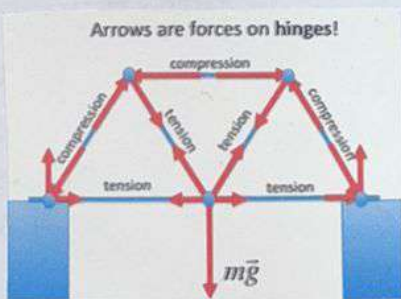


INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA		PRODUCTO: TRÍPTICO (lista de cotejo)		
ASIGNATURA: <i>Estatica</i>		GRUPO: <i>311-A</i>	PERIODO: <i>Agosto - Diciembre</i>	
DOCENTE: M.I. LORENA PALMA CRUZ		FECHA: <i>26/11/2025</i>		
NOMBRE DE (LOS) ALUMNO (S): <i>Victor Manuel Soto Dominguez</i> <i>Alexis Salazar Abraham</i>		UNIDAD No. <i>Análisis de Estructuras 5</i> NOMBRE DE LA UNIDAD: <i>Unidad 5</i> <i>Análisis de estructuras</i>		
<b>INSTRUCCIÓN</b>				
Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.				
VALOR %	CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
20	<b>Presentación.</b> Contiene una portada y contraportada.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	<b>Clasificación.</b> Utiliza títulos, subtítulos y viñetas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	<b>Síntesis.</b> Sintetiza la información, ésta debe ser clara y los datos relevantes.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	<b>Ilustración.</b> Acompaña el texto con imágenes y gráficos alusivos al tema.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>El tamaño no es adecuado</i>
20	<b>Apoyo visual.</b> Maneja adecuadamente diferentes tipos de fuentes y colores para transmitir la información eficazmente.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
100%	<b>CALIFICACIÓN.</b>	<i>95%</i>		

\*\*En caso de entregar después de la fecha y hora señalada, se descontará 10% en su calificación final de la unidad.



# de Estructuras

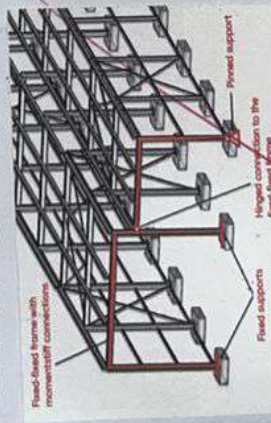




# Estructura

## Articulada

Una estructura articulada es un sistema formado por barras unidas mediante articulaciones que permiten movimiento relativo. Su función principal es resistir cargas transmitiéndolos a sus elementos



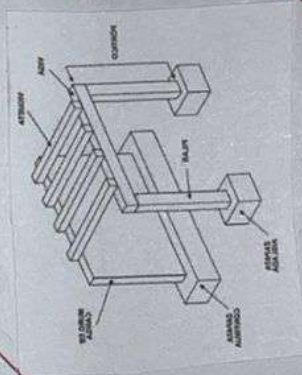
Diferencia entre estructura articulada y armadura.

Una estructura utiliza uniones que actúan como vigas que solo soportan esfuerzos axiales (tensión o compresión)

Las armaduras usan configuraciones triangulares para distribuir los cargas a los apoyos.

¿Cómo esta compuesta una estructura articulada simple?

- ▶ Elementos (barras): piezas rectas que soportan fuerzas
- ▶ Nodos o articulaciones: puntos donde se conectan las barras.
- ▶ Soportes: sostienen la estructura
- ▶ Cargas: fuerzas externas aplicadas.

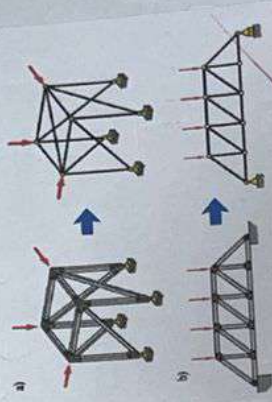


Tipos de estructuras articuladas simples:

- \* Triangulares: las más estables; base de puentes y torres.
- \* Colgantes: Trabajan con cables o barras en tensión.
- \* Reticuladas: muchas barras formando patrones repetidos.

Elementos de una Estructura.

- ▶ Barras
- ▶ Nodos (uniones)
- ▶ Cargas
- ▶ Reacciones de apoyo.

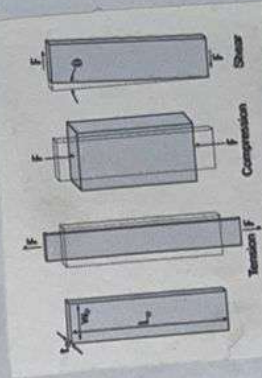


Tipos de fuerzas en los elementos.

Tensión: estira la barra.

Compresión: aplasta o acorta la barra.

Corte: desliza un material sobre otro.

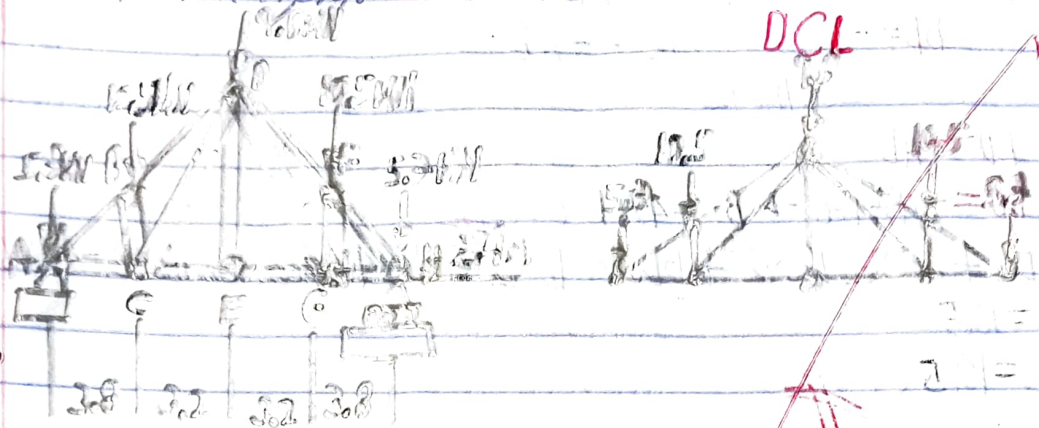




INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA						PRODUCTO: EJERCICIOS (RÚBRICA)				
DOCENTE: M.I. LORENA PALMA CRUZ		PERIODO: Agosto-Diciembre 2025				FECHA: 9/12/2025				
ASIGNATURA: Estática		UNIDAD No.: 5		GRUPO: 311 A		NOMBRE DE LA UNIDAD: Análisis de estructuras				
NOMBRE DE (LOS) ALUMNO (S): Victor Manuel Soto Domínguez										
INSTRUCCIÓN										
En la columna en blanco, colocar una "X" dependiendo de la evaluación obtenida por cada aspecto a evaluar. En el apartado "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.										
ASPECTOS A EVALUAR	Excelente 100%		Notable 90%		Bueno 80%		Suficiente 70%	Insuficiente 0%		
Orden y organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de leer.	10	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de leer.	9	El trabajo es presentado de una manera organizada, pero puede ser difícil de leer	8	El trabajo es presentado con un bajo índice de organización, no es fácil de leer.	7	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.	0
Conceptos, terminología y notación.	La terminología y notación siempre fueron aplicadas de forma correcta, haciendo fácil de entender lo que ha realizado, demostrando completo entendimiento de los conceptos al aplicarlos en la solución del problema.	20	La terminología y notación fueron aplicadas por lo general de forma correcta, haciendo fácil de entender lo que ha realizado, demostrando entendimiento sustancial de los conceptos aplicados para resolver problemas.	18	La terminología y notación fueron aplicadas de forma correcta, pero algunas veces no es fácil de entender lo que ha realizado, demuestra algún entendimiento de los conceptos necesarios para resolver problemas.	16	La terminología y notación ocasionalmente fueron aplicadas forma correcta, en ocasiones no es fácil de entender lo que ha realizado, demuestra algún entendimiento de los conceptos básicos para resolver problemas.	14	En general, aplica inapropiadamente la terminología y la notación, demostrando un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas.	0
Metodología y resultados.	El 90-100% de la metodología y resultados no contiene errores de cálculo, aplica una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.	40	Casi todos (85-89%) los pasos y soluciones no contienen errores de cálculo, por lo general utiliza una estrategia efectiva para resolver los problemas.	36	La mayor parte (75-85%) de los pasos y soluciones no tienen errores de cálculo. Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	32	Más del 70% de los pasos y soluciones no tienen errores de cálculo. Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace conscientemente.	28	Más del 70% de los pasos y soluciones contienen errores matemáticos. Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas.	0
Cumplimiento	Todos los problemas fueron resueltos	30	Todos menos uno de los problemas fueron resueltos	27	Todos menos dos de los problemas fueron resueltos.	24	Todos menos tres de los problemas fueron resueltos	21	Cuatro o más problemas no fueron resueltos.	0
CALIFICACIÓN:		70%						OBSERVACIONES:		

\*\*En caso de entregar después de la fecha y hora señalada, se descontará 10% en su calificación final de la unidad.

6.9.- Determine la fuerza en cada elemento de la armadura para techo que se muestra en la figura. Establezca si los elementos están en tensión o compresión.



Simetría de fuerzas

$$\sum F_x = 0$$

$$A_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$A_y - 5.2 - 10.5 - 9.6 - 10.5 - 5.2 + A_y = 0$$

$$A_y + H_y = 42$$

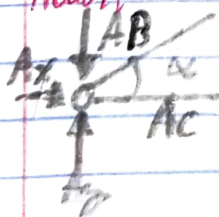
Por simetría  $A_y = H_y$

$$A_y = 21$$

$$H_y = 21 \quad \#$$

Nodos

Nodo A



$$\tan \alpha = \frac{2.4}{4} = \alpha = \tan^{-1} \frac{2.4}{4} = 18.924^\circ \quad \#$$

$$\sum F_y = A_y + AB \sin 18.92 - 5.2 = 0$$

$$AB = \frac{-15.3}{\sin 18.92} = -47.176$$

$$AB = 47.176 \text{ (C)} \quad \#$$

$$\sum F_x = A_x + AB \cos 18.92 = 0$$

$$AC = (47.176) \cos 18.92 =$$

$$AC = 44.626 \text{ (T)} \quad \#$$

Nodo B



$$\sum F_x = AB \cos 18.92 + BD \cos 18.92 = 0$$

$$BD = \frac{-AB \cos 18.92}{\cos 18.92} = -AB$$

$$BD = -AB$$

$$BD = -47.176 \rightarrow BD = 47.176 \text{ (C)} \#$$

$$\sum F_y = -10.5 - BC + AB \sin 18.92 + BD \sin 18.92 = -BC + 47.766 \sin 18.92 - 47.766 \sin 18.92 = 10.5$$

$$BC = -10.5 \rightarrow BC = 10.5 \text{ (C)} \#$$

Nodo C



$$B = \tan^{-1} \frac{2.1}{3.2} = 36.869$$

$$\sum F_y = -BD + CD \sin 36.869 = 0$$

$$CD = 17.6 \text{ (T)} \#$$

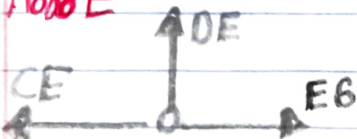
$$CD = \frac{10.5}{\sin 36.869} = 17.6$$

$$\sum F_x = -AC + CD \cos 36.869 + CE = 0$$

$$CE = 44.626 - 14 = 30.625$$

$$CE = 30.625 \text{ (T)} \#$$

Nodo E



$$\sum F_y = DE = 0$$

$$\sum F_x = EG - CE = 0$$

$$EG = CE \rightarrow EG = 30.625 \text{ (T)} \#$$

$$CE = EG = 30.625 \text{ (T)} \#$$

Por simetria

$$AB = FA = 47.176 \text{ (C)}$$

$$AC = GH = 44.626 \text{ (T)}$$

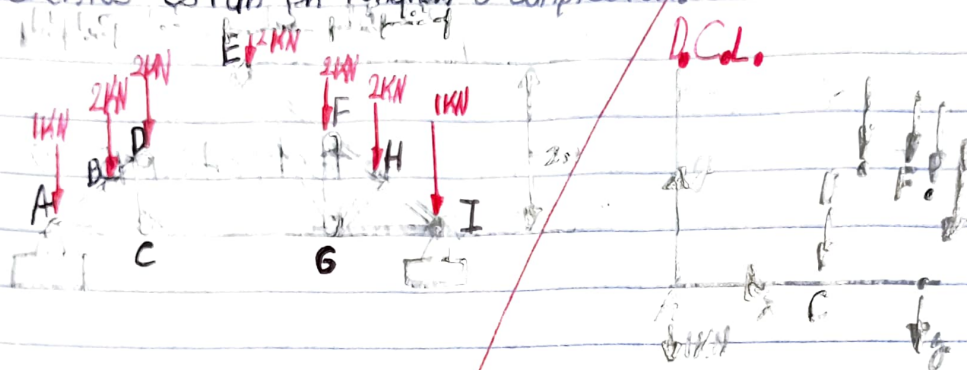
$$BC = FG = 10.5 \text{ (C)}$$

$$BD = DF = 47.176 \text{ (C)}$$

$$CD = DG = 17.5 \text{ (T)} \#$$



6.10.- Determine la fuerza en cada elemento de la armadura para ventilador de techo que se muestra en la figura. Establece si los elementos están en tensión o compresión.



$$\Sigma M_A = 0$$

$$B_g \cdot 12 - 2 \cdot 3 - 2 \cdot 6 - 2 \cdot 9 - 1 \cdot 10.5 = 0$$

$$B_g = 3.875 \text{ kN}$$

$$\Sigma F_g = 0$$

$$A_g + B_g = 7$$

$$A_g = 3.125 \text{ kN}$$

compresión = C

tensión = T

$$\Sigma F_x = 0$$

$$A_x = 0$$

Nodo A

$$F_{AC} \sin 15^\circ + 3.125 = 0$$

$$F_{AC} = -4.419 \text{ kN (C)}$$

$$F_{AD} + F_{AC} \cos 15^\circ = 0$$

$$F_{AD} = 3.125 \text{ kN (T)}$$

Nodo E

$$\Sigma F_g = 0$$

$$F_{ED} \sin 15^\circ - F_{EF} \sin 15^\circ = 0$$

$$F_{EF} = 1.594 \text{ kN (T)}$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F_{EC} + F_{ED} \cos 15^\circ + F_{EG} + F_{EF} \cos 15^\circ = 0$$

$$F_{EG} = -8.500 \text{ kN (C)}$$

Nodo C

$$\Sigma F_g = 0$$

$$F_{CA} \sin 15^\circ + F_{CD} \sin 15^\circ = 0$$

$$F_{CD} = 4.419 \text{ kN (T)}$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F_{CA} \cos 15^\circ + F_{CD} + F_{CE} = 0$$

$$F_{CE} = -6.250 \text{ kN (C)}$$

Nodo F

$$\sum F_y = 0$$

$$F_{FE} \sin 45^\circ - 2 + F_{FG} \sin 45^\circ = 0$$

$$F_{FG} = 1.237 \text{ KN (T)}$$

$$\sum F_x = 0 - F_{FD} - F_{FE} \cos 45^\circ + F_{FH} = 0$$

$$F_{FH} = 2.625 \text{ KN (T)}$$

Nodo H

$$\sum F_y = 0$$

$$F_{HG} \sin 45^\circ - 2 + F_{HJ} \sin 45^\circ = 0$$

$$F_{HJ} = 4.066 \text{ KN (T)}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$-F_{HF} + F_{HG} \cos 45^\circ + F_{HJ} \cos 45^\circ + F_{HB} = 0$$

$$F_{HB} = 3.825 \text{ KN (T)}$$

Nodo B

$$B_y = 3.825 \text{ KN}$$

Nodo C

$$\sum F_y = 0$$

$$-F_{CH} \sin 45^\circ = 0$$

$$F_{CH} = -1.237 \text{ KN (C)}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$F_{CE} - F_{CF} \cos 45^\circ + F_{CH} \cos 45^\circ = 0$$

$$F_{CE} = -6.250 \text{ KN (C)}$$

Nodo J

$$\sum F_x = 0$$

$$F_{JB} + F_{JH} \cos 45^\circ + F_{JB} \cos 45^\circ = 0$$

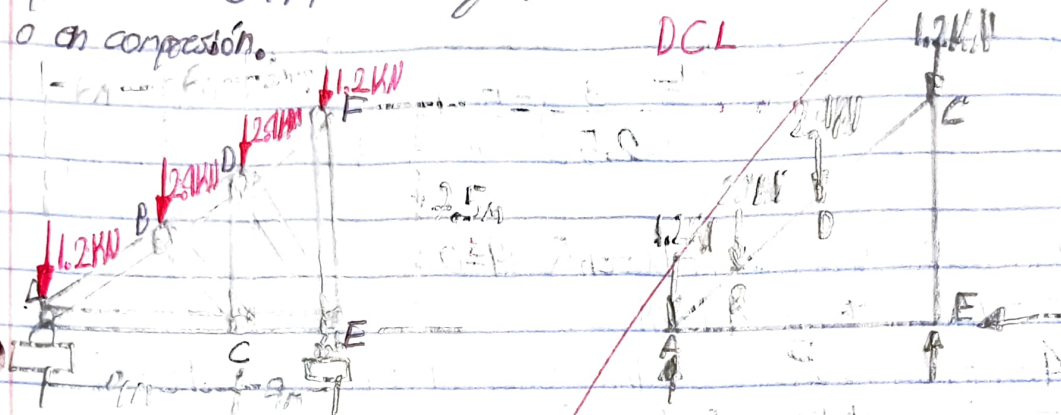
$$F_{JB} = -5.482 \text{ KN (C)}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\sum F_y = 1 \text{ KN}$$



6.14.- Determine la Fuerza en cada elemento de la estructura por cada techo que se muestra en la figura. Establezca si los elementos están en tensión o en compresión.



$$\sum M_E = 0$$

$$1.2 \text{ kN}(18 \text{ m}) + 2.4 \text{ kN}(12 \text{ m}) + 2.4 \text{ kN}(6 \text{ m}) - A_y(18 \text{ m}) = 0$$

$$A_y = 3.6 \text{ kN} \uparrow$$

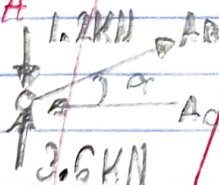
$$\sum M_A = 0$$

$$-2.4 \text{ kN}(6 \text{ m}) - 2.4 \text{ kN}(12 \text{ m}) - 1.2 \text{ kN}(18 \text{ m}) + E_y(18 \text{ m}) = 0$$

$$E_y = 3.6 \text{ kN} \uparrow$$

$$\sum F_x = 0 \quad E_x = 0$$

Nodo A



$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{7.5 \text{ m}}{18 \text{ m}} \right) = 22.61^\circ$$

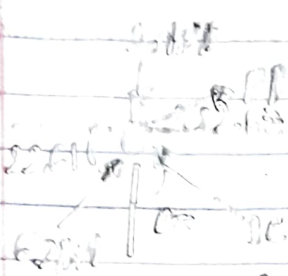
$$\sum F_x = 0 - A_C + AB \cos 22.61 = 0$$

$$\sum F_y = 0 - 1.2 \text{ kN} + 2.6 \text{ kN} + AB \sin 22.61 = 0$$

$$A_C = -5.76 \text{ kN} = 5.76 \text{ kN (T)}$$

$$AB = -6.24 \text{ kN} = 6.24 \text{ kN (C)}$$

Node B



$$\frac{2.5}{16} = \frac{h}{b} = h = 2.5 \text{ m}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{3}{2.5}\right) = 50.19^\circ$$

$$\sum F_x = 0 \quad 6.24 \text{ kN} (\cos 22.61^\circ) + BD \cos 22.61^\circ - BC \sin 50.19^\circ = 0$$

$$\sum F_y = 0 \quad BD = -4.16 \text{ kN} \rightarrow BD = 4.16 \text{ kN (C)}$$

$$-2.4 \text{ kN} + BD \sin 22.61^\circ + 6.24 \text{ kN} (\sin 22.61^\circ) + BC \cos 50.19^\circ = 0$$

$$BC = 2.5 \text{ kN} \rightarrow BC = 2.5 \text{ kN (C)}$$

Node C



$$\frac{2.5}{18} = \frac{h}{12} = h = 5 \text{ m}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) = 59.03^\circ$$

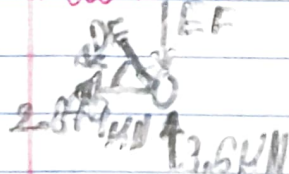
$$\sum F_x = 0 \quad -5.76 \text{ kN} + CE + (2.5 \text{ kN}) \sin 50.19^\circ - CD \cos 59.03^\circ = 0$$

$$CD = -1.866 \text{ kN} \rightarrow CD = 1.866 \text{ kN (T)}$$

$$\sum F_y = 0 \quad -2.5 \text{ kN} \cos 50.19^\circ - CD \sin 39.03^\circ = 0$$

$$CE = 2.879 \text{ kN} \rightarrow CE = 2.879 \text{ kN (T)}$$

Node E



$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{5}{6}\right) = 39.8^\circ$$

$$\sum F_x = 0 \quad DE \cos 39.8^\circ - 2.879 \text{ kN} = 0$$

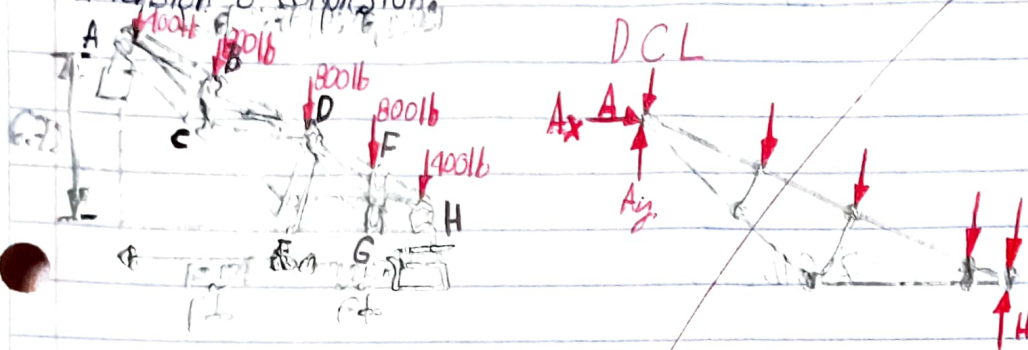
$$DE = 3.747 \rightarrow DE = 3.747 \text{ kN (C)}$$

$$\sum F_y = 0 \quad -EF + 3.6 \text{ kN} - DE \sin 39.8^\circ = 0$$

$$EF = 1.20 \text{ kN} \rightarrow EF = 1.20 \text{ kN (C)}$$



6.12 En la armadura invertida para techo que se muestra en la figura, determine la fuerza en el elemento DE y en cada uno de los elementos localizados a la izquierda de DE además, establezca si los elementos están en tensión o compresión.



$$\sum F = 0 \quad \sum M = 0$$

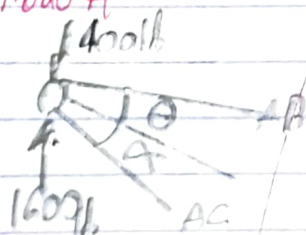
$$1000 + 800 + 800 + 800 + 1400 = 3200 \text{ lb}$$

$$A_y = 1600 \text{ lb}$$

$$H = 1600 \text{ lb}$$

$$A_x = 0$$

Nodo A



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1600}{2304}\right) = 16.29^\circ$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1600}{1054}\right) = 32.52^\circ$$

$$\sum F_x = 0$$

$$AD \cos 16.26 + AC \cos 32.52 = 0$$

$$AB = AC \frac{\cos 32.52}{\cos 16.26}$$

$$1200 + \frac{AC \cos 32.52}{\cos 16.26} \cdot \sin 16.26 - AC \sin 32.52 = 0$$

$$AC = -1200$$

$$AC = \frac{1200 (\cos 32.52 \cdot \sin 16.26 - \sin 32.52)}{\cos 16.26}$$

$$AB = \frac{114.3 \cos 32.52}{\cos 16.26}$$

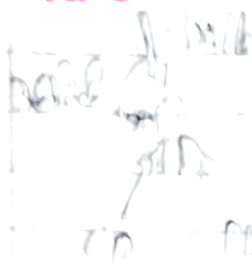
$$\sum F_y = 0$$

$$1600 - 1000 - AB \sin 16.26 - AC \sin 32.52 = 0$$

$$AC = 4114.3 \text{ lb (C)} \quad \text{E}$$

$$AB = -3613.8 \text{ lb} \rightarrow AB = 3613.8 \text{ lb (C)}$$

Nodo B



$$B = 90^\circ - 16.26^\circ$$

$$B = 73.74^\circ$$

$$\sum F_y = 0$$

$$CB - 800 \sin 73.74$$

$$CB = 800 \sin 73.74 \rightarrow CB = 768 \text{ lb (C)}$$

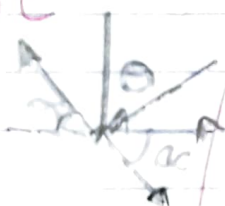
$$\sum F_x = 0$$

$$BD - 3613.8 - CB \cos 73.74 = 0$$

$$BD = 3613.8 + 800 \cos 73.74$$

$$BD = 3837.8 \text{ lb (C)}$$

Nodo C



$$\sum F_y = 0$$

$$4114.35 \sin 32.52 - 768 \cos 16.26 - CE \sin 32.52 = 0$$

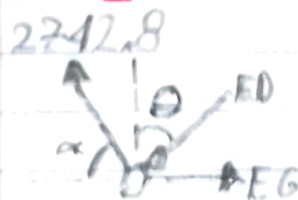
$$CE = \frac{4114.35 \sin 32.52 + 768 \cos 16.26}{\sin 32.52} = 2742.8 \text{ lb (T)}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$CD + 2742.8 \cos 32.52 - 768 \sin 16.26 - 4114.3 \cos 32.52 = 0$$

$$CD = 1321.5 \text{ lb (T)}$$

Nodo E



$$\sum F_y = 0$$

$$2742.8 \sin 32.52 - ED \cos 16.26 = 0$$

$$ED = 1536 \text{ lb (C)}$$