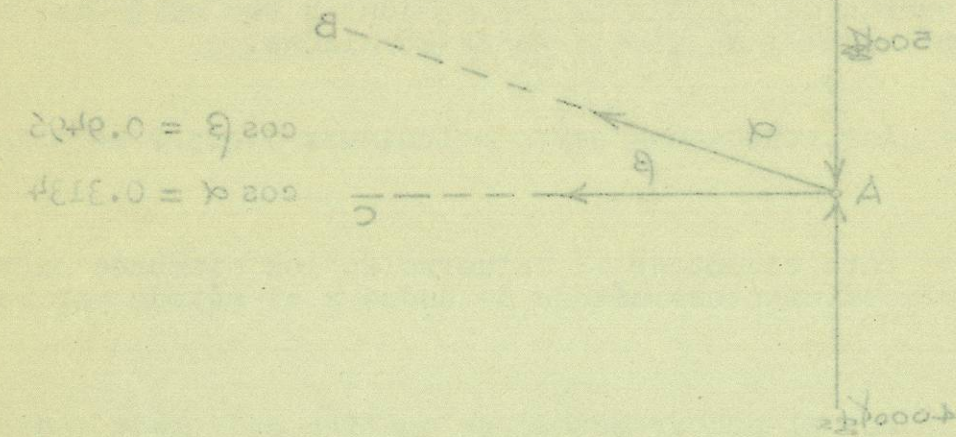


$R_1 = R_2 = 14000 \text{ Kgs.}$



$\cos \beta = 0.9496$
 $\cos \alpha = 0.3134$

$\sum F_y = -1000 + 14000 + 5000 - B = 0$

$B = 19000$

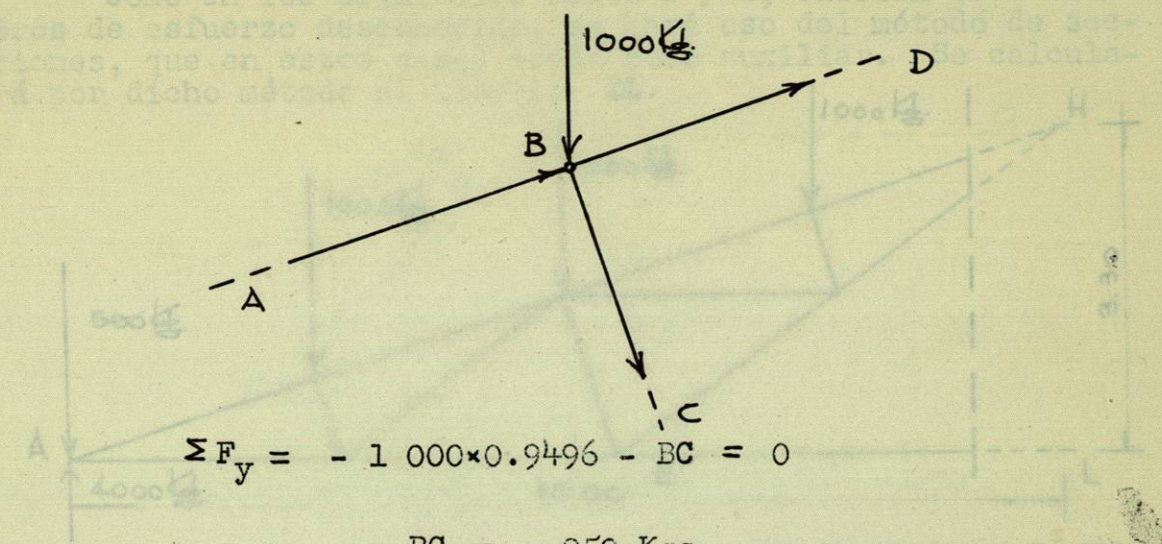
Conversione de unidades de las reacciones.

$\sum F_x = 14000 - 11150 + C = 0$

$C = +2850$

Por el nodo B se puede determinar la fuerza sobre la articulación.

Como en los ejemplos 2 y 3, existen tres miembros de esfuerzo desconocidos, se usó el método de secciones, que en este caso se usó para calcular el esfuerzo en dicho miembro.

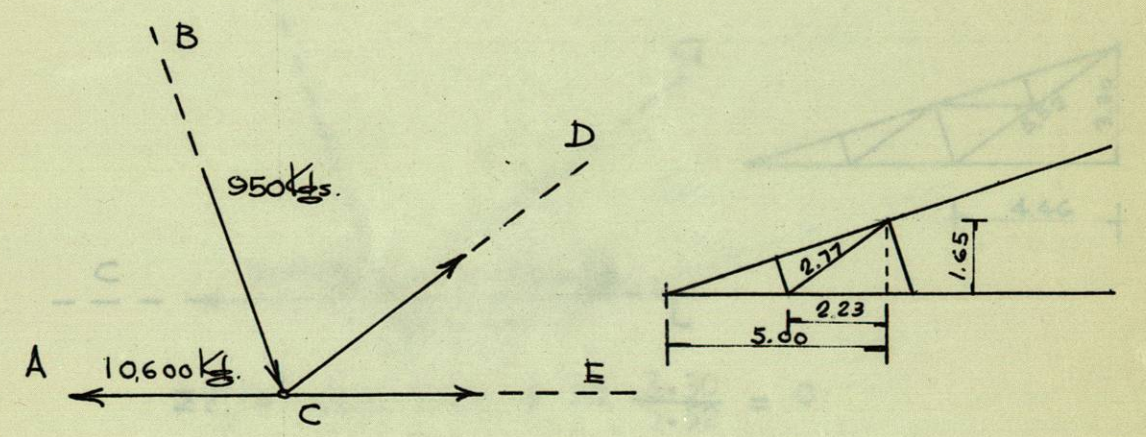


$\sum F_y = -1000 \times 0.9496 - BC = 0$

$BC = -950 \text{ Kgs.}$

$\sum F_x = +11150 + BD - 1000 \times 0.3134 = 0$

$BD = -10840 \text{ Kgs.}$

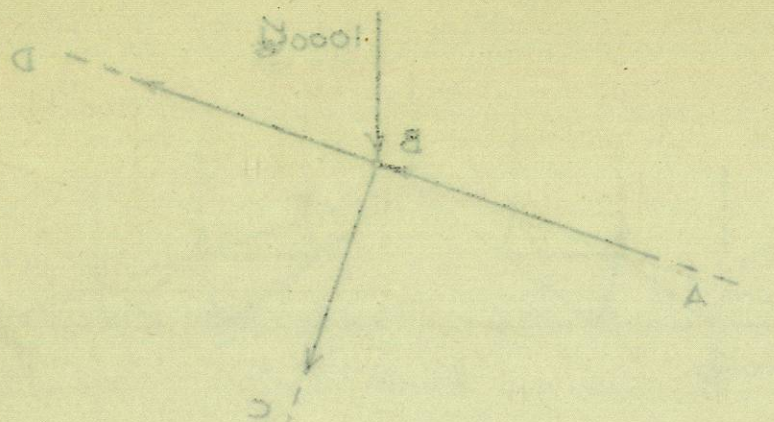


$\sum F_y = -950 \times 0.9496 + CD \frac{1.65}{2.77} = 0$

$CD = +1520 \text{ Kgs.}$

$\sum F_x = -10600 + CE + 950 \times 0.3134 + 1520 \frac{2.23}{2.77} = 0$

$CE = +9080 \text{ Kgs.}$

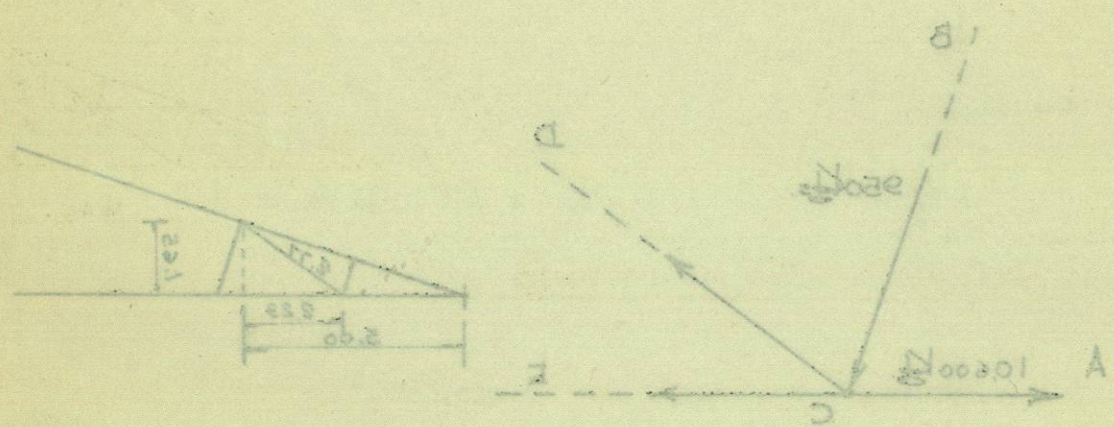


$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -1000 \times 0.25 + BC \times 0.3134 = 0$$

$$BC = +950 \text{ Kgs.}$$

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow +11.750 + BD + 1000 \times 0.3134 = 0$$

$$BD = -10.940 \text{ Kgs.}$$



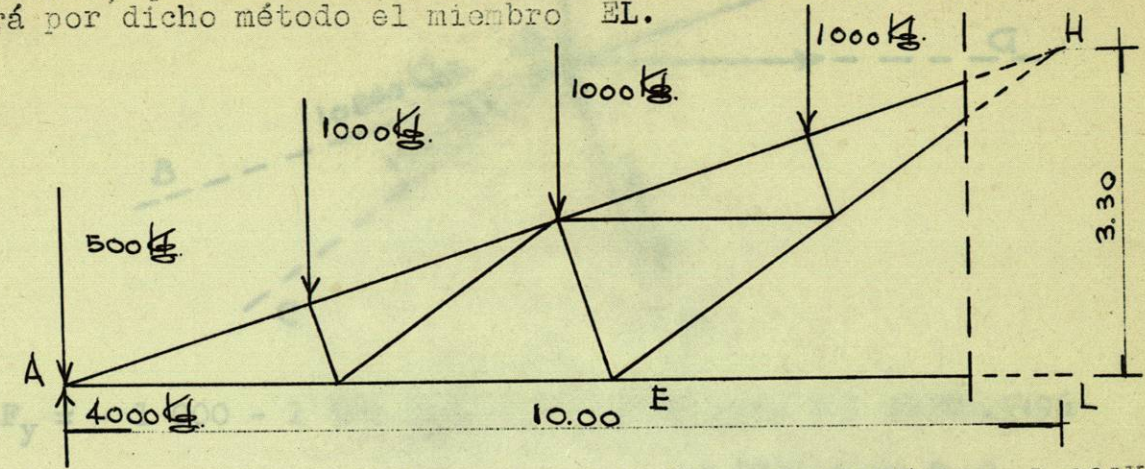
$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -250 \times 0.25 + CD \times 0.3134 + CE \times 0.25 = 0$$

$$CD = +1.250 \text{ Kgs.}$$

$$\sum M_C = 0 \Rightarrow -10.900 + CE + 250 \times 0.3134 + 1.250 \times 0.25 = 0$$

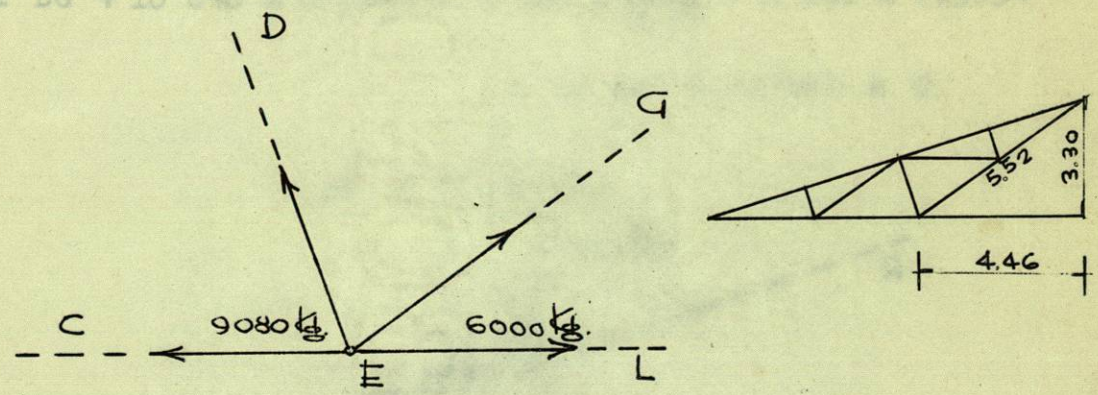
$$CE = +9.000 \text{ Kgs.}$$

Como en los siguientes nudos D y E, existen tres miembros de esfuerzo desconocido, se hará uso del método de secciones, que en estos casos actúa como auxiliar. Se calculará por dicho método el miembro EL.



$$\sum M_H = 4000 \times 10 - 500 \times 10 - 1000 \times 7.50 - 1000 \times 5.00 - 1000 \times 2.50 - EL \times 3.30 = 0$$

$$EL = 6000 \text{ Kgs.}$$



$$\sum F_y = DE \times 0.9496 + EG \times \frac{3.30}{5.52} = 0$$

$$DE = -0.629 EG$$

$$\sum F_x = -9080 + 6000 + 0.629 EG \times 0.3134 +$$

$$EG \times \frac{4.46}{5.52} = 0$$

$$EG = +3080 \text{ Kgs.}$$

$$DE = -1940 \text{ Kgs.}$$

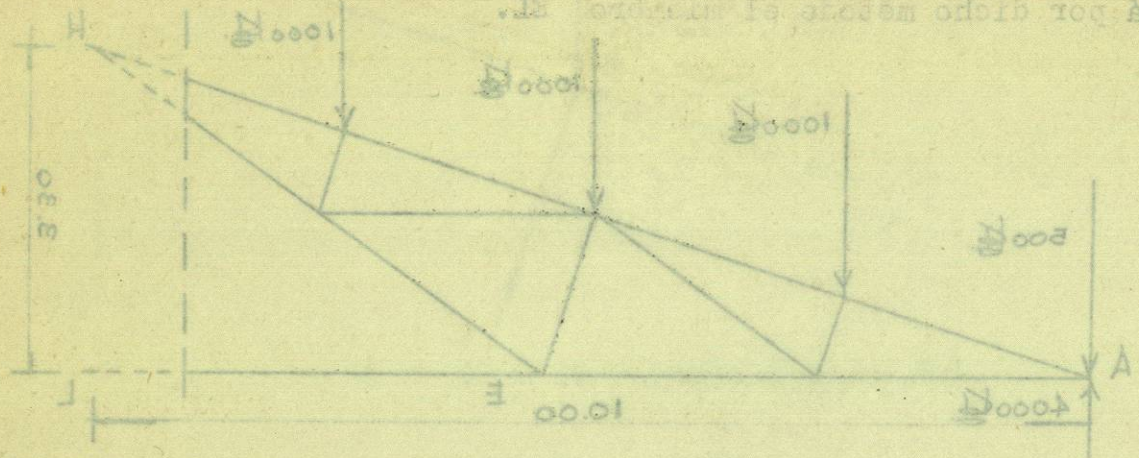
Para este caso se colocó el eje X sobre la dirección DE.

$$\sum F_y = -1000 \times 0.25 + EG \times \frac{4.46}{5.52} = 0 \Rightarrow EG = -950 \text{ Kgs.}$$

Corregido el sentido de las fuerzas.

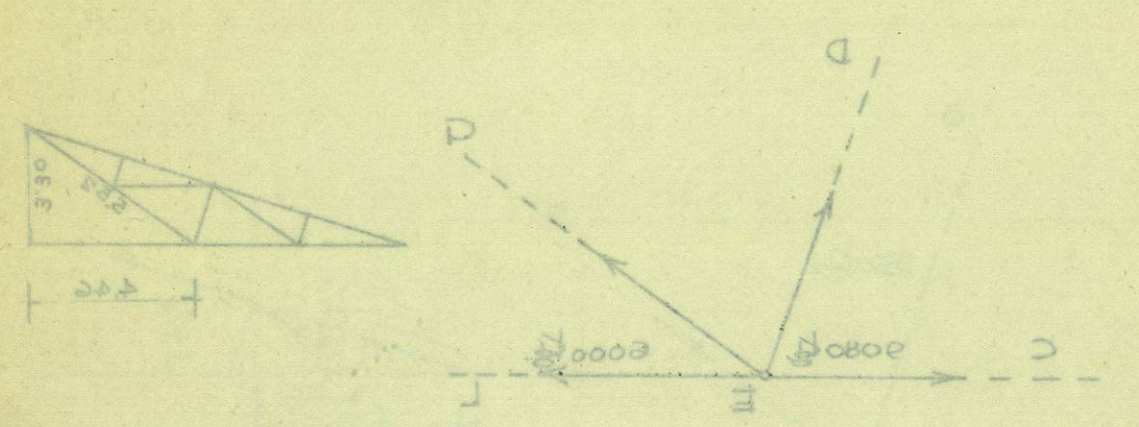
$$\sum F_x = +10.550 + DE = 0 \Rightarrow DE = -10.550 \text{ Kgs.}$$

Como en los siguientes nudos D y E, existen tres miembros de acero descomponiendo, se hará uso del método de los nudos, que en estos casos resulta más sencillo. Se calcula el por dicho método el miembro DF.



$$\sum M_A = + 000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 = 0$$

$$0 = 000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 - 1000 \times 1000 = 0$$



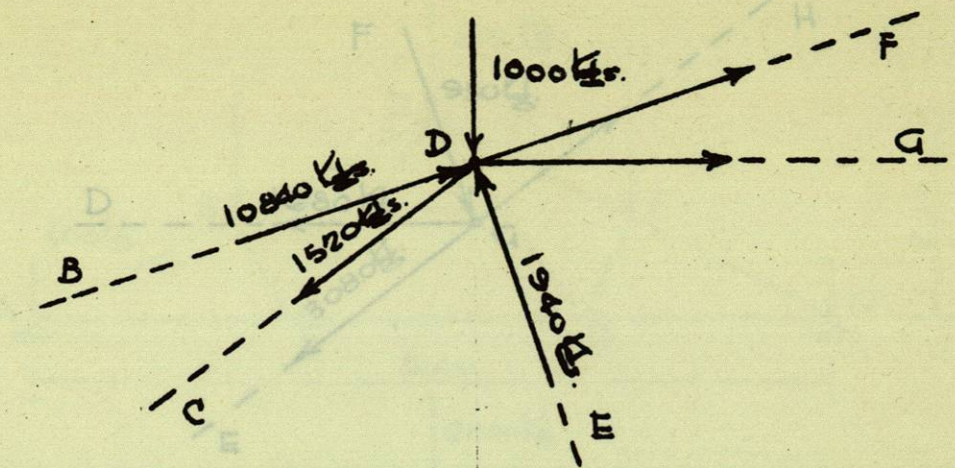
$$\sum F_y = 0 = 1000 - 10650 + 10840 \times 0.9496 - 15200 \times \frac{2.23}{2.77} - 1940 \times 0.3134 + 10840 \times 0.3134 = 0$$

$$DF = - 10650 \text{ Kgs.}$$

$$\sum F_x = 0 = 10650 - 10840 \times 0.3134 + 15200 \times \frac{2.23}{2.77} - 10840 \times 0.3134 + 1940 \times 0.3134 - 10840 \times 0.9496 = 0$$

$$FG = + 950 \text{ Kgs.}$$

$$DH = - 10340 \text{ Kgs.}$$



$$\sum F_y = - 1000 - 1520 \frac{1.65}{2.77} + 10840 \times 0.3134 + 1940 \times 0.9496 + DF \times 0.3134 = 0$$

$$DF = - 10650 \text{ Kgs.}$$

Corregido el sentido de DF se continúa.

$$\sum F_x = DG + 10840 \times 0.9496 - 1520 \times \frac{2.23}{2.77} - 1940 \times 0.3134 - 10650 \times 0.9496 = 0$$

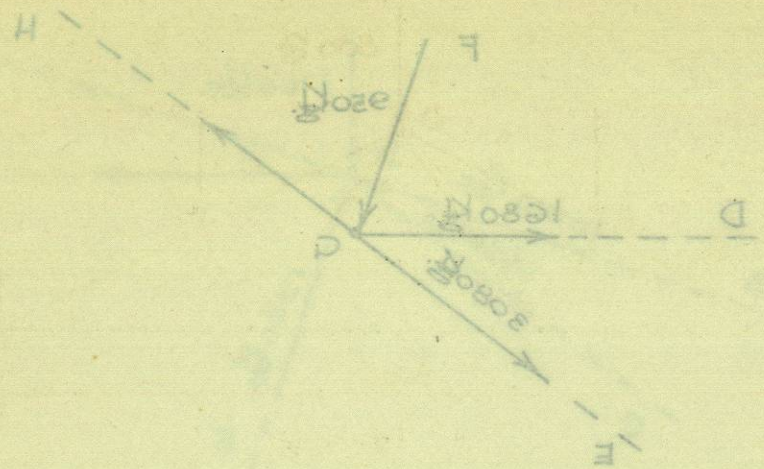
MIEMBRO	ESFUERZO (KGS.)	
AB	DG = 1680 Kgs.	Compresión
BD	- 10840	Compresión
DF	- 10650	Compresión
FH	- 950	Compresión
AC	+ 10840	Tensión
CE	+ 10840	Tensión
EL	+ 10840	Tensión
DE	+ 1940	Tensión
DG	+ 10840	Tensión
FG	+ 950	Tensión
FH	+ 10340	Tensión

Para este nudo es más conveniente colocar el eje X sobre la dirección DFH.

$$\sum F_y = - 1000 \times 0.9496 - FG = 0; \quad FG = - 950 \text{ Kgs.}$$

Corregido el sentido de FG se continúa.

$$\sum F_x = + 10650 + FH - 1000 \times 0.3134 = 0; \quad FH = - 10340 \text{ Kgs.}$$



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow 1680 - 1680 + 3000 - 3000 = 0$$

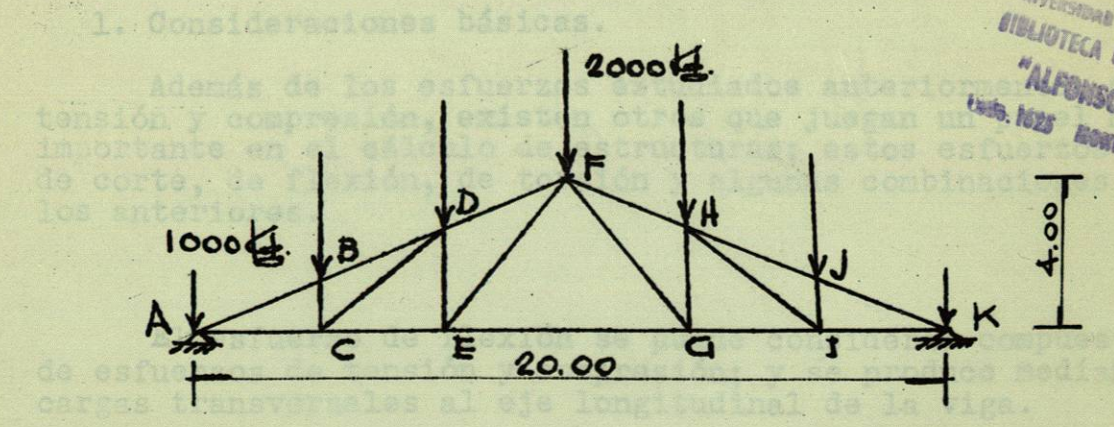
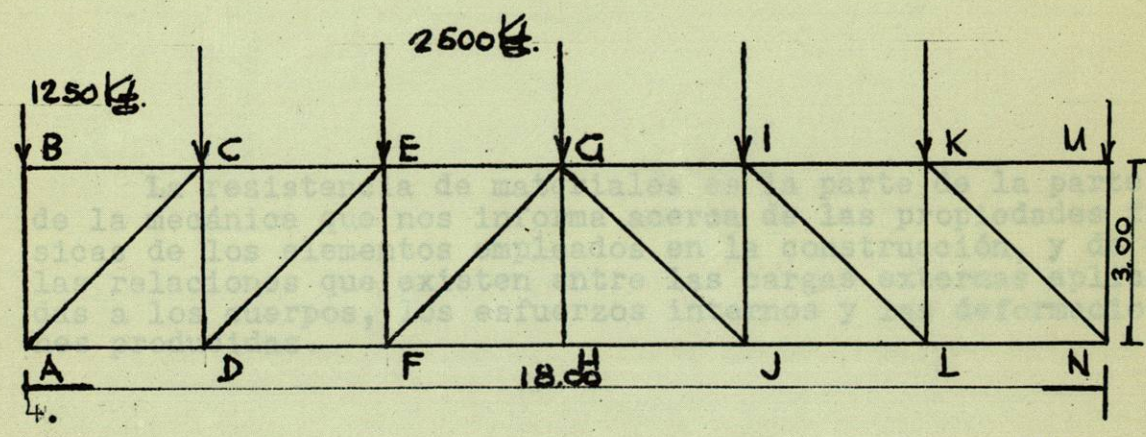
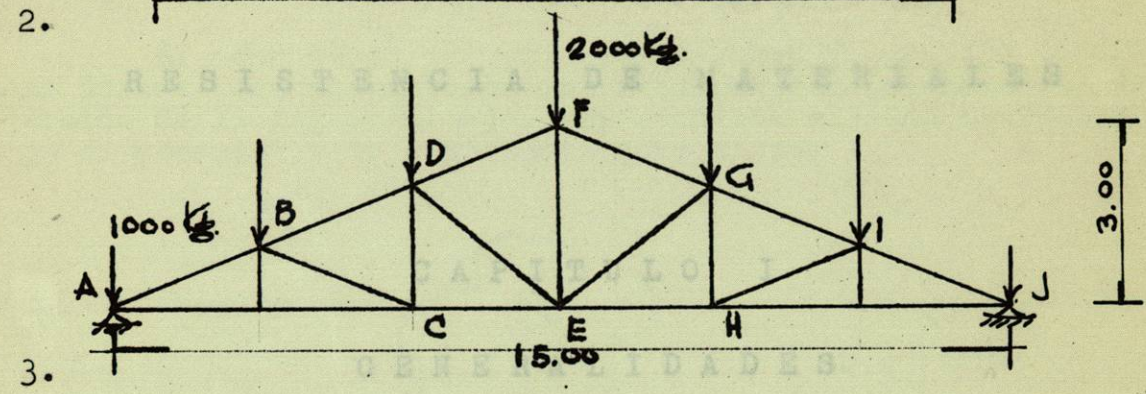
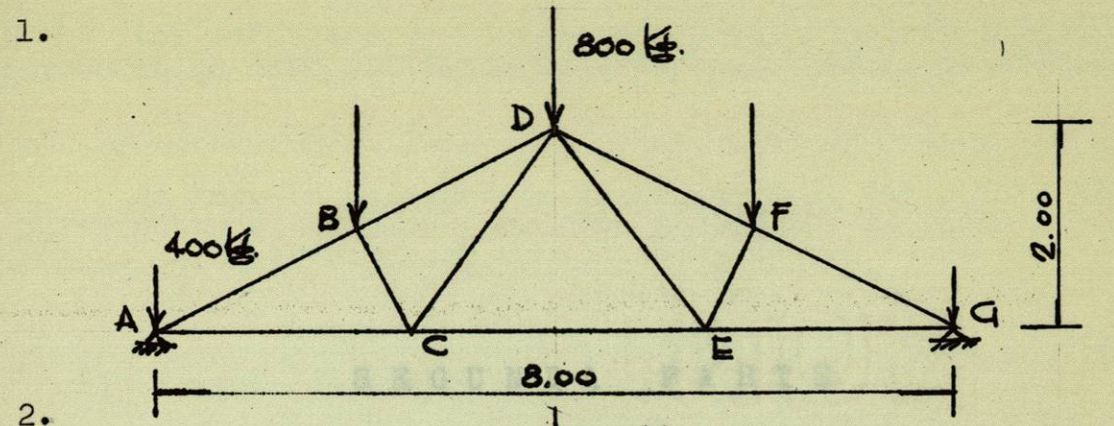
$$\sum M = 0 \Rightarrow 3000 \times 2.52 - 1680 \times 3.30 = 0$$

Por la simetría de la armadura, sólo se determinan los esfuerzos en la mitad de los miembros.

MIEMBRO	ESFUERZO (TONS.)
AB	- 11.15
BD	- 10.84
DF	- 10.85
FH	- 10.34
AC	+ 10.80
CE	+ 9.08
EL	+ 8.00
BC	- 0.97
CD	+ 1.73
DE	- 1.04
DG	+ 1.85
FG	- 0.97
GH	+ 4.80
EG	+ 3.08

PROBLEMAS

Calcular los esfuerzos en las siguientes armaduras:



UNIVERSIDAD DE NUEVA LEON
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 "ALFONSO REYES"
 CARR. 1025 MONTERREY, NUEVO LEON