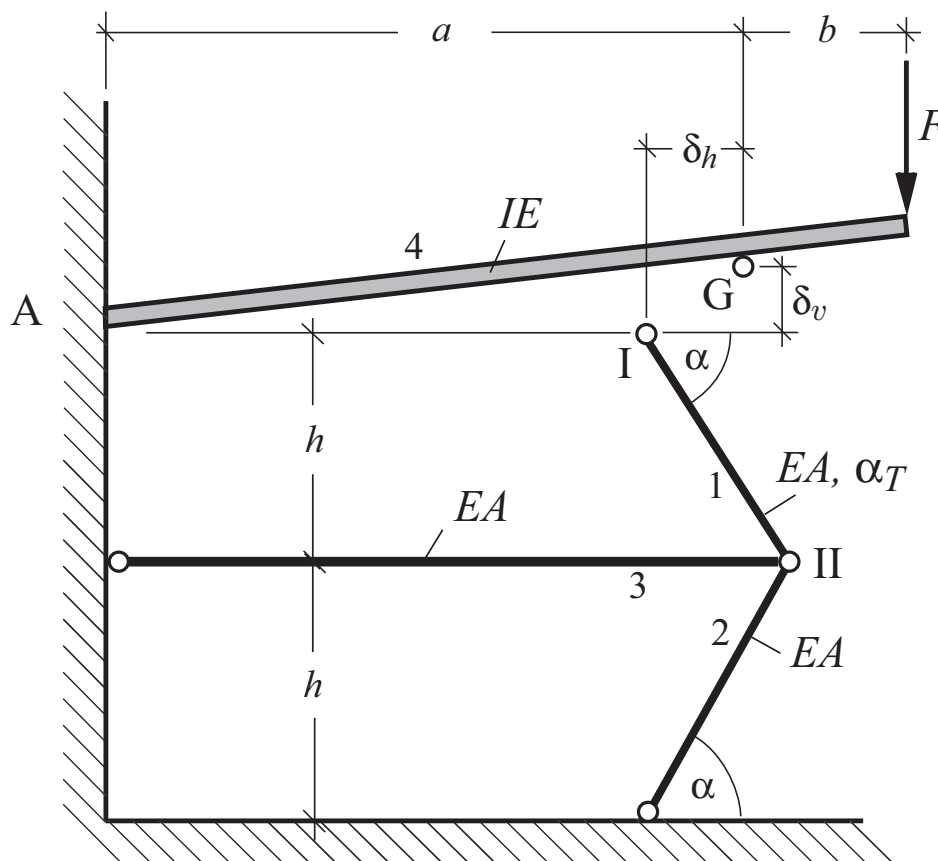


Aufgabe F2 F17 (46 Punkte)

Der biegsame Balken 4 ist in der Wand bei A mit einem kleinen Winkelfehler einbetoniert worden, so dass sich, wenn der Balken unbelastet ist, am Gelenk G ein kleiner vertikaler Versatz δ_v gegen die Horizontale einstellt. Wenn am Stabsystem die Winkel α eingestellt werden, erreichen die ungespannten Stäbe 1,2 und 3 zusammen die Position des Knotens I mit vertikalem Abstand $2h$ zum Boden und kleinem horizontalem Versatz δ_h zum Gelenk G am Balken.

Annahmen: Alle Gelenke seien reibungsfrei. Die lineare Theorie sei gültig. Längsdehnungen des Balkens sind zu vernachlässigen.

Geg.: $a, b, h, \alpha, \delta_h, \delta_v$ mit $\delta_h, \delta_v \ll a$, $(IE)_4, EA$ mit $(EA)_1 = (EA)_2 = (EA)_3 = EA$, α_T , \vec{F} , Richtungssinn der Kraft \vec{F} nach Skizze.



Ges.:

- Ein Gleichungssystem für die Stabkräfte nach dem Zusammenbau im Falle $\Delta T = 0$ bei Belastung des Systems durch die Kraft \vec{F} !
- Die Auflagerreaktionen bei A nach dem Zusammenbau als Funktion der anderen Kräfte am Balken!
- Um welche Temperatur ΔT müsste der Stab 1 mit Wärmeausdehnungskoeffizient α_T erwärmt werden, um den Zusammenbau ohne eine Kraft \vec{F} am Balken oder im Stab 1 bewerkstelligen zu können?
- Welche Kraft $\vec{F} = \vec{F}^*$ ist nötig, um das System ohne Ausnutzung irgendeiner Wärmedehnung zusammenzubauen, wenn alle Stäbe beim Zusammenbau ungedehnt bleiben sollen?