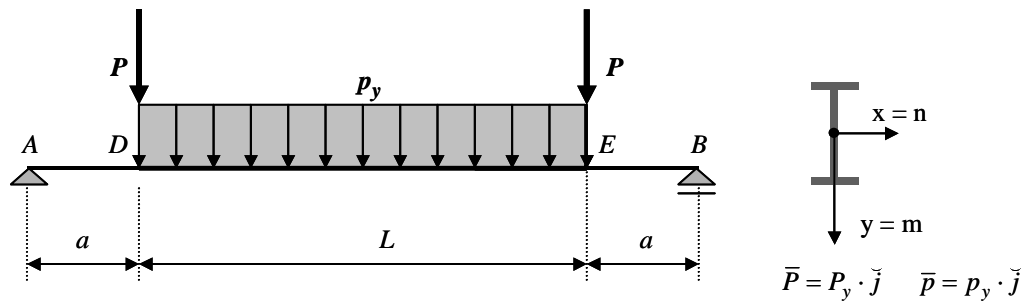


Ejercicio N° 2- Enunciado

Dada la viga de acero que se observa en la figura 2.1, construida de un perfil doble te, de acuerdo con los datos indicados en la tabla 2.1:

**Figura 2.1**

a	L	p_y	PNI	σ_{adm}
m	m	kN/m	N°	kN/cm^2
1,5	6	6	28	14

Tabla 2.1

Se solicita determinar la magnitud máxima de las fuerzas P que actúan en los puntos D y E .

Cátedra: Ing. José Luis Tavorro	TP 3	2/2
---------------------------------	------	-----

Ejercicio N° 2- Resolución

Cálculo de la magnitud máxima de las fuerzas P

a) La carga activa total que actúa en la viga será:

$$P_T = 2 \cdot P + p_y \cdot L = 2 \cdot P + 6 \cdot 6$$

$$P_T = 2 \cdot P + 36 \cdot kN$$

b) Por razones de simetría, las reacciones de vínculo serán:

$$R_A = R_B = P + 18 \cdot kN \quad (\text{hacia arriba})$$

c) Como el esfuerzo preponderante es Mf_x frente a Q_{zy} , se efectuarán los cálculos como si se tratara de flexión simple normal.

El $Mf_{x\text{máx}}$ ocurre en el punto C (centro de la longitud L)

$$Mf_{x\text{máx}} = (P + 18) \cdot \left(a + \frac{L}{2} \right) - P \cdot \frac{L}{2} - p_y \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{L}{4}$$

$$Mf_{x\text{máx}} = (P + 18) \cdot \left(150 + \frac{600}{2} \right) - P \cdot \frac{600}{2} - 6 \cdot \frac{6}{2} \cdot \frac{600}{4}$$

$$Mf_{x\text{máx}} = (P + 18) \cdot 450 - P \cdot 300 - 2700$$

$$Mf_{x\text{máx}} = P \cdot 150 \cdot cm + 5400 \cdot kN \cdot cm \quad (1)$$

d) De la tabla de perfiles (tabla 2.2), se tiene que:

Para el perfil PN I N° 28:

$$W_x = 542 cm^3$$

e) Por otro lado, de acuerdo con los datos planteados:

Adoptando:

$$\sigma_{\text{máx}} = \sigma_{\text{adm}}$$

Se tiene que:

$$\sigma_{\text{adm}} = \frac{Mf_{x\text{máx}}}{W_x}$$

Es decir:

$$Mf_{x\text{máx}} = \sigma_{\text{adm}} \cdot W_x$$

Reemplazando valores:

$$Mf_{x\text{máx}} = 14 \cdot 542 = 7588 \cdot kN \cdot cm$$

En definitiva, en el límite, puede plantearse que:

$$Mf_{x\text{máx}} = Mf_{\text{adm}} = 7588 \cdot kN \cdot cm \quad (2)$$

f) Finalmente, reemplazando (2) en (1):

$$P \cdot 150 + 5400 = 7588$$

Por último, el valor de $P = P_{m\acute{a}x}$ será:

$$P_{m\acute{a}x} = \frac{7588 - 5400}{150} = \frac{2188}{150}$$

$$P_{m\acute{a}x} = 14,59 \cdot kN$$

10

2. 2.
2. 2. 1. 1.

2.2. Perfiles propiamente dichos y barras de acero laminado

2.2.1. Vigas I

2.2.1.1. Vigas I de ala estrecha, taluzada interiormente, serie I (laminada en caliente), según DIN 1025 hoja 1, Edición octubre 1963

F = Sección

G = Peso

U = Superficie exterior por m de pieza

J = Momento de inercia

W = Momento resistente

$i = \sqrt{\frac{J}{F}}$ = Radio de giro

} referido al
eje correspondiente de flexión

S_x = Momento estático de media sección de la I

$s_x = \frac{J_x}{S_x}$ Separación entre los centros de tracción y compresión

Datos sobre largos, ejemplos de designación, de pedidos, y tolerancias, ver capítulo 2.9.

Material : Preferentemente clases de acero según DIN 17 100

Designación I	Dimensiones en mm					F cm ²	G kg/m	U m ² /m	Para el eje de flexión						S_x cm ³	s_x cm
									x - x			y - y				
	h	b	s = r ₁	t	r ₂				J_x cm ⁴	W_x cm ³	i_x cm	J_y cm ⁴	W_y cm ³	$i_y = i_{(min)}$ cm		
80	80	42	3,9	5,9	2,3	7,57	5,94	0,304	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91	11,4	6,84
100	100	50	4,5	6,8	2,7	10,6	8,34	0,370	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07	19,9	8,57
120	120	58	5,1	7,7	3,1	14,2	11,1	0,439	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23	31,8	10,3
140	140	66	5,7	8,6	3,4	18,2	14,3	0,502	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,40	47,7	12,0
160	160	74	6,3	9,5	3,8	22,8	17,9	0,575	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55	68,0	13,7
180	180	82	6,9	10,4	4,1	27,9	21,9	0,640	1 450	161	7,20	81,3	19,8	1,71	93,4	15,5
200	200	90	7,5	11,3	4,5	33,4	26,2	0,709	2 140	214	8,00	117	26,0	1,87	125	17,2
220	220	98	8,1	12,2	4,9	39,5	31,1	0,775	3 060	278	8,80	162	33,1	2,02	162	18,9
240	240	106	8,7	13,1	5,2	46,1	36,2	0,844	4 250	354	9,59	221	41,7	2,20	206	20,6
260	260	113	9,4	14,1	5,6	53,3	41,9	0,906	5 740	442	10,4	288	51,0	2,32	257	22,3
280	280	119	10,1	15,2	6,1	61,0	47,9	0,966	7 590	542	11,1	364	61,2	2,45	316	24,0
300	300	125	10,8	16,2	6,5	69,0	54,2	1,03	9 800	653	11,9	451	72,2	2,56	381	25,7
320	320	131	11,5	17,3	6,9	77,7	61,0	1,09	12 510	782	12,7	555	84,7	2,67	457	27,4
340	340	137	12,2	18,3	7,3	86,7	68,0	1,15	15 700	923	13,5	674	98,4	2,80	540	29,1
360	360	143	13,0	19,5	7,8	97,0	76,1	1,21	19 610	1 090	14,2	818	114	2,90	638	30,7
380	380	149	13,7	20,5	8,2	107	84,0	1,27	24 010	1 260	15,0	975	131	3,02	741	32,4
400	400	155	14,4	21,6	8,6	118	92,4	1,33	29 210	1 460	15,7	1 160	149	3,13	857	34,1
425	425	163	15,3	23,0	9,2	132	104	1,41	36 970	1 740	16,7	1 440	176	3,30	1 020	36,2
450	450	170	16,2	24,3	9,7	147	115	1,48	45 850	2 040	17,7	1 730	203	3,43	1 200	38,3
475	475	178	17,1	25,6	10,3	163	128	1,55	56 480	2 380	18,6	2 090	235	3,60	1 400	40,4
500	500	185	18,0	27,0	10,8	179	141	1,63	68 740	2 750	19,6	2 480	268	3,72	1 620	42,4
550	550	200	19,0	30,0	11,9	212	166	1,80	99 180	3 610	21,6	3 490	349	4,02	2 120	46,8
600	600	215	21,6	32,4	13,0	254	199	1,92	139 000	4 630	23,4	4 670	434	4,30	2 730	50,9

Tabla 2.2: Vigas I de ala estrecha, taluzada interiormente, serie I (laminada en caliente)

Fuente: DIN 1025, hoja 1, octubre 1963