

1. Beispiel (12 Punkte)

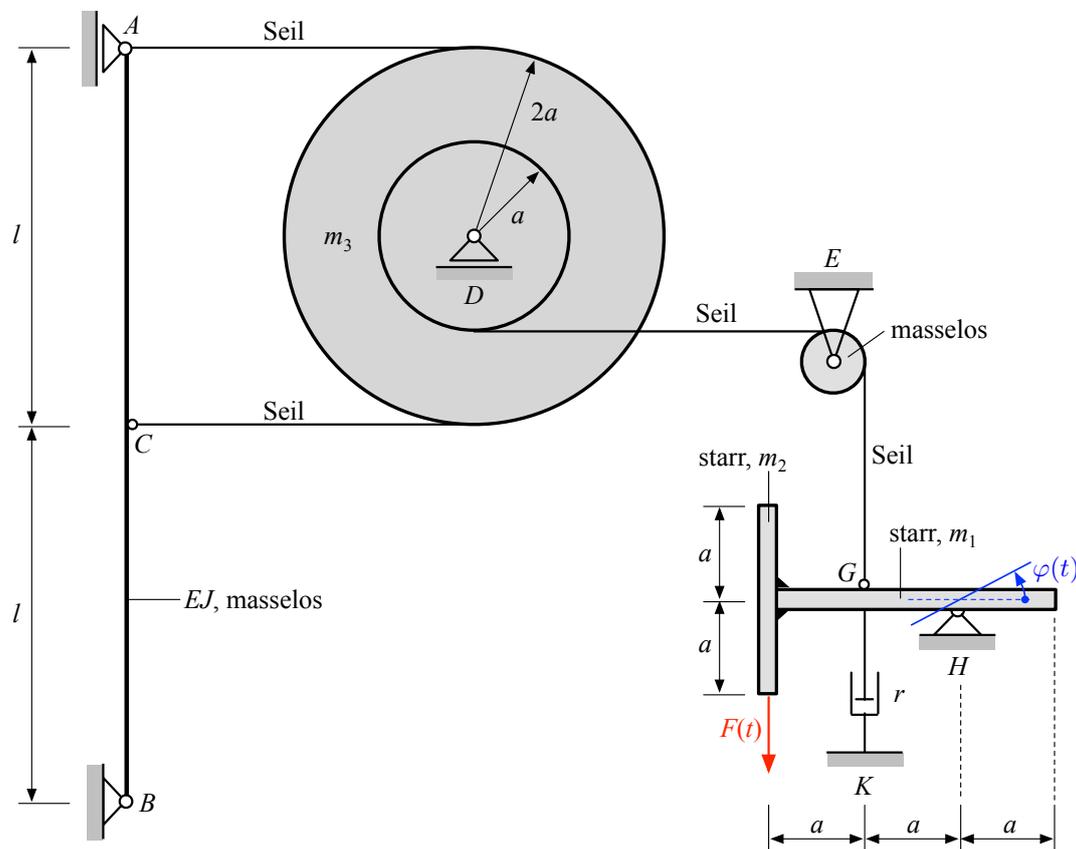
Gegeben:

Ebenes System in entspannter Federlage lt. Skizze:

- Starres T-Profil: Steg Masse m_1 , Länge $3a$; Flansch Masse m_2 , Länge $2a$
- Starre, masselose Umlenkrolle
- Starre, homogene Kreisscheibe: Innenradius a , Außenradius $2a$, Masse m_3
- Linear elastischer, masseloser Biegestab: Länge $2l$, Biegesteifigkeit EJ
- Geschwindigkeitsproportionaler Dämpfer: Dämpfungskonstante r
- Gewichtlose, ideale Seile, die auf den Scheiben reibungsfrei haften
- Krafterregung: Einzelkraft $F(t)$

Gesucht:

- 1) Anzahl der Freiheitsgrade
- 2) Ersetzen Sie den Biegestab AB im Punkt C durch eine lineare Feder mit der Steifigkeit k_{eff} und ermitteln Sie k_{eff} als Funktion von EJ und l mit Hilfe des *Mohrschen* Verfahrens
- 3) Bewegungsgleichung für kleine Schwingungen des Ersatzsystems in $\varphi(t)$ ($|\varphi(t)| \ll 1$) mit Hilfe des Schwerpunkt- und Drallsatzes
- 4) Statische Gleichgewichtslage φ_{stat}
- 5) Bewegungsgleichung für Schwingungen um die statische Gleichgewichtslage
- 6) Eigenkreisfrequenz ω für das ungedämpfte System ($r = 0$)



2. Beispiel (8 Punkte)

Gegeben:

Ebenes System lt. Skizze (Längenmaß a)

- Fachwerkstäbe 1 bis 7 der Dehnsteifigkeit EA
- Abgewinkelter starrer masseloser Stab CG

Belastung:

- Linienlast q
- Einzelkräfte F_1 , F_2 und P

Gesucht:

- 1) Auflagerreaktionen in A , B und C
- 2) Stabkräfte S_1 bis S_7 (mit Rundschnitt- oder Ritterschnittverfahren)
- 3) Vertikale Verschiebung u_B mit dem Satz von *Castigliano*
- 4) Stabkraft S_3 mit dem Prinzip der virtuellen Arbeit

