

Technische Mechanik

Klausur I

 21. November 2017, 8¹⁵ - 9¹⁵

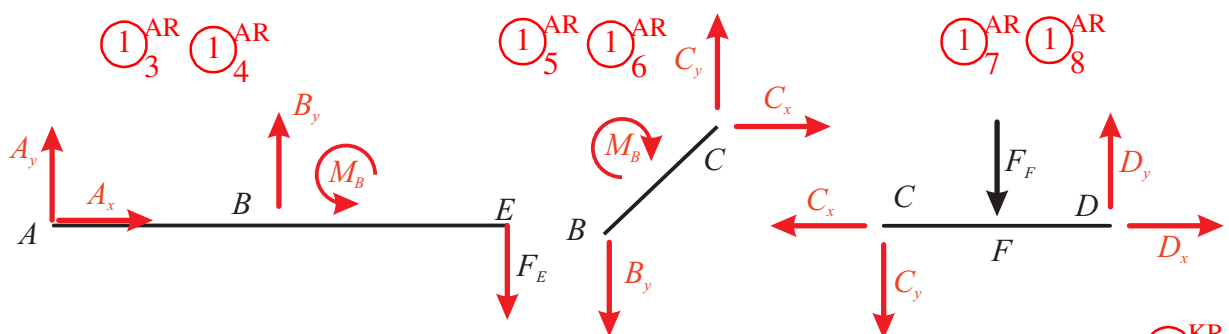
Dr. Stephan Kaufmann

Musterlösung

Herbstsemester 2017

Aufgabe 1 (12 Punkte)

- a) Nein (1)^{AR}₁
 b) Ja (1)^{AR}₂
 c



d) Stab 1: KB(x): $A_x = 0$, KB(y): $A_y + B_y - F_E = 0$, MB(A): $2aB_y - 4aF_E + M_B = 0$.

Stab 2: KB(x): $C_x = 0$, KB(y): $-B_y + C_y = 0$, MB(C): $-aB_y + M_B = 0$.

Stab 3: KB(x): $C_x = D_x$, KB(y): $F_F + C_y = D_y$, MB(C): $2aD_y = aF_F$.

e) $A_x = 0 = C_x = D_x$.

$$D_y = 0.5F_F$$

$$C_y = -0.5F_F$$

$$B_y = -0.5F_F$$

$$M_B = -0.5aF_F$$

$$-\frac{3}{8}F_F = F_E$$

$$A_y = \frac{1}{8}F_F$$

Punkteschlüssel

Pt		Bedingung
1	AR	nicht statisch unbestimmt
2	AR	ja, kinematisch unbestimmt
3	AR	Punkte 3&4 für Körper 1, -1 pro Fehler
4	AR	Punkte 3&4 für Körper 1, -1 pro Fehler
5	AR	Punkte 5&6 für Körper 2, -1 pro Fehler
6	AR	Punkte 5&6 für Körper 2, -1 pro Fehler
7	AR	Punkte 7&8 für Körper 3, -1 pro Fehler
8	AR	Punkte 7&8 für Körper 3, -1 pro Fehler
9	KR	GGW Körper 1
10	KR	GGW Körper 2
11	KR	GGW Körper 3
12	AR	12-17 Lagerkräfte und F_F , -1 pro Fehler
13	AR	12-17 Lagerkräfte und F_F , -1 pro Fehler
14	AR	12-17 Lagerkräfte und F_F , -1 pro Fehler
15	AR	12-17 Lagerkräfte und F_F , -1 pro Fehler
16	AR	12-17 Lagerkräfte und F_F , -1 pro Fehler
17	AR	12-17 Lagerkräfte und F_F , -1 pro Fehler

AR: Absolut Richtig

KR: Konsequent

$$\delta \mathbf{v}(F) = \begin{bmatrix} -3a \\ 8a \\ 0 \end{bmatrix} \omega_1.$$

$$\mathbf{F}_B = \begin{bmatrix} 0 \\ F_B \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{F}_F = \begin{bmatrix} 0 \\ F_F \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{F}_D = \begin{bmatrix} 0 \\ F_D \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{F}_E = \begin{bmatrix} -S \\ -S \\ 0 \end{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\mathbf{F}_G = \begin{bmatrix} S \\ S \\ 0 \end{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$\delta P(B) = 3F_B a \omega_1, \delta P(D) = 7F_D a \omega_1, \delta P(E) = -\sqrt{2} S a \omega_1, \delta P(G) = 5\sqrt{2} S a \omega_1,$$

$$\delta P(F) = 8F_F a \omega_1.$$

$$\text{Aus } \sum \delta P_i = 0 \quad \text{folgt } S = -\frac{\sqrt{2}}{8}(3F_B + 7F_D + 8F_F). \text{ Als Zugstab eingeführt, das}$$

Vorzeichen ist negativ also ist es ein Druckstab. ①^{AR}₁₃

①^{KR}₁₄

Punkteschlüssel

Pt		Bedingung
1	AR	Richtige Lagerkräfte -1 pro Fehler
2	AR	Richtige Lagerkräfte -1 pro Fehler
3	AR	Richtige Lagerkräfte -1 pro Fehler
4	AR	Momentanzentrum $ABGH$
5	AR	Momentanzentrum $CDEH$
6	AR	Rotationsgeschwindigkeit $CDEH$
7	AR	Momentanzentrum EFI
8	AR	Rotationsgeschwindigkeit EFI
9	AR	E_x, E_y, ω_x , siehe Pkt 10
10	AR	Geschwindigkeiten B, D, E, F und G . -1 Pro falscher Geschwindigkeit.
11	AR	Geschwindigkeiten B, D, E, F und G . -1 Pro falscher Geschwindigkeit.
12	AR	Geschwindigkeiten B, D, E, F und G . -1 Pro falscher Geschwindigkeit.
13	AR	Absolut richtige Stabkraft.
14	KR	Zug oder Druckkraft im Stab

AR: Absolut Richtig

KR: Konsequent Richtig