



Werkstoffdesign
Teil Nichteisenwerkstoffe

am
25.02.2014

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe	Maximal erreichbare Punkte:	Erreichte Punkte:	Einsicht: (nur neue Teilpunkte angeben, nicht neue Gesamtpunktzahl pro Aufgabe)
1	2		
2	2,5		
3	0,5		
4	2		
5	1		
6	2		
Summe	10		

Aufgabe 1**Nicht-Eisenwerkstoffe****2 Punkte**

Welche metallkundliche Gefügeveränderung tritt in ausscheidungsverfestigten Al(Li)-Legierungen bei hohen Temperaturen (z.B. 150 °C) und langen Einsatzzeiten auf? Welche Formel sollte die Gefügeveränderung richtig beschreiben? Von welchen Parametern ist die Geschwindigkeit der Gefügeveränderung abhängig? (1 Pkt)

Durch welche drei Mechanismen können Versetzungen in einer Al(Li)-Legierung bei 120 °C die Ausscheidungen überwinden? (0,5 Pkt)

Bei welcher Ausscheidungsgröße ist die Festigkeit RT am höchsten (Schätzwert)? Warum? (0,5 Pkt)

Aufgabe 2**Nicht-Eisenwerkstoffe****2,5 Punkte**

Warum kann beim Weichglühen eines Cu-Bauteils in wasserstoffhaltiger Atmosphäre eine unangenehme Schwellung des Bauteils auftreten? (1 Pkt)

Beschreiben Sie die zwei für die Anwendung von unlegiertem Cu wesentlichen Eigenschaften! (0,5 Pkt)

Wie verändern sie sich durch Verunreinigungen oder thermomechanische Behandlungen? Wie wirken sich Legierungszusätze aus? (1 Pkt)

Aufgabe 3**Nicht-Eisenwerkstoffe****0,5 Punkte**

Nach welcher einfachen Beziehung von intrinsischer Materialeigenschaft und Defektgröße ergibt sich die Festigkeit von spröden Werkstoffen unter Zugbelastung? (0,5 Pkt)

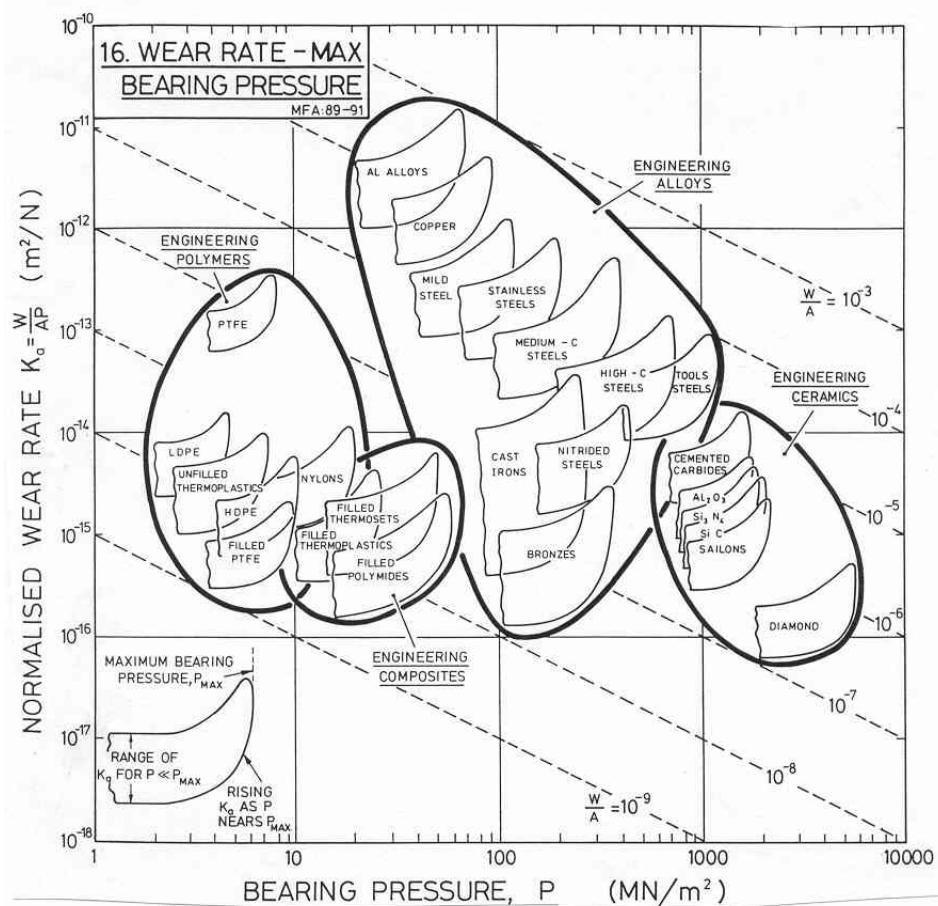
Aufgabe 4

Nicht-Eisenwerkstoffe

2 Punkte

Welches einfache Gesetz gilt für den Abrieb W bei Trockenreibung? (0,5 Pkt)

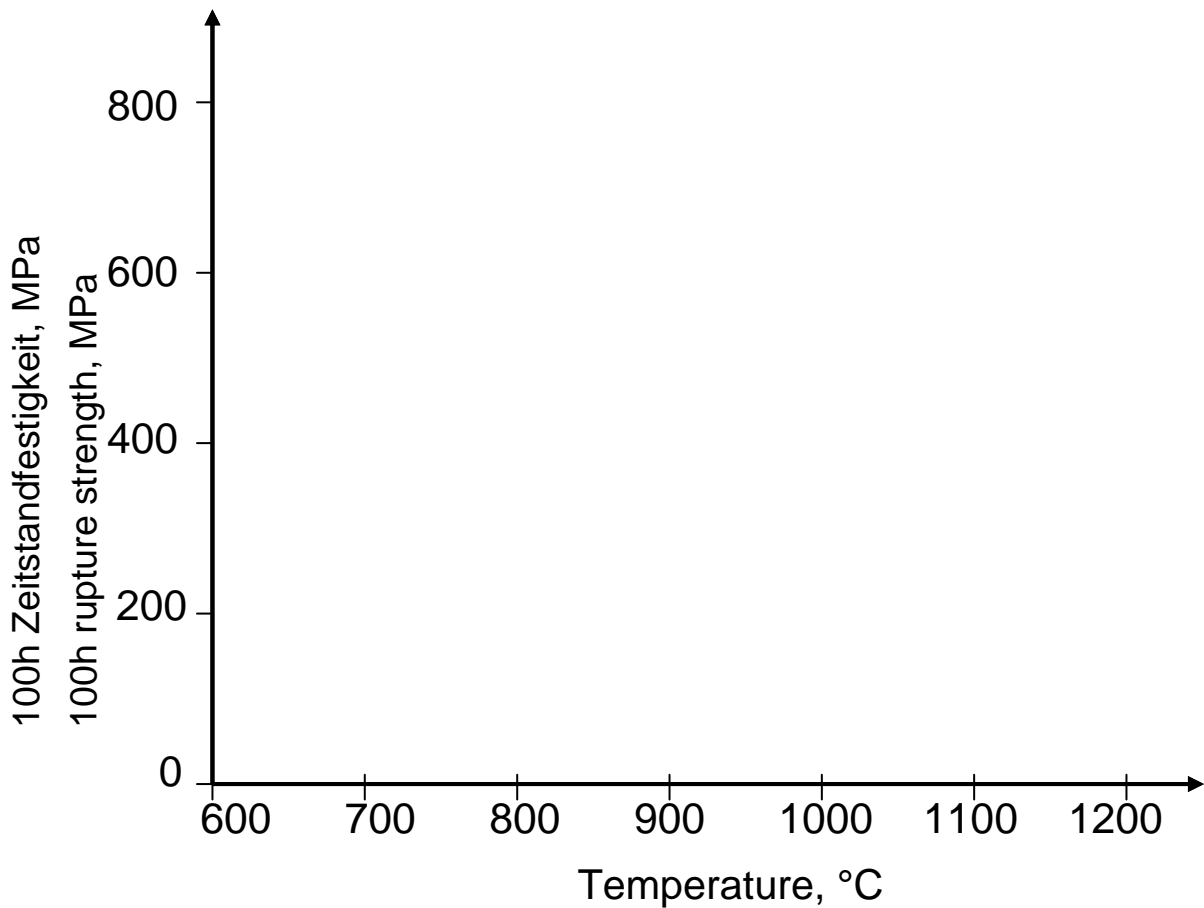
Bei einer Anwendung in einem Gleitlager tritt Trockenreibung auf. Sie sind sich über die Belastungen unsicher und wählen aus der Materialauswahlkarte den absolut besten Werkstoff aus. Was nehmen Sie? (0,5 Pkt)



Ihr Chef droht Sie wegen Verschwendungssucht zu entlassen. Er möchte aus Kostengründen ein Bronzelager einsetzen. Der Produktionsleiter sagt Ihnen, dass die maximal zulässige flächennormierte Abriebrate $\cdot W/A = 10^{-7} \text{ m}^2/\text{N}$ ist. Die Druckbelastung in Ihrem Gleitlager liegt bei $100 \text{ MN}/\text{m}^2$. Können Sie dem Wunsch Ihres Chefs nachgeben? Was schlagen Sie als ebenfalls preiswürdige Alternative vor? (1 Pkt)

Aufgabe 5**Nicht-Eisenwerkstoffe****1 Punkte**

Tragen Sie die Zeitstandfestigkeit von mindestens drei wesentlichen Superlegierungsgruppen mit unterschiedlichem Verfestigungsmechanismus über der Temperatur zwischen 600 und 1200 °C in das Schaubild ein. Ordnen Sie auch das hochschmelzende Metall W in das Diagramm ein. (1 Pkt)



Aufgabe 6**Nicht-Eisenwerkstoffe****2 Punkte**

Beschreiben Sie drei wesentliche Grundgefüge von zweiphasigen Titanlegierungen!
Beschreiben Sie die Morphologie der im Gefüge vorliegenden Phase! (0,5 Pkt)

Zeichnen Sie in das beiliegende Diagramm die charakteristische Oxidationskurven (Gewichtszunahme, Weight gain) einer near- α -Legierung (z.B. IMI834), von Ti6Al4V und einer intermetallischen Legierung auf TiAl-Basis (z.B. Ti-48Al-2Cr-2Nb) bei 700 °C ein! (1,5 Pkt)

