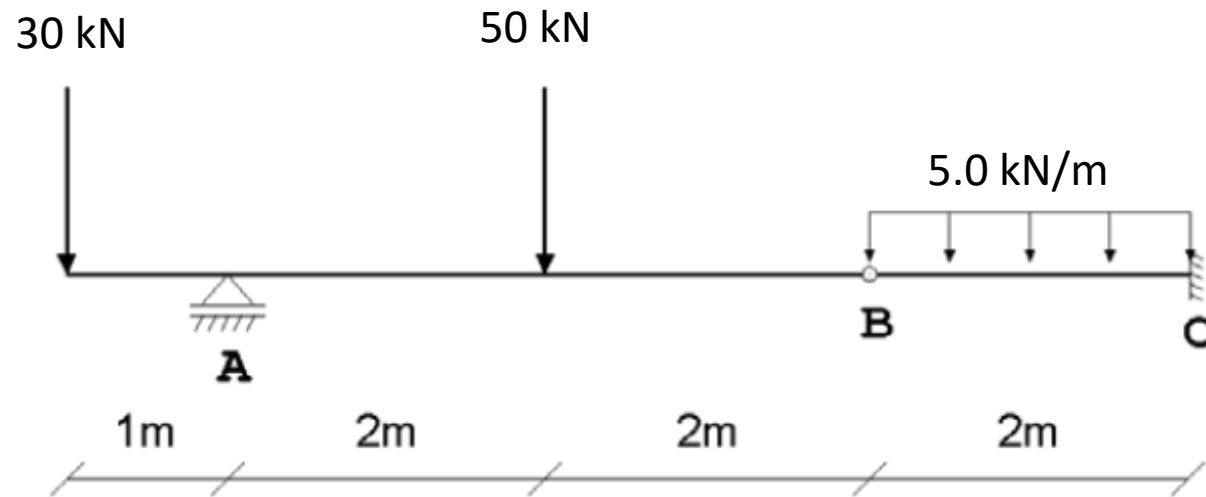


Ejemplos

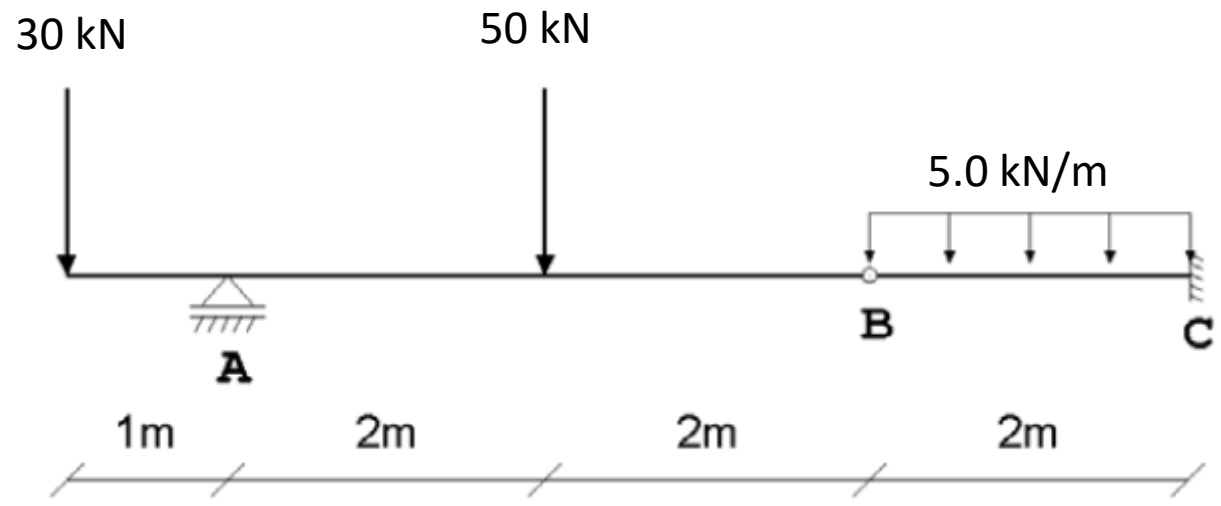
Ejemplo



Verificar si las tensiones por flexión de la viga cumplen con los valores admisibles para el material:

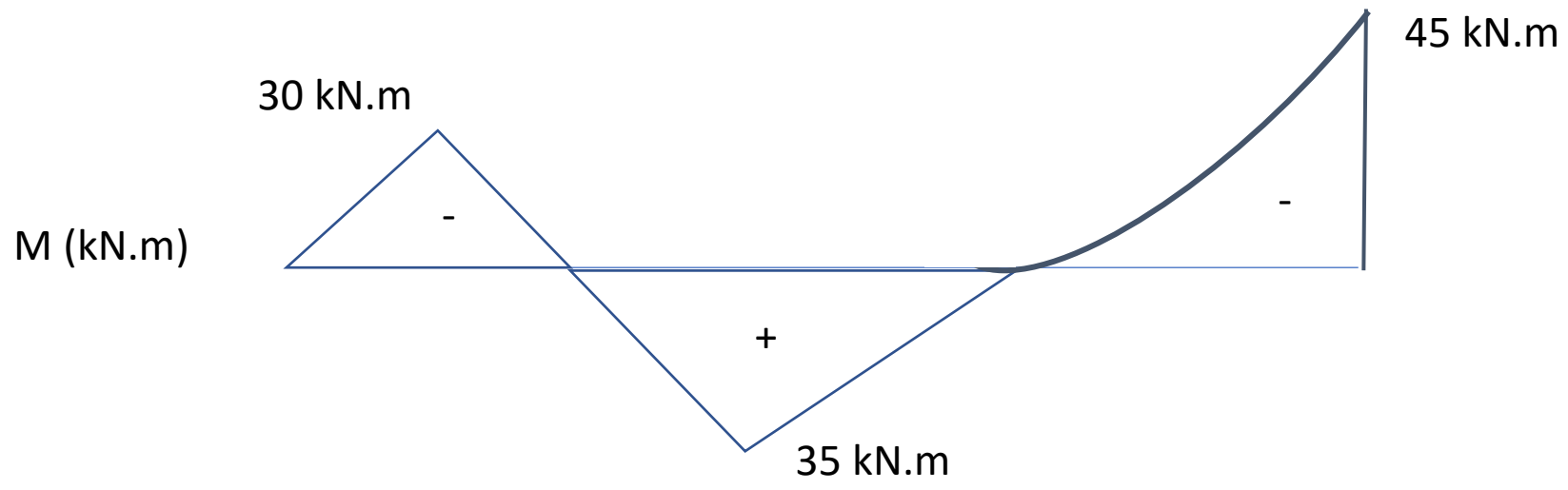
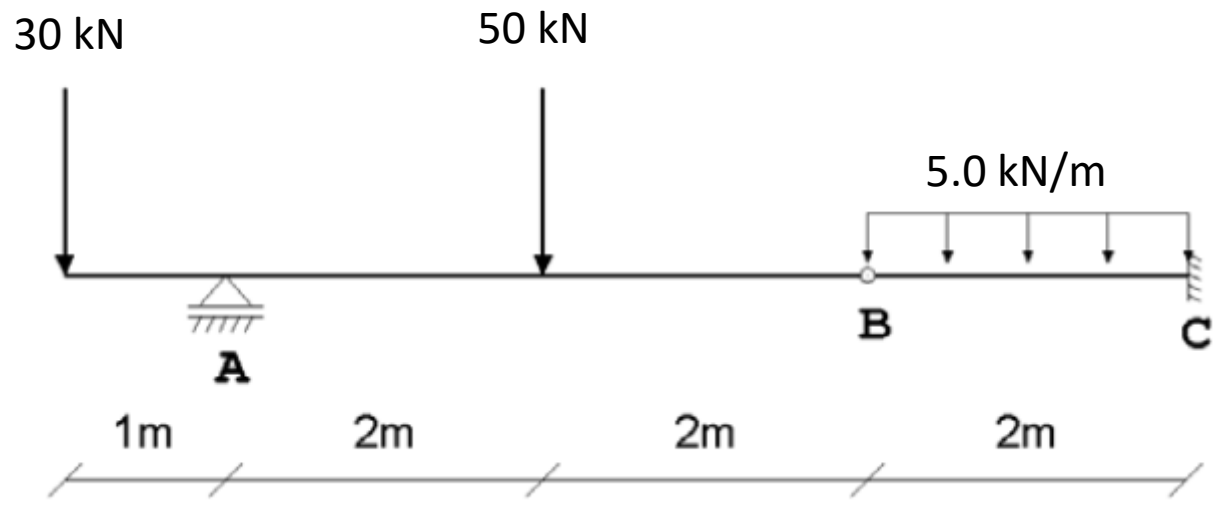
$$\sigma_{adm} \text{ tracción} = 8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{adm} \text{ compresión} = 10 \text{ MPa}$$

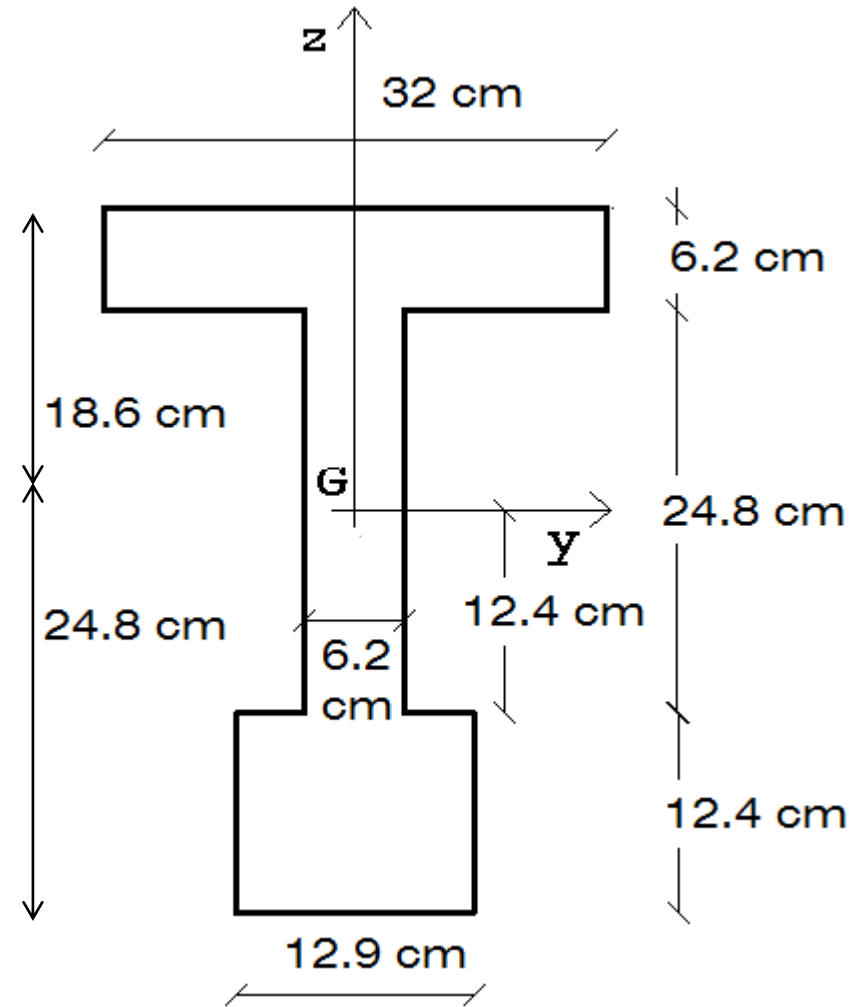


V (kN)

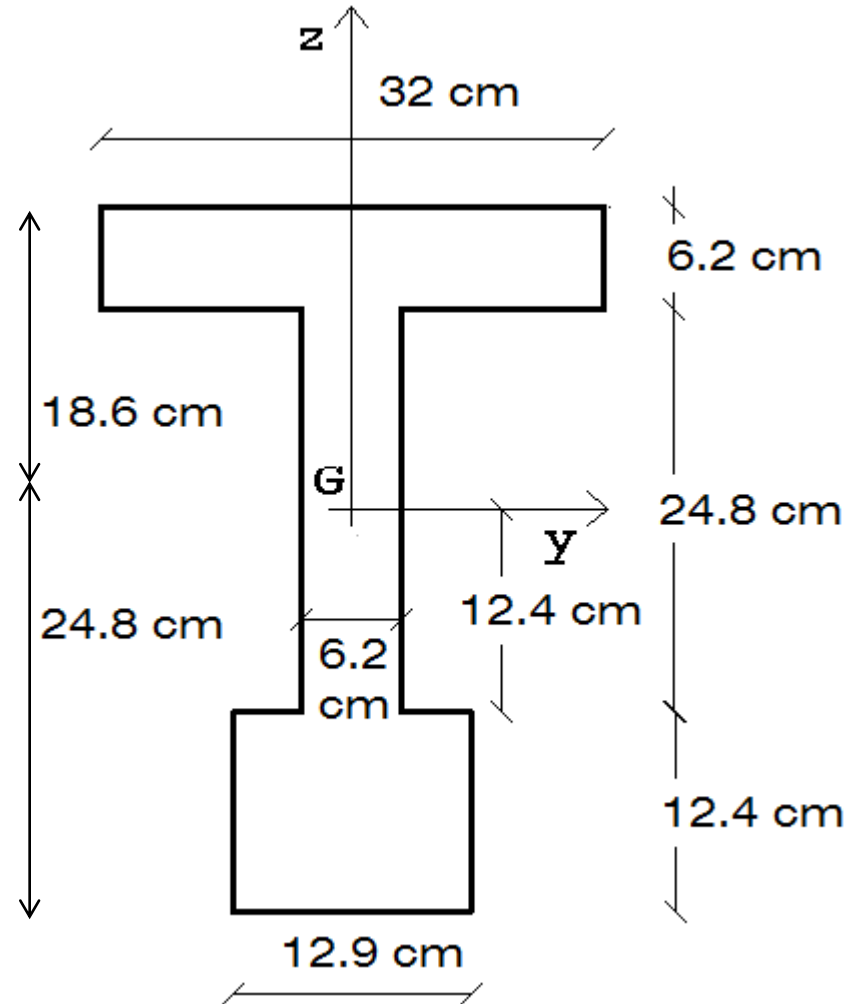




Sección



Sección



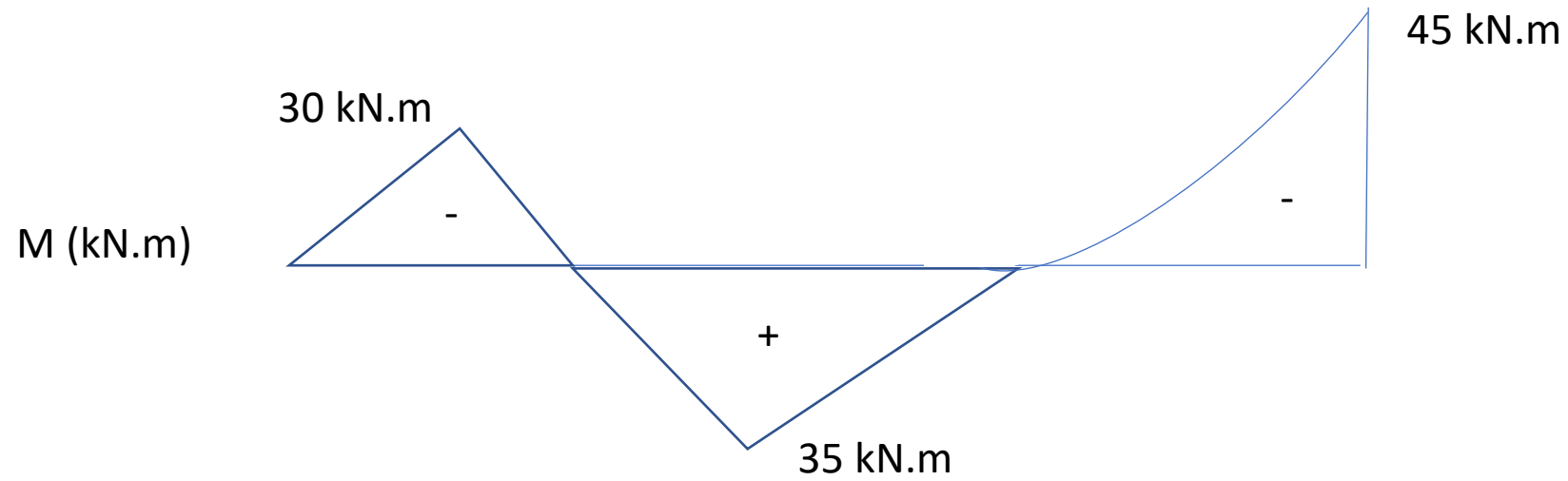
$$I_y = 112152.4 \text{ cm}^4$$

$$W_{\text{sup}} = 112152.4 \text{ cm}^4 / 18.6 \text{ cm}$$

$$W_{\text{sup}} = 6029.7 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{inf}} = 112152.4 \text{ cm}^4 / 24.8 \text{ cm}$$

$$W_{\text{inf}} = 4522.3 \text{ cm}^3$$



$$\sigma_{\text{adm tracción}} = 8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{adm compresión}} = 10 \text{ MPa}$$

$$W_{\text{sup}} = 6029.7 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{inf}} = 4522.3 \text{ cm}^3$$

$$M^+ = 35 \text{ kN.m}$$

$$\sigma_{\text{tracción}} = 35/W_{\text{inf}}$$

$$\sigma_{\text{compresión}} = 35/W_{\text{sup}}$$

$$M^- = 45 \text{ kN.m}$$

$$\sigma_{\text{compresión}} = 45/W_{\text{inf}}$$

$$\sigma_{\text{tracción}} = 45/W_{\text{sup}}$$

Tensiones

$$M^+ = 35 \text{ kN.m}$$

$$\sigma_{\text{tracción}} = 35/W_{\text{inf}} = 7.7 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{compresión}} = 35/W_{\text{sup}} = 5.8 \text{ MPa}$$

$$M^- = 45 \text{ kN.m}$$

$$\sigma_{\text{compresión}} = 45/W_{\text{inf}} = 9.95 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{tracción}} = 45/W_{\text{sup}} = 7.5 \text{ MPa}$$

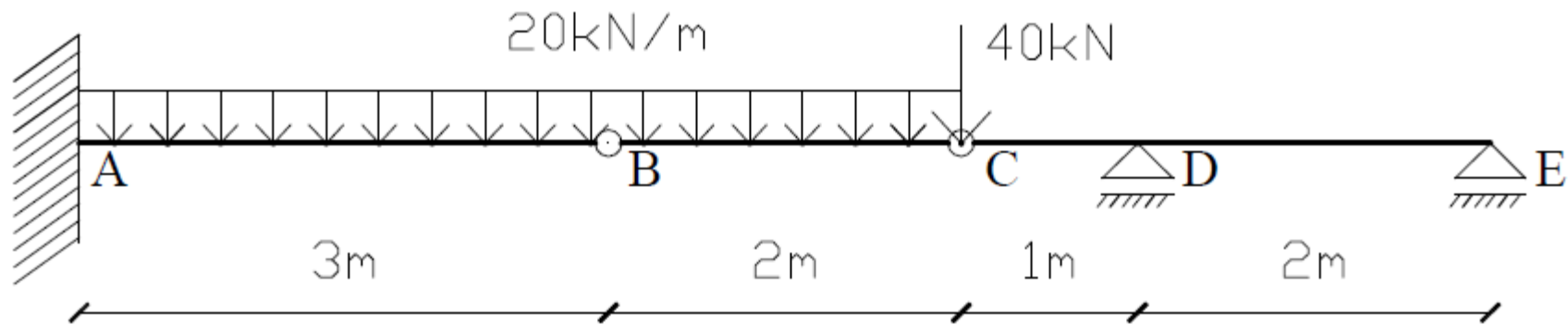
$$\sigma_{\text{adm tracción}} = 8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{adm compresión}} = 10 \text{ MPa}$$

Ejemplo Ex. Julio 2005

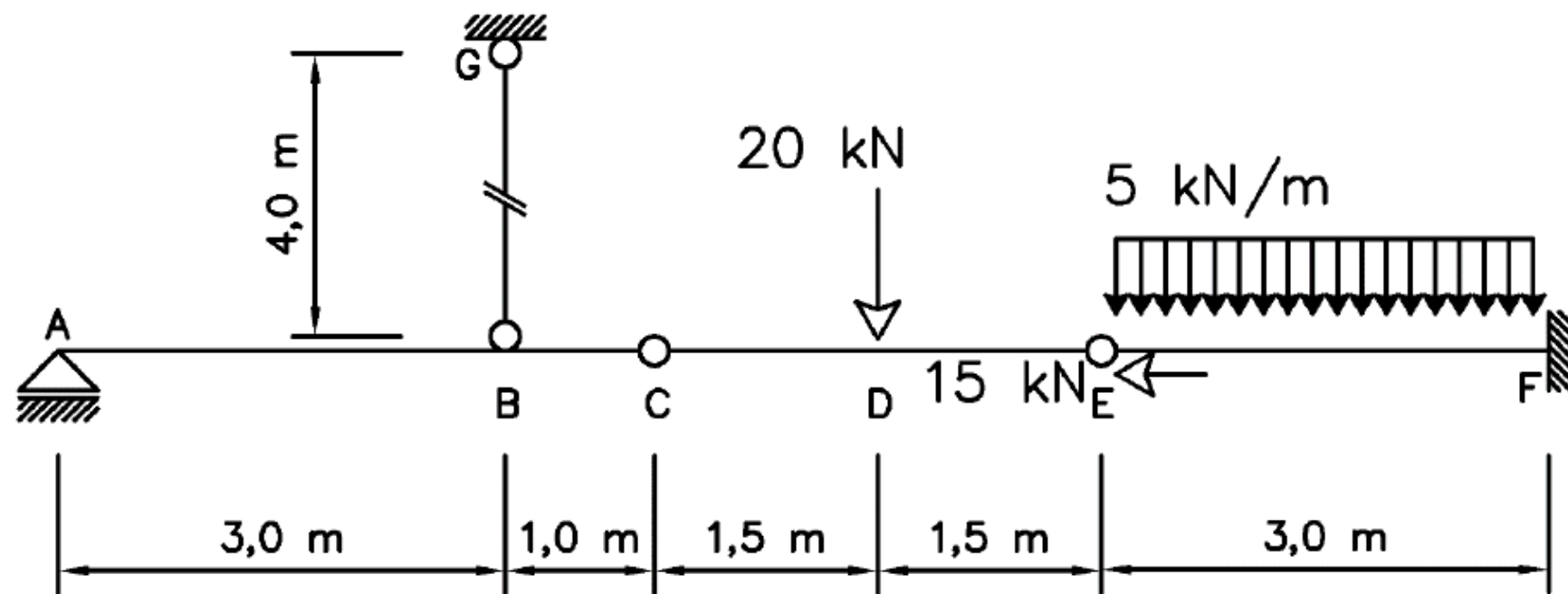
Para la viga de la figura, se pide:

- Hallar reacciones.
- Trazar diagrama de solicitaciones.
- Dimensionar la viga con un perfil **PNI** considerando $\sigma_{adm} = 140 \text{ MPa}$.



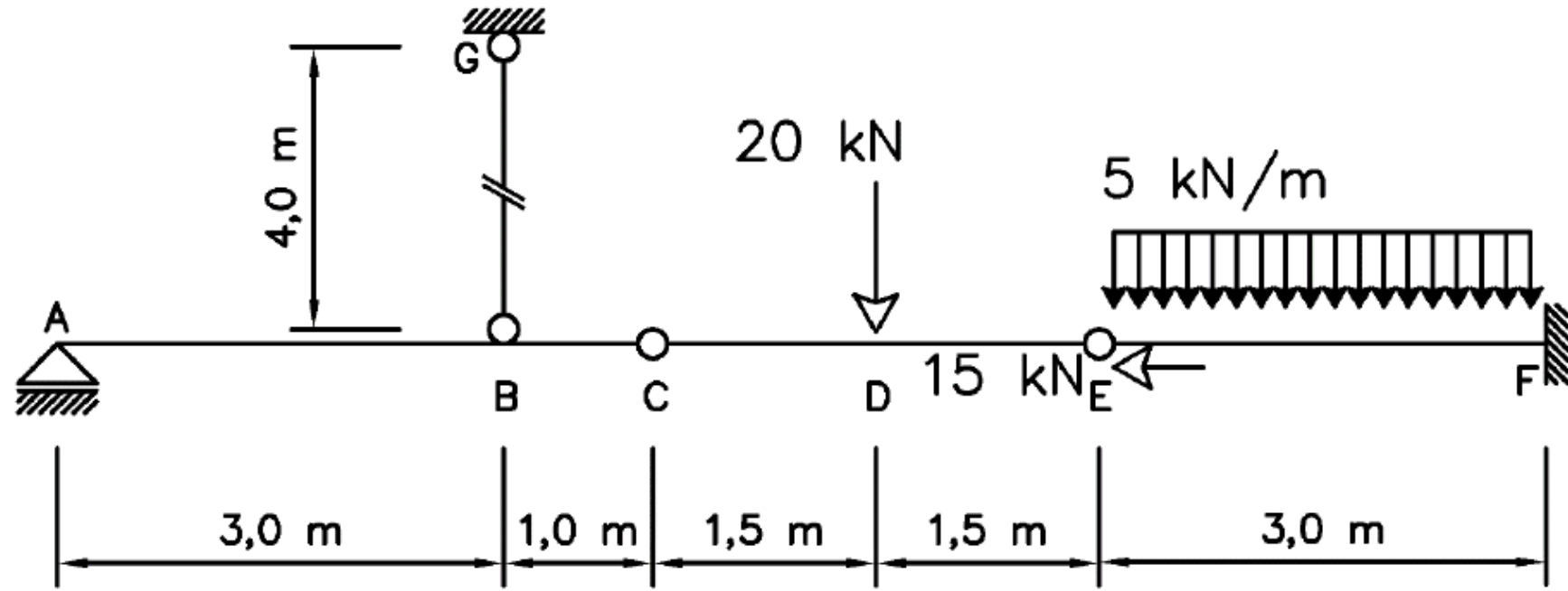
Perfil	Dimensiones							Términos de sección							
	h mm	b mm	e = r mm	e ₁ mm	r ₁ mm	h ₁ mm	u mm	A cm ²	S _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm
IPN 80	80	42	3,9	5,9	2,3	59	304	7,58	11,4	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91
IPN 100	100	50	4,5	6,8	2,7	75	370	10,6	19,9	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07
IPN 120	120	58	5,1	7,7	3,1	92	439	14,2	31,8	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23
IPN 140	140	66	5,7	8,6	3,4	109	502	18,3	47,7	573	81,9	5,61	35,2	10,7	1,40
IPN 160	160	74	6,3	9,5	3,8	125	575	22,8	68,0	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55
IPN 180	180	82	6,9	10,4	4,1	142	640	27,9	93,4	1450	161	7,20	81,3	19,8	1,71
IPN 200	200	90	7,5	11,3	4,5	159	709	33,5	125	2140	214	8,00	117	26,0	1,87
IPN 220	220	98	8,1	12,2	4,9	175	775	39,6	162	3060	278	8,80	162	33,1	2,02
IPN 240	240	106	8,7	13,1	5,2	192	844	46,1	206	4250	354	9,59	221	41,7	2,20
IPN 260	260	113	9,4	14,1	5,6	208	906	53,4	257	5740	442	10,4	288	51,0	2,32
IPN 280	280	119	10,1	15,2	6,1	225	966	61,1	316	7590	542	11,1	364	61,2	2,45

Ejercicio 1



La viga está construida con un *PNI 14* desde A hasta E, la ménsula EF está construida con un *PNI 26* (Acero: $E = 210 \text{ GPa}$). La estructura tiene una fuerza horizontal hacia la izquierda aplicada en E (15 kN), una fuerza vertical hacia abajo aplicada en D (20 kN) y una carga uniforme distribuida en el tramo EF (10 kN/m).

A) Calcular reacciones y realizar diagramas de solicitaciones.



A) Resolviendo el tramo flotante (CDE), se encuentran las descargas en los tramos ABC y EF.

Realizando equilibrio de momentos en A se encuentra la reacción en G: $R_G = 13.33 \text{ kN}$

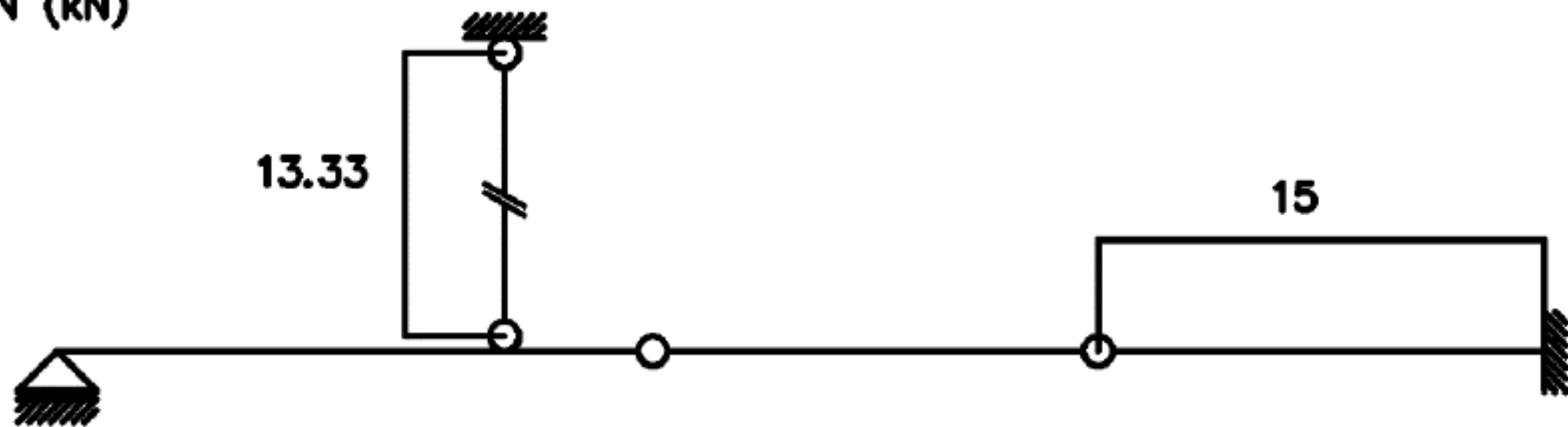
Luego realizando equilibrio vertical en el tramo ABC se encuentra: $R_A = -3.33 \text{ kN}$

Realizando equilibrio de Momento en la Ménsula se encuentra: $M_F = 52.5 \text{ kNm}$

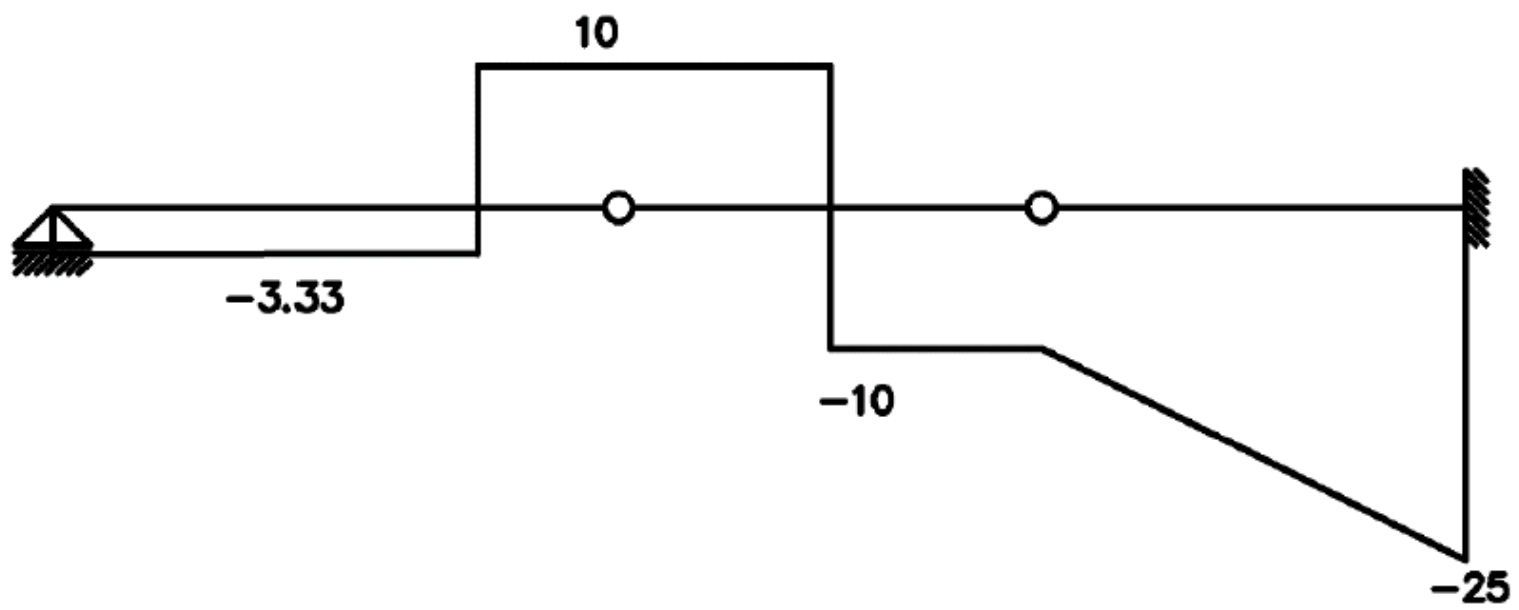
De equilibrio vertical y horizontal obtenemos: $R_F = 25 \text{ kN}$ y $H_F = 15 \text{ kN}$

Obteniendo los siguientes diagramas de solicitaciones:

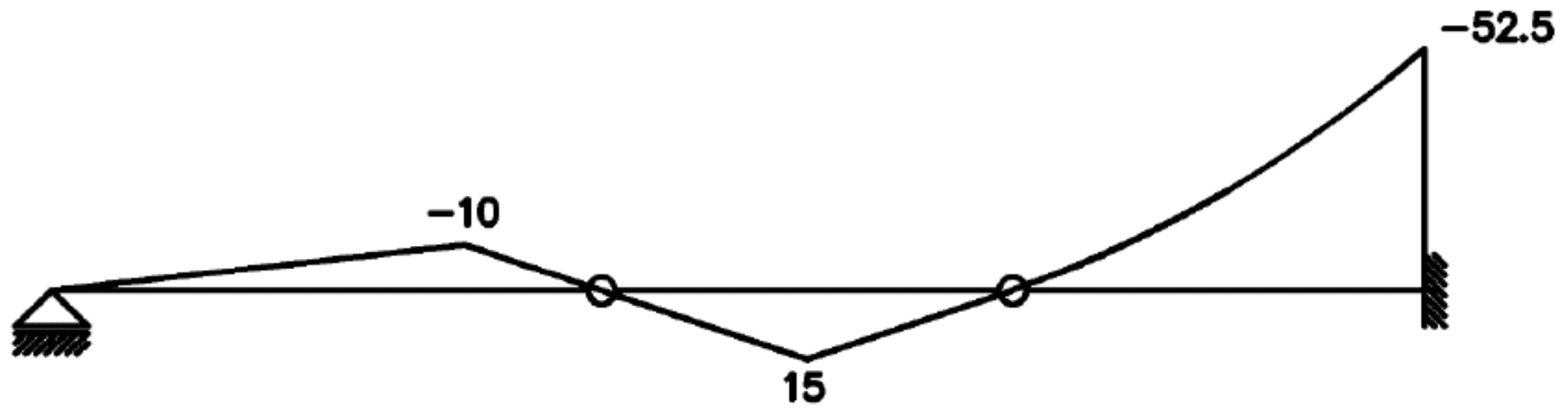
N (kN)



V (kN)



M (kNm)



Tensiones

En D tenemos solo flexión por lo que se calcula:

$$\sigma = \frac{15kNm}{W_{14}} = 183 MPa$$

En F hay tenso flexion, calculando entonces:

$$\sigma = \frac{52.5kNm}{W_{26}} + \frac{15kN}{A_{26}} = 122.5 MPa$$