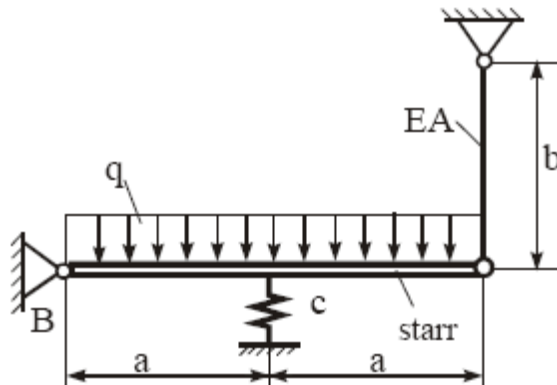


Elementare Vektorrechnung und das Skalarprodukt

Kleine Verständnisfragen - formulieren Sie selber!

1. Wodurch unterscheidet sich die Statik von der Festigkeitslehre?
2. In welcher Form kann das Versagen eines Bauteils auftreten?
3. Welche Grundbeanspruchungsarten kennen Sie?
4. Erklären Sie den Unterschied zwischen dem Freimachen und dem Freischneiden!
5. Wie ist die Spannung definiert?
6. Erklären Sie die Begriffe Normal- und Tangentialspannung und wodurch sie sich unterscheiden.

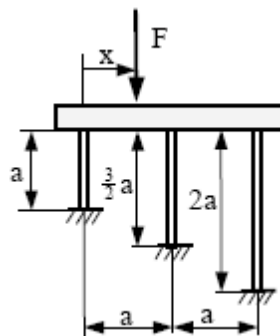
1. Aufgabe: Gegeben sei folgendes System, wie skizziert



Gegeben: q, EA, a, b

- a.) Bestimmen Sie die Auflagerkraft am Lager B.
- b.) Bestimmen Sie die Stabkraft F_s .
- c.) Bestimmen Sie die Federkraft F_c .

2. Aufgabe: Auf drei Pfosten gleicher Dehnsteifigkeit liegt ein starrer Balken:



(Gegeben: F, a, EA)

- a.) An welcher Stelle x muss die Kraft F angreifen, damit der Balken in horizontaler Lage verbleibt?
- b.) Wie groß sind dann die Spannungen in den Pfosten?
- c.) Welche Schrägstellung des Balkens tritt für $x = 2/3 a$ auf?

3. Aufgabe: Zug und Druck

Ein Zugstab aus Vergütungsstahl 34CrMo4 mit
Kreisringquerschnitt
($d_a = 25 \text{ mm}$, $s = 2,5 \text{ mm}$) und einer Länge von $l_0 = 1,2 \text{ m}$
(im unbelasteten Zustand) wird durch eine mittig angreifende
statische Kraft von $F = 60 \text{ kN}$ auf Zug beansprucht.

Werkstoffkennwerte 34CrMo4:

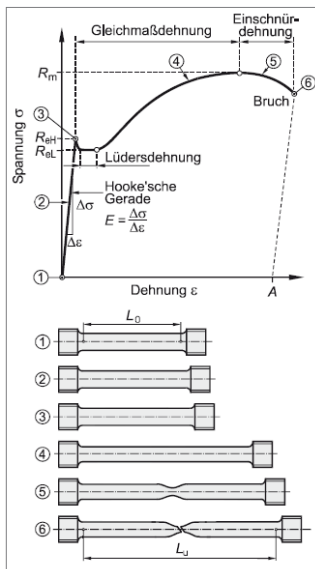
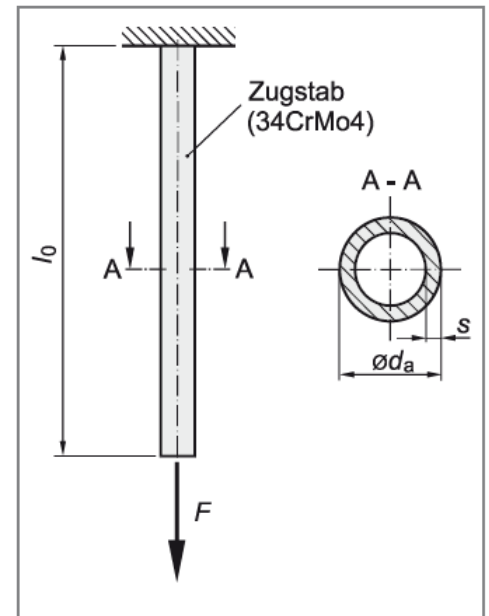
$$R_{p0,2} = 680 \text{ N/mm}^2$$

$$R_m = 1050 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 208\,000 \text{ N/mm}^2$$

$$\mu = 0,30$$

- Berechnen Sie aus den Dehnungen die unbekannten Kräfte F_x und F_y
- Berechnen Sie die Sicherheiten gegen Fließen (S_F) und gegen Bruch (S_B). Sind die Sicherheiten ausreichend?
- Bestimmen Sie die Verlängerung Δl des Zugstabes bei der angegebenen Belastung.
- Die Verringerung des Außendurchmessers (Δd_a soll auf $0,01 \text{ mm}$ begrenzt werden. Ermitteln Sie für diesen Fall den zulässigen Wert der Zugkraft F .
- Eine zweite Variante des Zugstabes aus derselben Stahlsorte (34CrMo4) soll eine Zugkraft von $F^* = 150 \text{ kN}$ aufnehmen. Berechnen Sie die erforderliche Wanddicke s , falls der Außendurchmesser unverändert bleiben soll ($d_a = 25 \text{ mm}$) und eine Sicherheit von $S_F = 1,4$ gegenüber Fließen gefordert wird.



Hinweis:
Die in DIN EN 10002 nicht enthaltenen Kennwerte
 σ_p ; σ_E liegen in der Regel
dicht beieinander oder fallen zusammen

