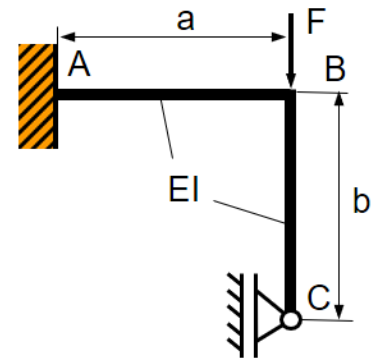


Übungsblatt 4: Biegung

1. Aufgabe: Abgewinkelter Träger (statisch unbestimmt)

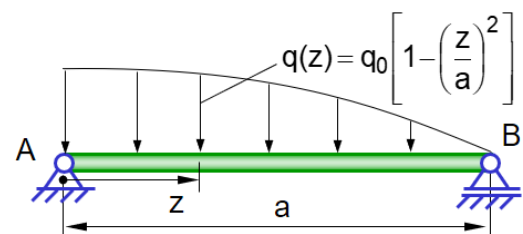
Gegeben: $F, a, b, EI = \text{konst.}$
Gesucht: Lagerreaktionen,
Biegelinie,
Verschiebung bei B,
Biegewinkel bei B und C

Hinweis: Da ein statisch unbestimmtes System vorliegt, sind Lagerreaktionen und Schnittgrößen nicht allein aus den Gleichgewichtsbedingungen berechenbar. Es werden Verformungsbetrachtungen, z. B. mit Hilfe der Biegelinie, notwendig.



2. Aufgabe: Träger mit quadratischem Verlauf der Linienlast:

Gegeben: $q_0, a, EI = \text{konst.}$
Gesucht: Lagerreaktionen,
Schnittgrößenverläufe,
Biegelinie,
Biegewinkel



3. Aufgabe: Kostenvergleich

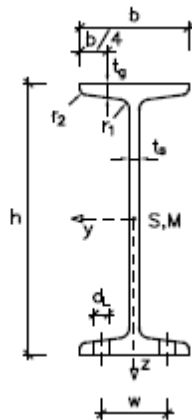
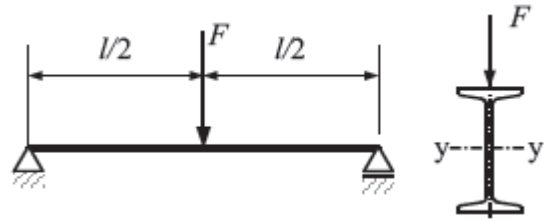
Nebenstehender Doppel-T-Träger wird wie abgebildet gelagert und mit einer Masse von $M_T=1000\text{kg}$ mittig belastet.

Berechnen Sie, welcher Träger kostengünstiger wäre:

- ein S235JR (ehem.St37) oder ein
- S355JR(ehem.St55), wenn die auftretende Biegespannung die zulässigen Werte bei einer Sicherheit von $S=1,5$ nicht überschreiten soll?

geg.: $l=3\text{m}$; $M_T=1000\text{kg}$; $S=1,5$; $R_e(\text{S235JR})=235\text{ N/mm}^2$,

$R_e(\text{S355JR})=355\text{ N/mm}^2$



I-Profil nach DIN 1025-1

Profil	Abmessungen						Flächen		Gewicht G	Biegung um die y-Achse			Biegung um die z-Achse		
	h	b	ts	tw	r	r1	A	Asteg		Iy	Iy	Wy	Iz	Iz	Wz
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	cm²	kg/m	cm⁴	mm	cm³	cm⁴	mm	cm³
80	80.00	42.00	3.90	5.90	3.90	2.30	7.57	2.66	5.94	77.80	32.00	19.50	6.29	9.10	3.00
100	100.00	50.00	4.50	6.80	4.50	2.70	10.60	3.89	8.32	171.00	40.10	34.20	12.20	10.70	4.88
120	120.00	58.00	5.10	7.70	5.10	3.10	14.20	5.33	11.15	328.00	48.10	54.70	21.50	12.30	7.41
140	140.00	66.00	5.70	8.60	5.70	3.40	18.20	7.00	14.29	573.00	56.10	81.90	35.20	14.00	10.70
160	160.00	74.00	6.30	9.50	6.30	3.80	22.80	8.88	17.90	935.00	64.00	117.00	54.70	15.50	14.80
180	180.00	82.00	6.90	10.40	6.90	4.10	27.90	11.00	21.90	1450.00	72.00	161.00	81.30	17.10	19.80
200	200.00	90.00	7.50	11.30	7.50	4.50	33.40	13.30	26.22	2140.00	80.00	214.00	117.00	18.70	26.00
220	220.00	98.00	8.10	12.20	8.10	4.90	39.50	15.80	31.01	3060.00	88.00	278.00	162.00	20.20	33.10
240	240.00	106.00	8.70	13.10	8.70	5.20	46.10	18.60	36.19	4250.00	95.90	354.00	221.00	22.00	41.70
260	260.00	113.00	9.40	14.10	9.40	5.60	53.30	21.80	41.84	5740.00	104.00	442.00	288.00	23.20	51.00
280	280.00	119.00	10.10	15.20	10.10	6.10	61.00	25.20	47.89	7590.00	111.00	542.00	364.00	24.50	61.20
300	300.00	125.00	10.80	16.20	10.80	6.50	69.00	28.90	54.17	9800.00	119.00	653.00	451.00	25.60	72.20
320	320.00	131.00	11.50	17.30	11.50	6.90	77.70	32.80	60.99	12510.00	127.00	782.00	555.00	26.70	84.70
340	340.00	137.00	12.20	18.30	12.20	7.30	86.70	37.00	68.06	15700.00	135.00	923.00	674.00	28.00	98.40
360	360.00	143.00	13.00	19.50	13.00	7.80	97.00	41.70	76.15	19610.00	142.00	1090.00	818.00	29.00	114.00
380	380.00	149.00	13.70	20.50	13.70	8.20	107.00	46.40	84.00	24010.00	150.00	1260.00	975.00	30.20	131.00
400	400.00	155.00	14.40	21.60	14.40	8.60	118.00	51.40	92.63	29210.00	157.00	1460.00	1160.00	31.30	149.00
425	425.00	163.00	15.30	23.00	15.30	9.20	132.00	58.00	103.62	36970.00	167.00	1740.00	1440.00	33.00	176.00
450	450.00	170.00	16.20	24.30	16.20	9.70	147.00	65.00	115.40	45850.00	177.00	2040.00	1730.00	34.30	203.00
475	475.00	178.00	17.10	25.60	17.10	10.30	163.00	72.50	127.96	56480.00	186.00	2380.00	2090.00	36.00	235.00
500	500.00	185.00	18.00	27.00	18.00	10.80	179.00	80.30	140.52	68740.00	196.00	2750.00	2480.00	37.20	268.00
550	550.00	200.00	19.00	30.00	19.00	11.90	212.00	93.10	166.42	99180.00	216.00	3610.00	3490.00	40.20	349.00
600	600.00	215.00	21.60	32.40	21.60	13.00	254.00	116.00	199.39	139000.00	234.00	4630.00	4670.00	43.00	434.00