

1. Beispiel (10 Punkte)

Gegeben:

Ebenes Fachwerk lt. Skizze (Längenmaß a):

- Starre Pendelstützen 1 bis 5 ($EA=\infty$)
- Pendelstützen 6 bis 14 mit Dehnsteifigkeit EA

Belastung lt. Skizze:

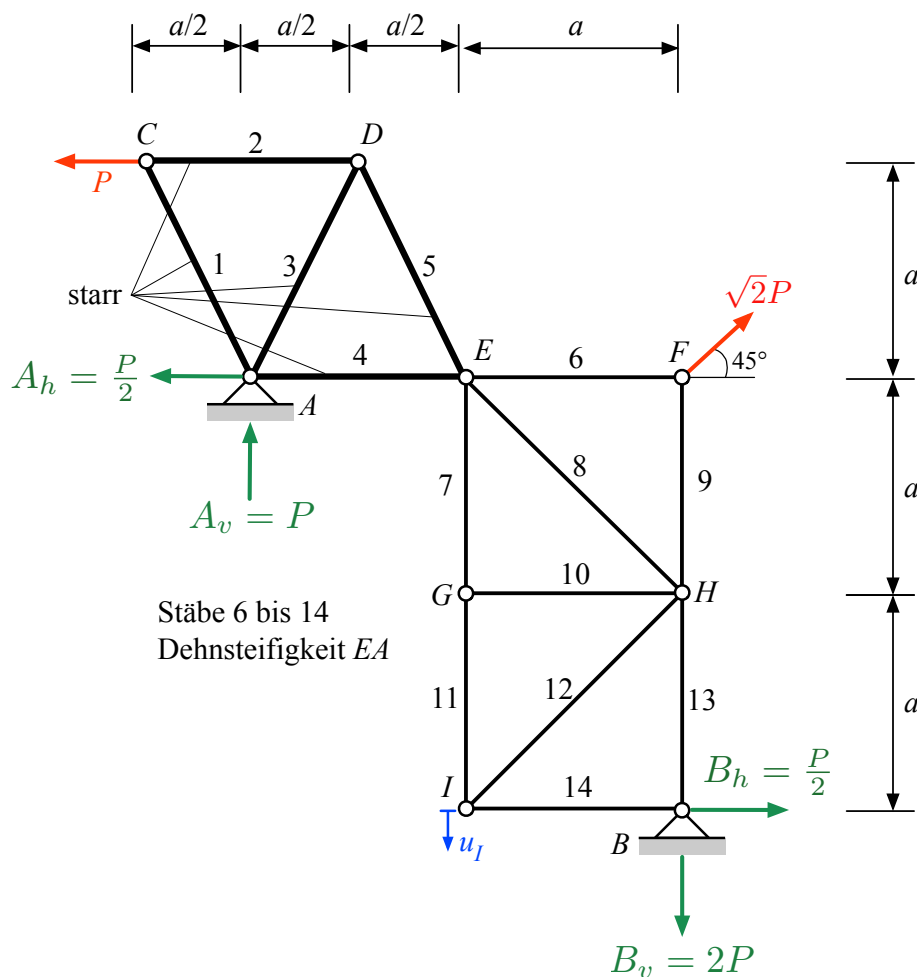
- Einzelkraft P
- Einzelkraft $\sqrt{2}P$

Auflagerreaktionen lt. Skizze:

- A_h und A_v
- B_h und B_v

Gesucht:

1. Vertikale Verschiebung u_I im Knoten I mit dem Satz von *Castigliano*
2. Kontrolle der Stabkraft S_{11} mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit (Skizze der Kinematik)



2. Beispiel (10 Punkte)

Gegeben:

Ebenes schwingungsfähiges System lt. Skizze in entspannter Federlage (Längenmaß a):

- Starre homogene Kreisscheibe: Radius $a/2$, Masse m_1
- Starre homogene Kreisscheibe: Innenradius $a/2$, Außenradius a , Masse m_2
- Punktmasse: m_3
- Linear elastischer, masseloser Biegestab: Länge, $3a$, Biegesteifigkeit EJ
- Linear elastische Feder: Drehfedersteifigkeit γ
- Geschwindigkeitsproportionaler Dämpfer: Dämpfungskonstante r
- Gewichtlose, ideale Seile, die auf den Scheiben reibungsfrei haften
- Anregung: Moment $M(t)$

Gesucht:

1. Effektive Federsteifigkeit k_{eff} im Punkt C in horizontaler Richtung mit Hilfe des *Mohrschen* Verfahrens als Funktion von EJ und a
2. Anzahl der Freiheitsgrade des Ersatzsystems und mechanische Deutung der Lagekoordinate
3. Bewegungsgleichung des Systems für kleine Schwingungen, formuliert in der Lagekoordinate $\varphi(t)$, mit Hilfe des Schwerpunkt- und des Drallsatzes
4. Statische Gleichgewichtslage φ_{stat} und Bewegungsgleichung für Schwingungen um die statische Gleichgewichtslage
5. Eigenkreisfrequenz ω für das ungedämpfte System ($r = 0$)

