

## 1. Beispiel (12 Punkte)

### Gegeben:

Ebenes statisch bestimmt gelagertes System lt. Skizze (Längenmaß  $l$ ):

- Gewichtslose Biegestäbe  $BC$ ,  $CD$ , und  $DE$
- Homogener, gewichtsbehafteter Biegestab  $AD$  (Querschnittsfläche  $A$ , Dichte  $\rho$ )

Belastung:

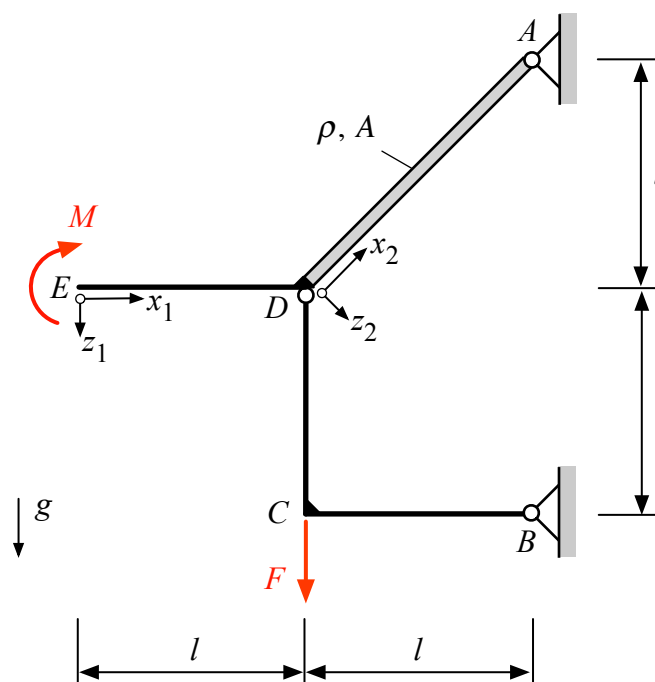
- Eigengewicht des Biegestabes  $AD$  (Fallbeschleunigung  $g$ )
- Einzelkraft  $F$  mit Angriffspunkt  $C$
- Einzelmoment  $M$  im Punkt  $E$

### Gesucht:

1. Auflagerreaktionen in  $A$  und  $B$  als Funktion der gegebenen Belastung  $q (= \rho g A)$ ,  $F$ ,  $M$  und der Länge  $l$  (*positive Richtung in einer Skizze definieren*)
2. Kontrolle der vertikalen Auflagerreaktion im Punkt  $A$  mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit (*inkl. Skizze der Geschwindigkeitspole und der virtuellen Verschiebungen*)
3. Verläufe für die Normalkraft, die Querkraft und das Biegemoment in den Stäben  $DE$  und  $AD$  als Funktion von  $q$ ,  $F$ ,  $M$ ,  $l$  und  $x_1$  bzw.  $x_2$

Substituieren Sie für Teilaufgabe 4:  $q = F\sqrt{2}/l$  und  $M = 2Fl$

4. Qualitativ und quantitativ richtige grafische Darstellung von Normalkraft, Querkraft und Biegemoment in den Stäben  $DE$  und  $AD$  mit Angabe der jeweiligen Werte in den Punkten  $A$ ,  $D$  und  $E$



## 2. Beispiel (8 Punkte)

Gegeben:

- Momentanlage eines ebenen Systems lt. Skizze (Abmessungen  $a$ ,  $b$ ,  $r$ ), bestehend aus 3 starren Scheiben
- Winkelgeschwindigkeit  $\vec{\omega}_{II} = \dot{\alpha} \vec{e}_z$

Gesucht:

1. Anzahl der Freiheitsgrade (inkl. Begründung / Dokumentation)
2. Geschwindigkeitspole (graphisch)
3. Geschwindigkeit  $\vec{v}_B$  mit der Grundformel der Kinematik
4. Kinematische Verträglichkeitsbedingung  $\dot{\beta}(\dot{\alpha}, \alpha, \beta)$
5. Geschwindigkeit  $\vec{v}_C$ 
  - a) mit der Grundformel der Kinematik
  - b) durch Ableiten der Ortskoordinaten

