

1. Beispiel (11 Punkte)

Gegeben:

System und Belastung lt. Skizze (Längenmaß l):

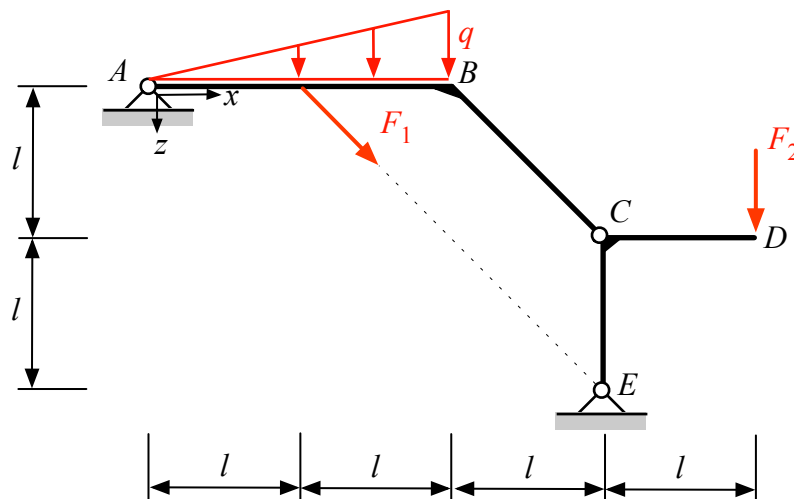
- Gewichtslose Biegestäbe AB , BC , CD und EC
- Die Stäbe AB und BC sowie CD und EC sind jeweils biegesteif miteinander verbunden
- Dreiecksförmige Belastung im Bereich AB : $q(x) = \frac{q}{2l}x$
- Um 45° geneigte Einzelkraft F_1 mit Angriffspunkt am Stab AB an der Stelle $x = l$
- Vertikale Einzelkraft F_2

Gesucht:

1. Berechnung der vertikalen Auflagerreaktion im Punkt A mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit (inkl. Skizze der Kinematik)
2. Auflagerreaktionen in A und E als Funktion der gegebenen Belastung q , F_1 , F_2 und der Länge l (positive Richtung in einer Skizze definieren)
3. Schnittgrößenverläufe $N(x)$, $Q(x)$ und $M(x)$ im Stab AB als Funktion von q , F_1 , F_2 , l und x

Substituieren Sie für Teilaufgabe 4.: $F_1 = \frac{P}{\sqrt{2}}$, $F_2 = P$ und $ql = P$

4. Qualitativ und quantitativ richtige grafische Darstellung von Normalkraft, Querkraft und Biegemoment im Stab AB mit Angabe der jeweiligen Werte in den Punkten A , B und $x = l$



2. Beispiel (9 Punkte)

Gegeben:

- Momentanlage des ebenen Systems laut Skizze (Längenmaß a), bestehend aus drei starren Scheiben I – III.
- Winkelgeschwindigkeit der Scheibe I: $\vec{\omega}_I = \dot{\alpha} \vec{e}_z$

Gesucht:

1. Anzahl der Freiheitsgrade (inkl. genauer Dokumentation)
2. Geschwindigkeitspole (grafisch) für die Momentanlage und Skizze des verschobenen Systems in der unmittelbaren Nachbarlage

Schreiben Sie für die nachfolgenden Punkte 3. und 4. die Ergebnisse als Funktion von $\dot{\alpha}$ an.

Hinweis: Achten Sie genau auf die Unterscheidung zwischen z.B. ω_{III} und $\vec{\omega}_{III}$.

3. Kinematische Verträglichkeitsbedingung $\dot{\beta}(\dot{\alpha}, \alpha, \beta)$ und Angabe der Winkelgeschwindigkeit $\vec{\omega}_{II}$
4. Geschwindigkeiten der Punkte A, B, C , und D ($\vec{v}_A, \vec{v}_B, \vec{v}_C$ und \vec{v}_D) mit der Grundformel der Kinematik
5. Kontrolle der Geschwindigkeit im Punkt D mittels Ableitung des Ortsvektors.

