B



L2
80% B

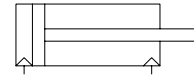
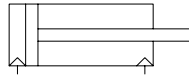
Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 1./2. Prüfungsfach

Seite 6

Anlage 3



Zylinder 1A



Zylinder 2A



Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 3. Prüfungsfach

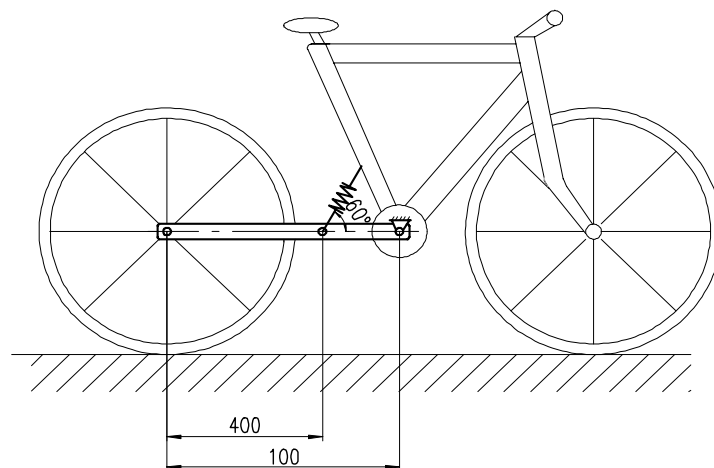
Arbeitszeit: 3,5 h

Die Aufgaben umfassen 6 Seiten.

Hilfsmittel: Zeichengeräte, Taschenrechner, Formeln und Tabellen zur Mechanik und Festigkeitslehre von A. Böge, Vieweg-Verlag

1. Aufgabe

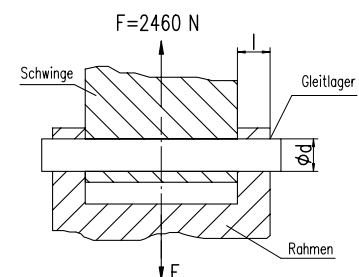
Die Hinterradschwinge eines Mountainbikes wird in waagerechter Position durch eine Feder gestützt. Das Hinterrad überträgt die Hälfte des zulässigen Gesamtgewichtes von $m=200$ kg auf die Fahrbahn. Die Schwinge ist am Rahmen drehbar gelagert. Die Gewichtskraft der Schwinge wird vernachlässigt.



1.1 Bestimmen Sie zeichnerisch die Lagerkraft F_L und die Federkraft F_F .

1.2 Überprüfen Sie die Ergebnisse aus 1.1 rechnerisch.

1.3 Die Schwinge ist über zwei Gleitlager (s. Skizze) mit dem Rahmen verbunden. Das Bauverhältnis l/d ist im Katalog mit 1,5 angegeben. Die zulässige Flächenpressung 15 N/mm². Geben Sie den gewählten Durchmesser d in mm an.



Schriftliche Abiturprüfung 2005

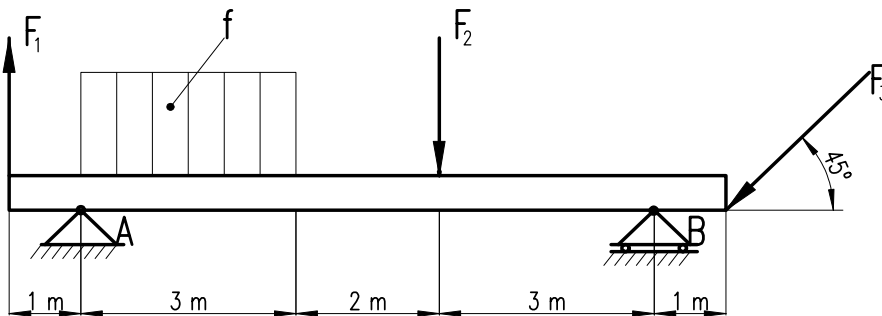
Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –
Prüfungsart: 3. Prüfungsfach

Seite 2

2. Aufgabe

Der skizzierte Stützträger wird durch folgende Mischlasten belastet:

$F_1 = 2 \text{ kN}$, $F_2 = 1 \text{ kN}$, $F_3 = 4,5 \text{ kN}$ und der Streckenlast $f = 1,2 \text{ kN/m}$.



2.1 Ermitteln Sie die Stützkkräfte F_A und F_B rechnerisch.

2.2 Bestimmen Sie das maximale Biegemoment.

2.3 Ermitteln Sie das erforderliche IPE-Profil für eine zulässige Spannung von 160 N/mm^2 .

3. Aufgabe

Eine senkrecht zu π_1 stehende Pyramide wird von einer Ebene ε , die senkrecht zu π_2 und geneigt zu π_1 ist, nach Vorlage in Anlage 1 geschnitten.

3.1 Konstruieren Sie in Anlage 1 die wahre Größe der Schnittfläche.

3.2 Konstruieren Sie in Anlage 1 die Mantelabwicklung der geschnittenen Pyramide.

Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –
Prüfungsart: 3. Prüfungsfach

Seite 3

4. Aufgabe

Das Zweistoffsystem mit den Komponenten A und B wurde mit Hilfe der thermischen Analyse untersucht. Durch die Abkühlung aus einer homogenen Schmelze ergaben sich die Temperatur-Zeit-Diagramme in Anlage 2.

- 4.1 Erstellen Sie das binäre Zustandsdiagramm A-B und beschriften Sie die Phasen- und Gefügefelder in Anlage 2.
- 4.2 Beschreiben Sie die Gefügebildung der Legierung L₂ mit 90% B aus der Schmelze bis zur Raumtemperatur.
- 4.3 Berechnen Sie:
 - a) die maximale Segregatausscheidung aus den primär ausgeschiedenen Mischkristallen des Zweistoffsystems und
 - b) die Mengenanteile der verschiedenen Phasen in % für eine Legierung L₃ mit 80% B bei der Temperatur T=350,1°C und die Segregatmenge aus den primär ausgeschiedenen Mischkristallen bei Raumtemperatur.
- 4.4 Zeichnen Sie schematisch das Gefügebild der Legierung L₂ bei Raumtemperatur.

Aufgabe 5

Nach dem Betätigen eines der beiden Startsignale führt ein doppelt wirkender Zylinder 1A ein Werkstück einem Heizzylinder 2A zu und spannt. Der Heizzylinder fährt aus und nach einer einstellbaren Zeitspanne in den Ausgangszustand zurück. Dann erfolgt die Rückfahrt des Zylinders 1A.

- 5.1 Erstellen Sie den pneumatischen Schaltplan dieser Steuerung durch ergänzen der Vorlage in Anlage 3. Achten Sie auf mögliche Signalüberschneidungen!
- 5.2 Zeichnen Sie das Weg-Schritt-Diagramm für die beiden Zylinder.

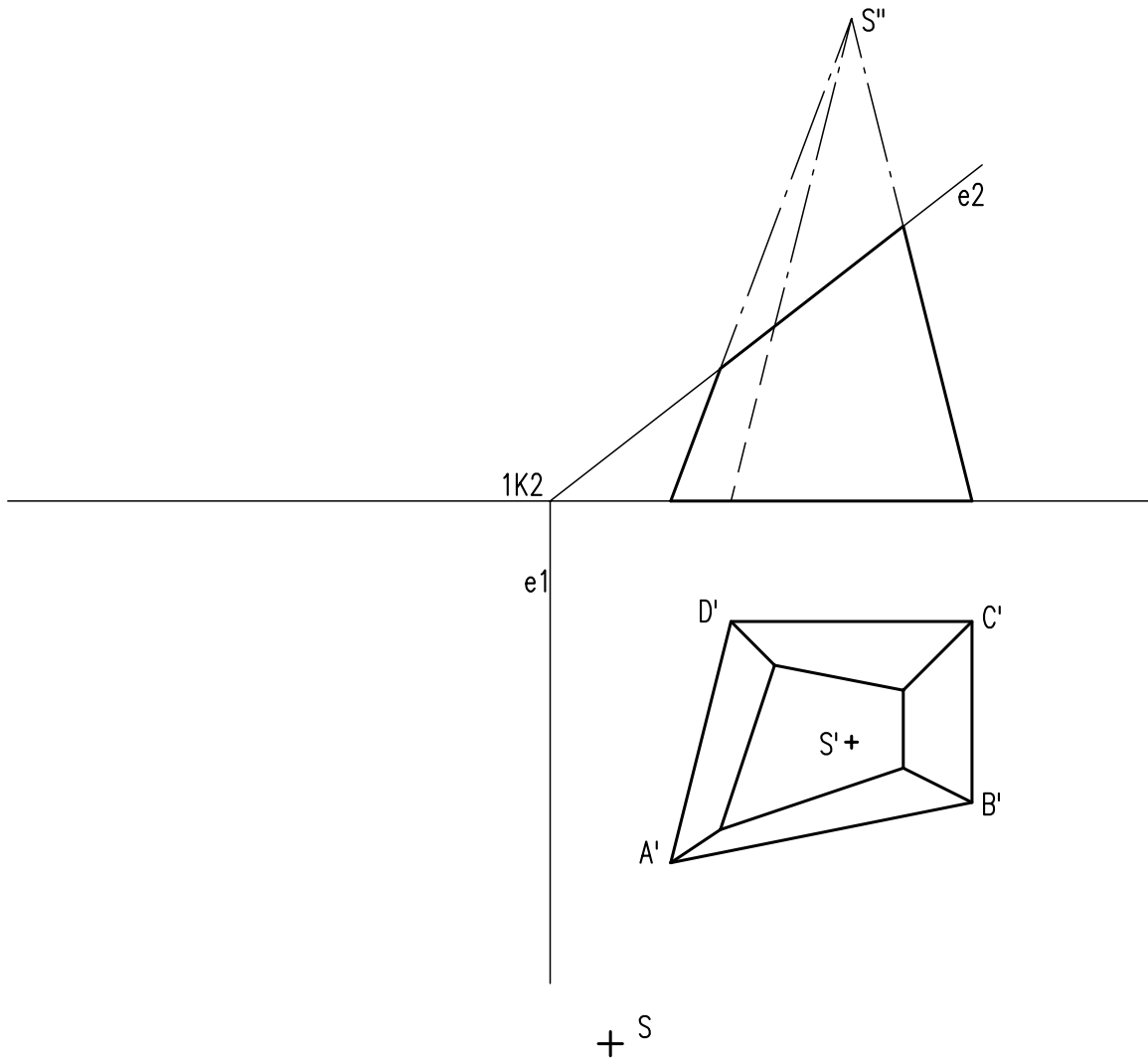
Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 3. Prüfungsfach

Seite 4

Anlage 1



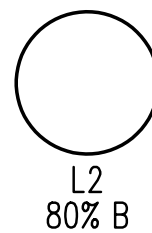
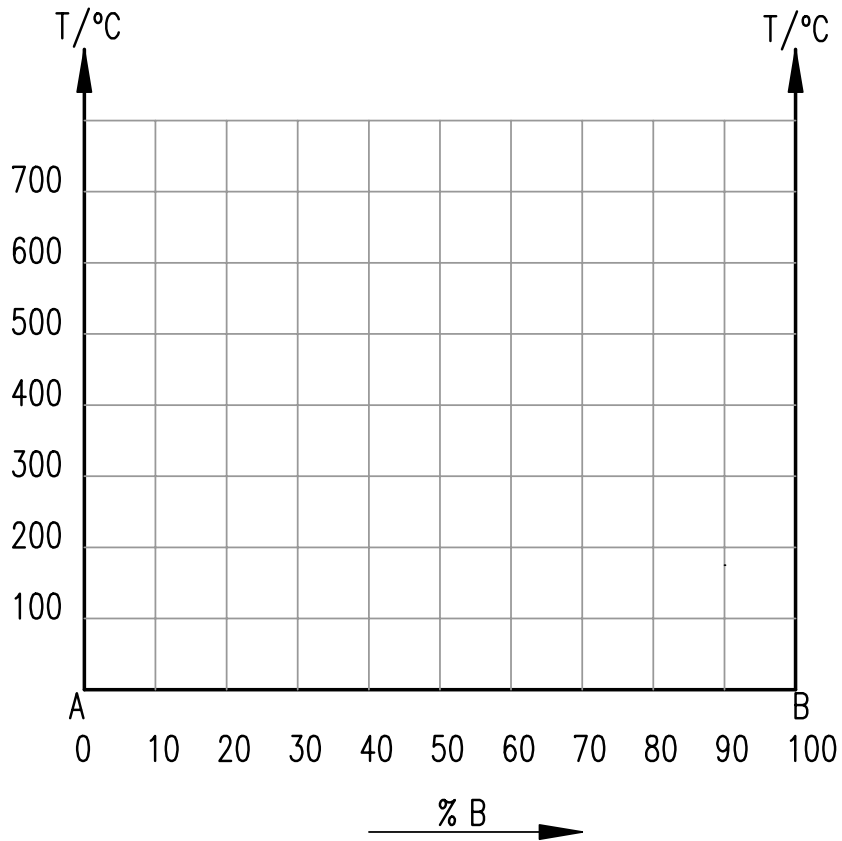
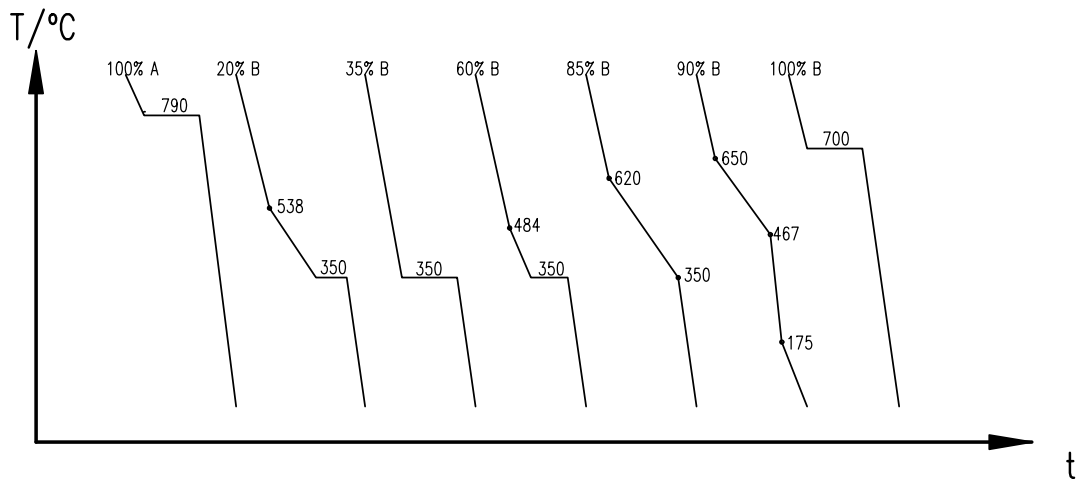
Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 3. Prüfungsfach

Seite 5

Anlage 2



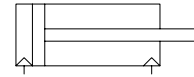
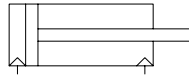
Schriftliche Abiturprüfung 2005

Fach: Technologie – Metalltechnik/Maschinenbau –

Prüfungsart: 3. Prüfungsfach

Seite 6

Anlage 3



Zylinder 1A



Zylinder 2A

