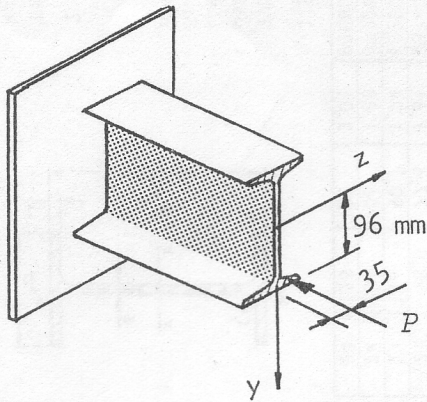
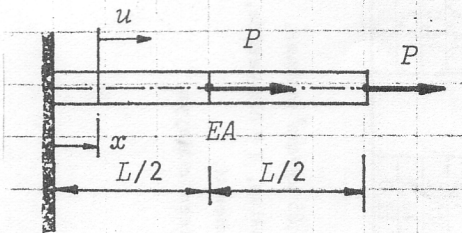


1. Kuvan paloittain tasapaksun palkin tuki B painuu matkan Δ alaspäin. Määritä palkin tukireaktiot sekä keskipisteen taipuma integroimalla kimmoviivan differentiaaliyhtälöä ja käyttämällä kärkisulkeisfunktioita.



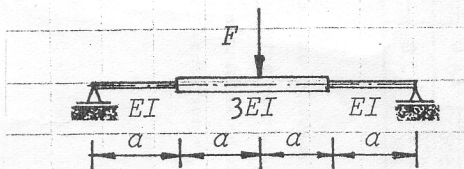
2. Kuvan teräspalkki IPE 200 on kiinnitetty jäykästi runkoon ja sitä kuormittaa akselin suuntainen voima $P = 80$ kN. Laske kulma, jonka neutraaliakseli muodostaa z-akselin kanssa ja määritä poikkileikkauksen alareunan suurin puristusjännitys.



3. Kuvan tasapaksun ja homogeenisen ulokesauvan siirtymäestimaattina käytetään esitystä

$$\tilde{u}(x) = C_1 \left(\frac{x}{L} \right) + C_2 \left(\frac{x}{L} \right)^2$$

Määritä *potentiaalienergian minimin lausetta* kertoimien C_1 ja C_2 parhaimmat arvot. Laske $\tilde{u}(\frac{1}{2}L)$, $\tilde{u}(L)$, $\tilde{N}(0)$ ja $\tilde{N}(L)$ ja vertaa tuloksia tarkkoihin arvoihin.



4. Laske käyttämällä *komplementtipotentiaalienergian minimin lausetta* kuvan palkin keskipisteen taipuma. Symmetriaa kannattanee käyttää hyväksi.

KÄÄNNÄ

Kuumavalsatut puolilevät I-tangot

SFS 2029

LIITE 3

IPE

Taulukko 3 Mitat

Tunnus	Laipan korkeus h mm		Laipan leveys b mm		Laipan paksuus s mm		Laipan paksuus t mm		Pöyris- tyys- säde r mm	Poikki- leikk- ala A cm ²	Paino G ¹⁾ kg/m	Vaippa- pinta U m ² /m	x - x			y - y			S _x ³⁾ cm ³	S _x ⁴⁾ cm ⁴			
	nimel- sallittu linen ama	±	nimel- sallittu linen ama	±	nimel- sallittu linen ama	±	nimel- sallittu poikke- ama	t					t	I _x cm ⁴	W _x cm ³	I _y cm ⁴	W _y cm ³	I _y cm ⁴			W _y cm ³	I _x cm ⁴	I _y cm ⁴
IPE 80	80		46		3,8		5,2		5	7,64	6,00	0,328	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	11,6	6,90			
IPE 100	100	±2,0	55	±2,0	4,1	±0,5	5,7	±1,0	7	10,3	8,10	0,400	171	34,2	4,07	15,9	5,79	1,24	19,7	8,68			
IPE 120	120		64		4,4		6,3		7	13,2	10,4	0,475	318	53,0	4,90	27,7	8,65	1,45	30,4	10,5			
IPE 140	140		73		4,7		6,9		7	16,4	12,9	0,551	541	77,3	5,74	44,9	12,3	1,65	44,2	12,3			
IPE 160	160	+3,0 -2,0	82	+3,0 -2,0	5,0		7,4		9	20,1	15,8	0,623	869	109	6,58	68,3	16,7	1,84	61,9	14,0			
IPE 180	180		91		5,3		8,0		9	23,9	18,8	0,698	1320	146	7,42	101	22,2	2,05	83,2	15,8			
IPE 200	200		100		5,6		8,5		12	28,5	22,4	0,768	1940	194	8,26	142	28,5	2,24	110	17,6			
IPE 220	220		110		5,9		9,2		12	33,4	26,2	0,848	2770	252	9,11	205	37,3	2,48	143	19,4			
IPE 240	240		120		6,2		9,8		15	39,1	30,7	0,922	3890	324	9,97	284	47,3	2,69	183	21,2			
IPE 270	270		135		6,6		10,2		15	45,9	36,1	1,04	5790	429	11,2	420	62,2	3,02	242	23,9			
IPE 300	300	±3,0	150	±3,0	7,1		10,7		15	53,8	42,2	1,16	8360	557	12,5	604	80,5	3,35	314	26,6			
IPE 330	330		160		7,5		11,5		18	62,6	49,1	1,25	11770	713	13,7	788	98,5	3,55	402	29,3			
IPE 360	360		170		8,0		12,7		18	72,7	57,1	1,35	16270	904	15,0	1040	123	3,79	510	31,9			
IPE 400	400		180		8,6		13,5		21	84,5	66,3	1,47	23130	1160	16,5	1320	146	3,95	654	35,4			
IPE 450	450		190		9,4		14,6		21	98,8	77,6	1,61	33740	1500	18,5	1680	176	4,12	851	39,7			
IPE 500	500	±4,0	200	±4,0	10,2		16,0		21	116	90,7	1,74	48200	1930	20,4	2140	214	4,31	1100	43,9			
IPE 550	550		210		11,1		17,2		24	134	106	1,88	67120	2440	22,3	2670	254	4,45	1390	48,2			
IPE 600	600	±5,0	220	±5,0	12,0		19,0		24	156	122	2,01	92080	3070	24,3	3390	308	4,66	1760	52,4			

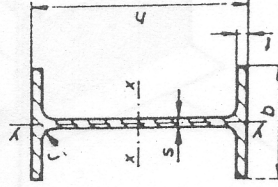
1 Sisällys

Tässä standardissa esitetään niiden kuuma-
valssattujen, puolileveiden I-tankojen (IPE) mit-
tavaatimukset, joiden korkeus h = 80...600 mm.
Standardi on tarkoitettu lähinnä yleisiä raken-
neteräksiä (SFS 200) varten.

2 Merkintä

Tämän standardin mukainen IPE - tanko, jon-
ka korkeus h = 180 mm ja teräslaatu Fe 42 B,
merkitään:

IPE 180 Fe 42 B SFS 2029



1) Painot on laskettu ominaispainon $\rho = 7,85 \text{ kg/dm}^3$ mukaan.

2) I = pintahitautusmomentti, W = talutusvastus, t = hitaussäde.

3) S_x = puolen poikkipinnan staattinen momentti.

4) S_x = I_x; S_x = puristus- ja vetokeskipisteen etäisyys.