

ASSESSMENT TRAINING

Maschinenbau

Übungstest 01



Watch



Practice



Master

Hinweise

So nutzt du dieses Heft

Dieser Übungstest dient der Vorbereitung auf technische Auswahlverfahren und Assessment-Gespräche im Maschinenbau.

Im Vordergrund stehen technisches Verständnis und analytisches Denken – nicht reine Rechengeschwindigkeit.

Jede Aufgabe behandelt ein eigenständiges ingenieurwissenschaftliches Problem und kann unabhängig von den übrigen Aufgaben bearbeitet werden.

So nutzt du die QR-Codes

Zu den Aufgaben werden fortlaufend ausführliche Lösungen auf YouTube veröffentlicht.

- **Auf dem Papier:** Scanne den QR-Code, um das jeweilige Video aufzurufen.
- **Digital:** Klicke auf den QR-Code, um das jeweilige Video aufzurufen.

Die Videos können sowohl begleitend zur Bearbeitung als auch zur Nachbereitung und Vertiefung genutzt werden.

Hier geht's zur Playlist auf YouTube



Engineering | With Erwin (DE)

Dieses Lehrmaterial wurde unabhängig erstellt und steht in keiner Verbindung zu Hochschulen, Prüfungsorganisationen oder anderen offiziellen Institutionen.

Trotz sorgfältiger Erstellung wird keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte übernommen.

Inhalt

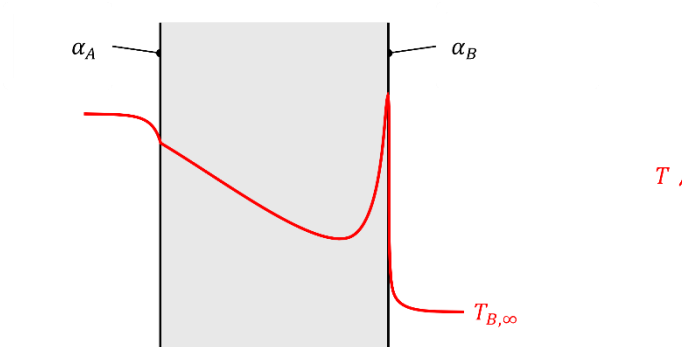
Hinweise	I
So nutzt du dieses Heft	I
So nutzt du die QR-Codes.....	I
Aufgaben.....	1
Aufgabe 1A – Interpretation von Temperaturprofilen.....	1
Aufgabe 1B – Wärmeübertragung an Außenwänden.....	2
Aufgabe 2 – Fachwerksberechnung	3
Aufgabe 3 – Zugbeanspruchung eines Stufenstabs.....	4
Aufgabe 4 – Kinematik eines Rollensystems	5
Aufgabe 5 – Rohrströmung mit variablem Querschnitt.....	6
Aufgabe 6 – Ermüdungsfestigkeit nach Wöhler	7
Ergebnisse.....	8
Aufgabe 1A – Interpretation von Temperaturprofilen.....	8
Aufgabe 1B – Wärmeübertragung an Außenwänden.....	8
Aufgabe 2 – Fachwerksberechnung	8
Aufgabe 3 – Zugbeanspruchung eines Stufenstabs.....	8
Aufgabe 4 – Kinematik eines Rollensystems	8
Aufgabe 5 – Rohrströmung mit variablem Querschnitt.....	8
Aufgabe 6 – Ermüdungsfestigkeit nach Wöhler	8

Aufgaben

Aufgabe 1A – Interpretation von Temperaturprofilen

Die Abbildung zeigt den stationären Temperaturverlauf im Querschnitt einer Außenwand. Punkt A liegt auf der Innenseite, Punkt B auf der Außenseite. Die Wärmeübertragung erfolgt durch Konvektion an den Randflächen und Wärmeleitung im Wandmaterial.

Unter welchen Bedingungen entsteht ein Temperaturverlauf wie in der Abbildung dargestellt? Begründen Sie Ihre Auswahl.



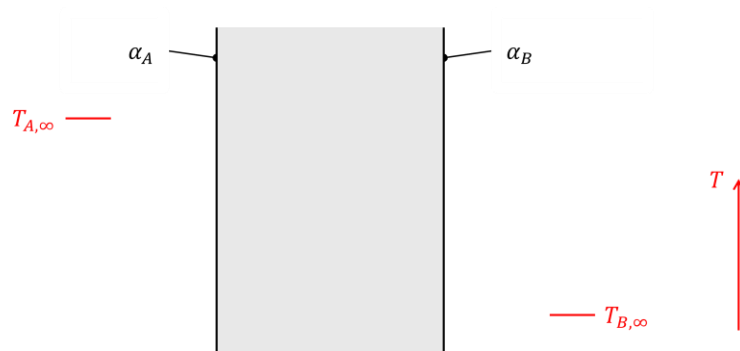
- a) An einem sonnigen, aber sehr kalten Wintertag
- b) In einer kalten Winternacht ohne Sonneneinstrahlung
- c) Bei intensiver Sonneneinstrahlung im Sommer
- d) An einem regnerischen Sommertag mit geringer Einstrahlung

Aufgabe 1B – Wärmeübertragung an Außenwänden

Die Abbildung zeigt den stationären Temperaturverlauf im Querschnitt einer Außenwand. Punkt A liegt auf der Innenseite, Punkt B auf der Außenseite. Die Wärmeübertragung erfolgt durch Konvektion an den Randflächen und Wärmeleitung im Wandmaterial. Die Fluidtemperaturen innen und außen sind gegeben. Die Wärmeübergangskoeffizienten auf der Innen- und Außenseite sind gleich.

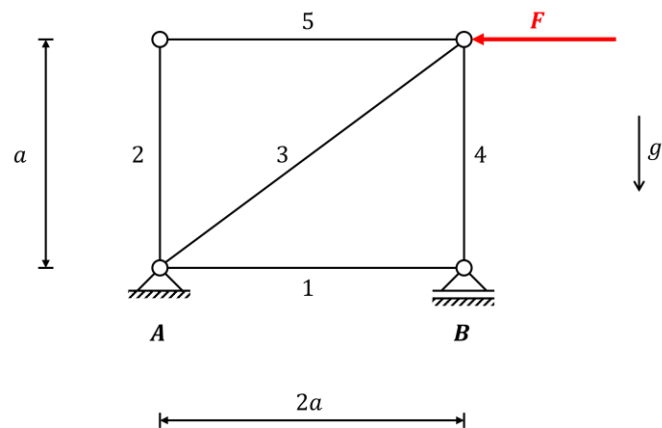
Skizzieren Sie jeweils einen möglichen Temperaturverlauf für:

- a) ein schlecht wärmeleitendes Material
- b) ein gut wärmeleitendes Material



Aufgabe 2 – Fachwerksberechnung

Bestimmen Sie alle Auflagerreaktionen und Stabkräfte des Systems in Abhängigkeit von F . Kennzeichnen Sie Zug- und Druckstäbe.



Aufgabe 3 – Zugbeanspruchung eines Stufenstabs

Ein fest eingespannter Stab wird durch die axiale Kraft F belastet. Die Geometrie und Materialdaten sind der Abbildung zu entnehmen. Es gelten linear-elastisches Materialverhalten und kleine Verformungen. Vernachlässigen Sie das Eigengewicht des Systems.

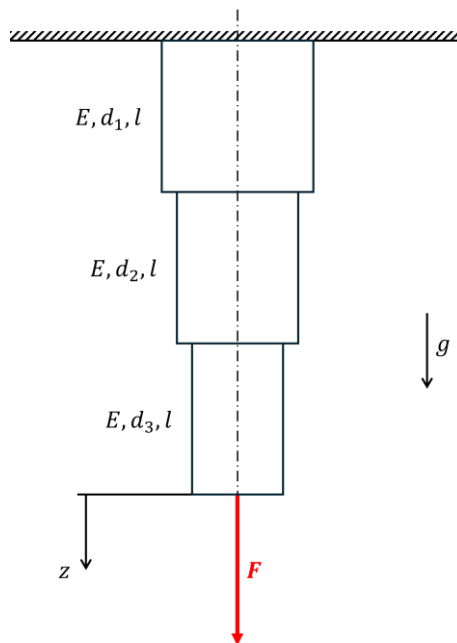
Bestimmen Sie:

die maximale Normalspannung $\sigma_{\max}$

die axiale Verschiebung Δz

Geben Sie beide Ergebnisse in Abhängigkeit der gegebenen Größen an.

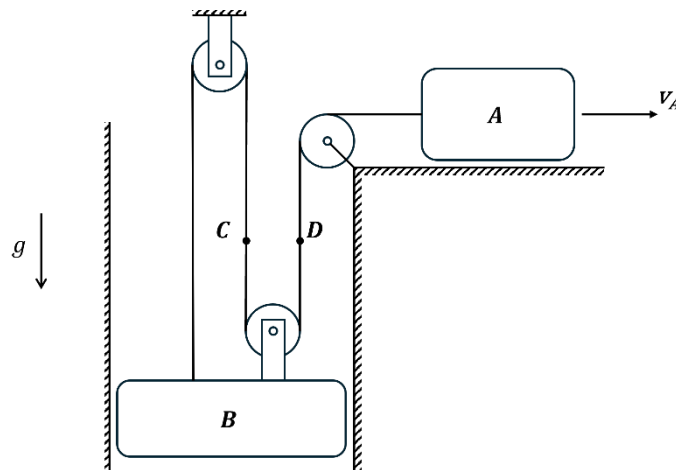
Gegeben: E, d_1, d_2, d_3, l, F



Aufgabe 4 – Kinematik eines Rollensystems

Zwei Masseklötze A und B sind über das dargestellte, reibungsfreie Rollensystem miteinander verbunden. Der Klotz A bewegt sich mit v_A .

Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten v_B , v_C und v_D in Abhängigkeit von v_A .

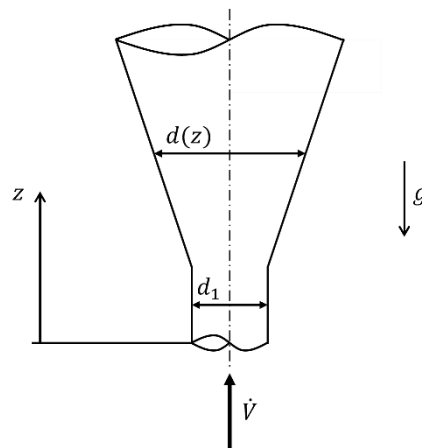


Aufgabe 5 – Rohrströmung mit variablem Querschnitt

Ein inkompressibles Fluid mit dem Volumenstrom $\dot{V}$ strömt vertikal durch ein Rohr mit veränderlichem Querschnitt.

Bestimmen Sie unter der Annahme einer stationären und reibungsfreien Strömung den Verlauf des Rohrdurchmessers $d(z)$ in Abhängigkeit von der Höhe z , sodass der statische Druck entlang des Rohres konstant bleibt.

Gegeben: d_1 , g , $\dot{V}$

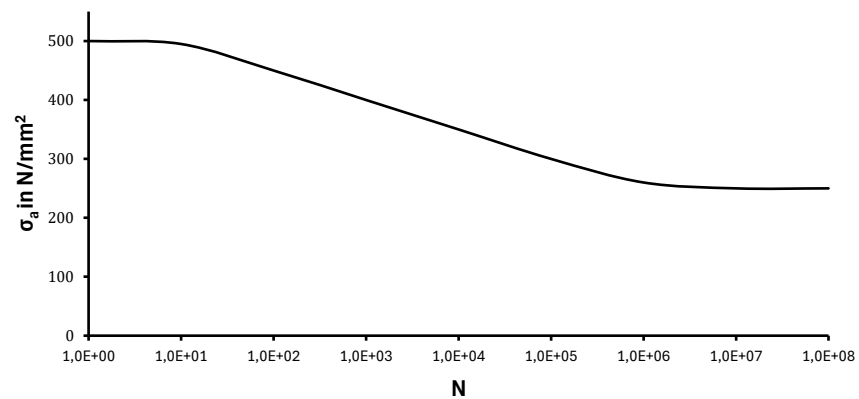


Aufgabe 6 – Ermüdungsfestigkeit nach Wöhler

Ein Rundstab aus unlegiertem Baustahl wird unter vollständig wechselnder Zug- und Druck-Belastung beansprucht. Das zugehörige Wöhlerdiagramm ist dargestellt.

Bestimmen Sie den erforderlichen Minstdurchmesser des Rundstabs für:

- a) $5 \cdot 10^3$ Lastwechsel bei einer Kraftamplitude von 50 kN
- b) dauerfeste Auslegung bei derselben Belastung



Ergebnisse

Aufgabe 1A – Interpretation von Temperaturprofilen

a) An einem sonnigen, aber sehr kalten Wintertag

Aufgabe 1B – Wärmeübertragung an Außenwänden

Siehe Video

Aufgabe 2 – Fachwerksberechnung

$$A = \sqrt{\frac{5}{4}} \cdot F, \quad B = \frac{F}{2}$$

Aufgabe 3 – Zugbeanspruchung eines Stufenstabs

$$\sigma_{\max} = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d_3^2}, \quad \Delta z = \frac{4 \cdot F \cdot l}{\pi \cdot E} \cdot \sum \frac{1}{d_i^2}$$

Aufgabe 4 – Kinematik eines Rollensystems

$$v_B = \frac{1}{3} \cdot v_A, \quad v_C = \frac{1}{3} \cdot v_A, \quad v_D = v_A$$

Aufgabe 5 – Rohrströmung mit variablem Querschnitt

$$d(z) = \sqrt[4]{\frac{1}{\frac{1}{d_1^4} - \frac{g \cdot z}{8} \cdot \left(\frac{\pi}{V}\right)^2}}$$

Aufgabe 6 – Ermüdungsfestigkeit nach Wöhler

a) $d_{\min} = 13 \text{ mm}$

b) $d_{\min} = 16 \text{ mm}$

Hier geht's zu den ausführlichen Lösungen auf YouTube



Du hast einen Fehler gefunden oder eine Idee für eine neue Aufgabe?

Schreibe gerne an: feedback@witherwin.com



Engineering | With Erwin (DE)

Watch. Practice. Master.

YouTube – Ausführliche Lösungen und Erklärungen

Downloads – Weitere Lernmaterialien und Übungshefte

www.witherwin.com