

HOJA  
1

19 de JUNIO 2020

TEMA

ESTRUCTURAS MIXTAS

TP5

TRABAJO PRÁCTICO Nº5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

CURSO 4 – CARNICER – PARENTE

F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02 /64.11  
ESTABILIDAD 1

PRIMER CUAT. 2020  
MODALIDAD ONLINE



1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE

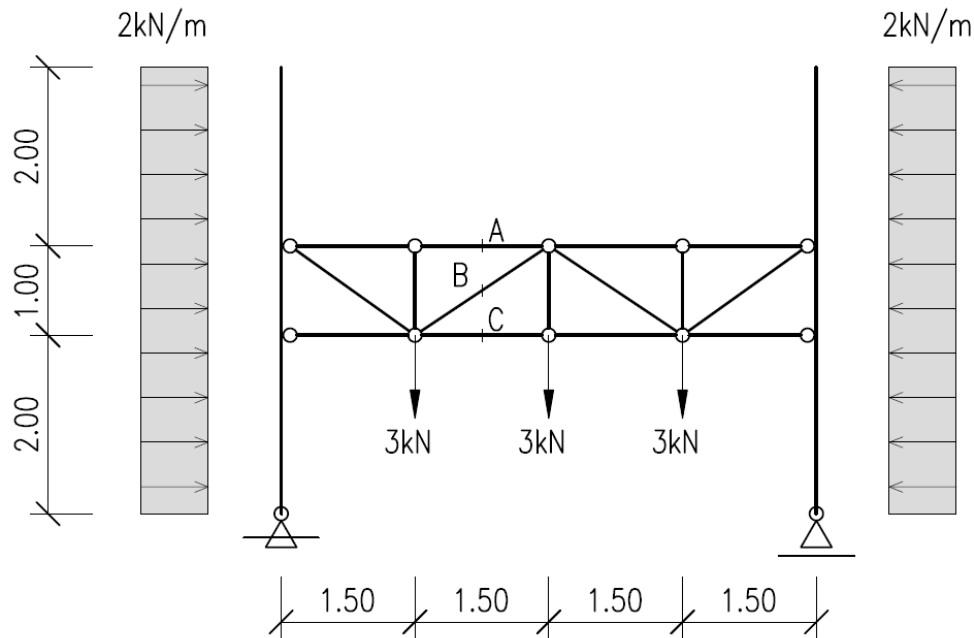


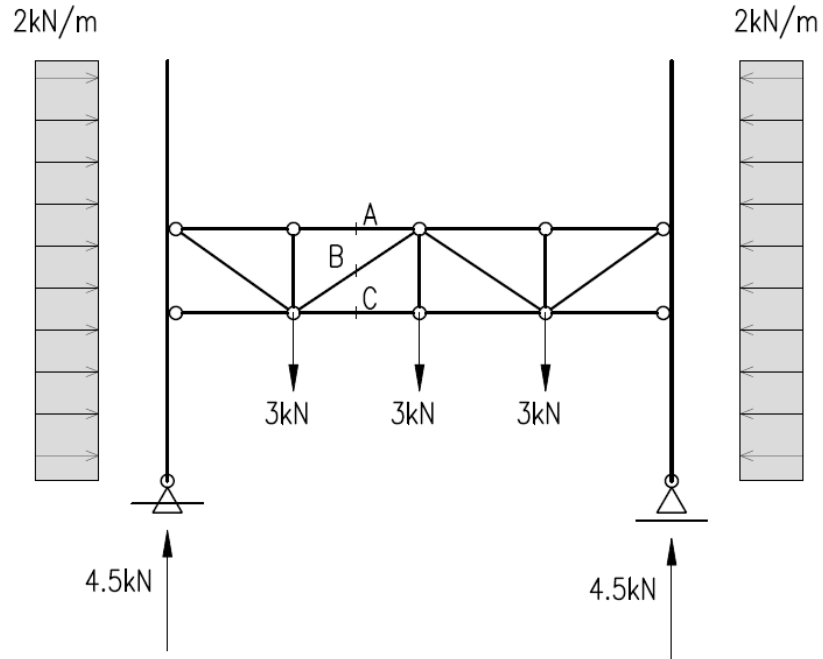
[www.ingenieria.uba.ar](http://www.ingenieria.uba.ar)

# Estructura mixta 1

Dada la siguiente estructura se pide:

- Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
- Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
- Calculo de reacciones de vínculo externo
- Realice el despiece de todas las chapas, aisle el reticulado.
- Encuentre los esfuerzos en las barras del reticulado indicadas como A, B y C.
- Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
- Realice los diagramas de características sobre la estructura.





TEMA

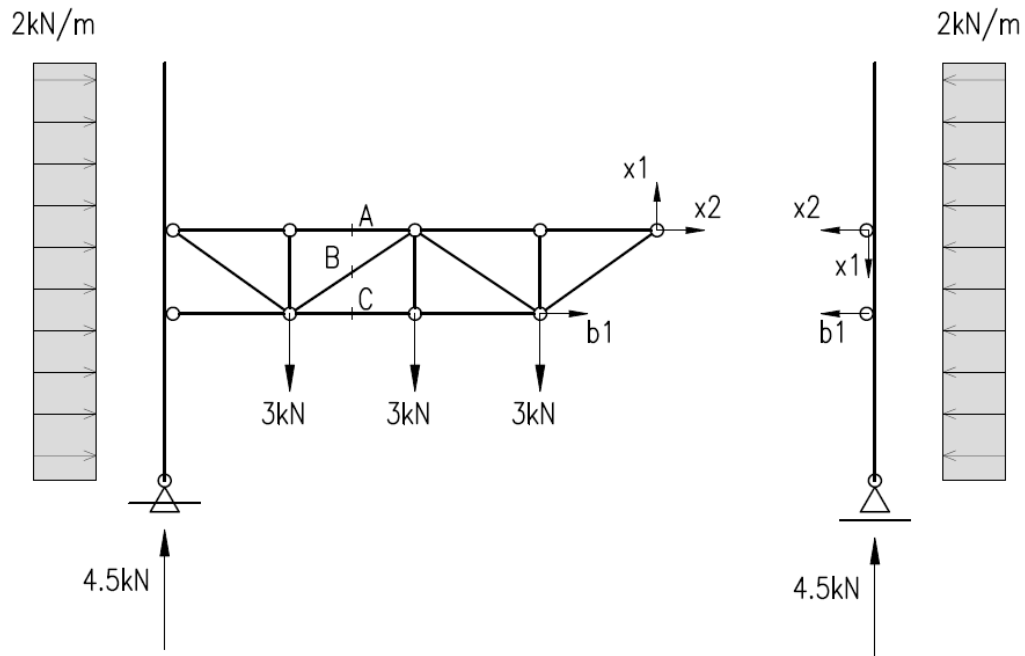
TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

F.I.U.B.A.  
DTO. ESTABILIDAD  
84.02 /64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE







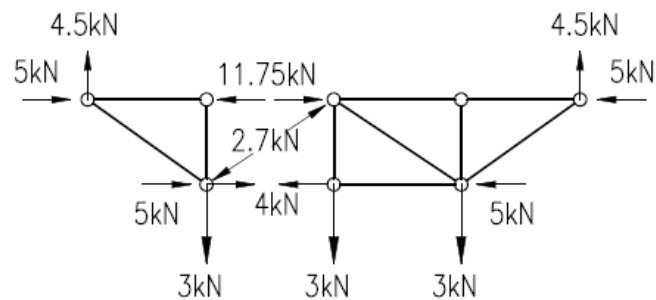
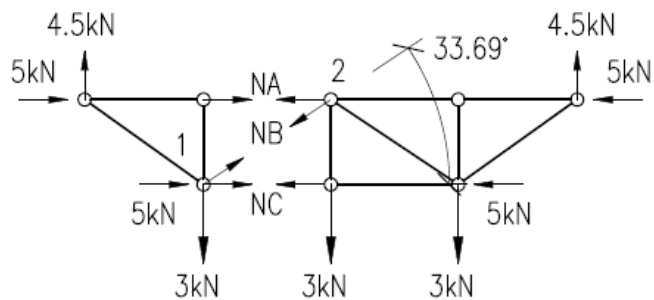


# Estructura mixta 1

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

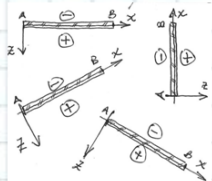
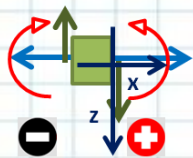
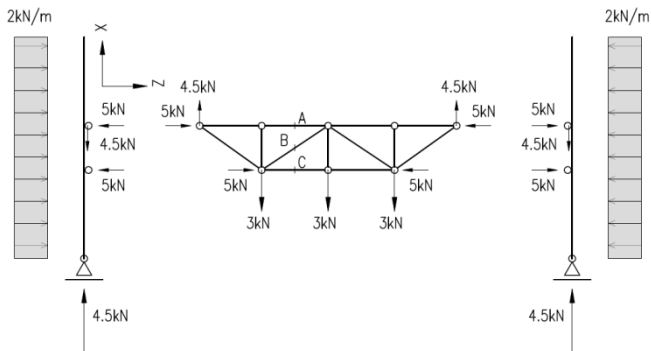


# Estructura mixta 1

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

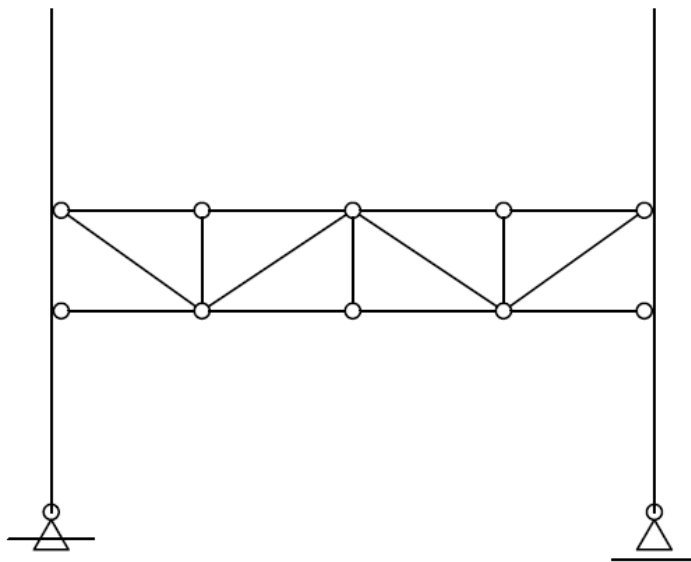
CURSO 4  
PARENTE

$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -q_x(x)$$

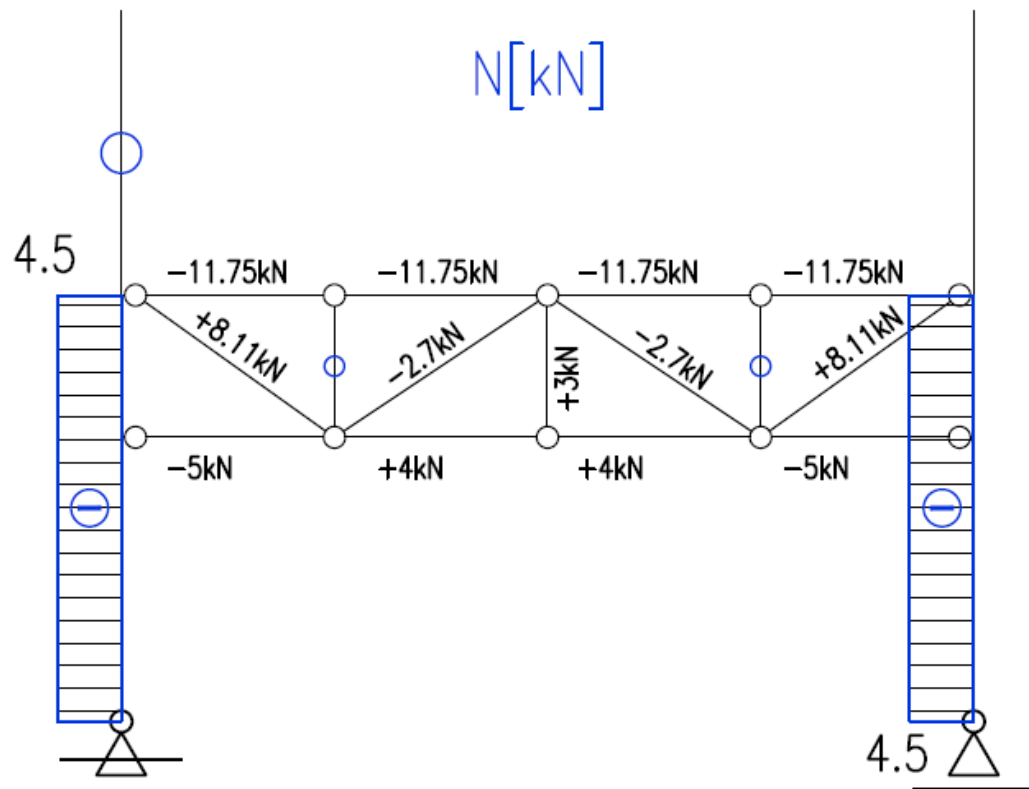
$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$

$$\frac{\partial M_y(x)}{\partial x} = Q_z(x)$$

N [kN]





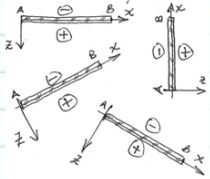
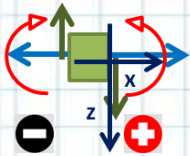


# Estructura mixta 1

TEMA

TP5

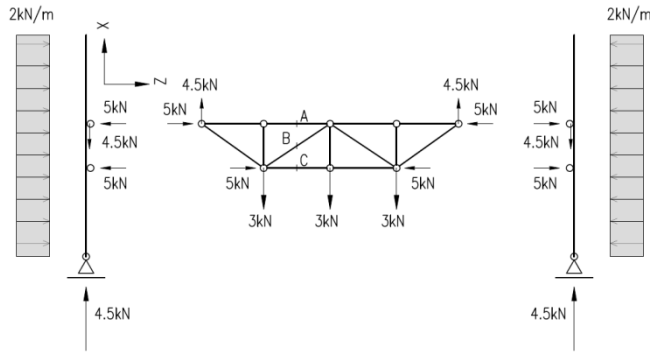
ESTRUCTURAS  
MIXTAS



$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -qx(x)$$

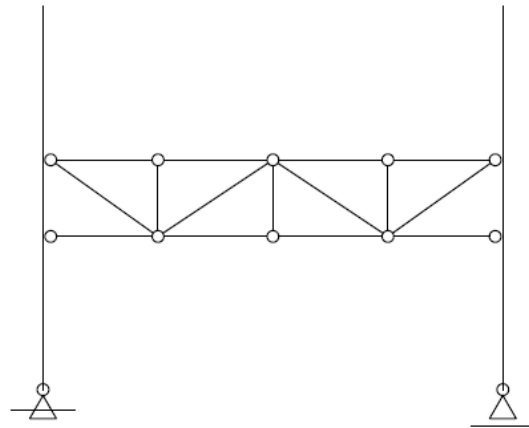
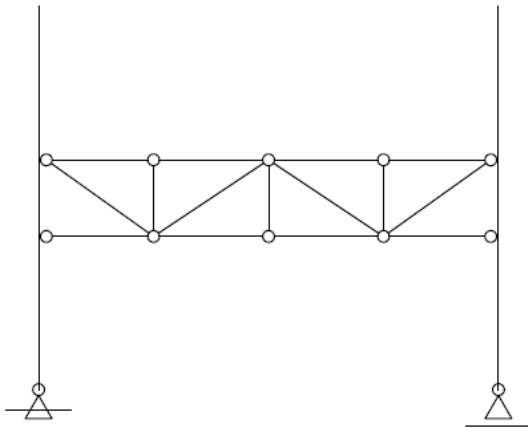
$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -qz(x)$$

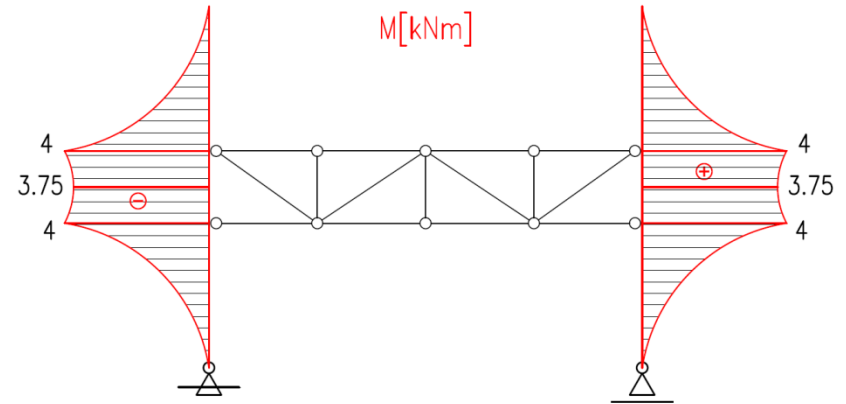
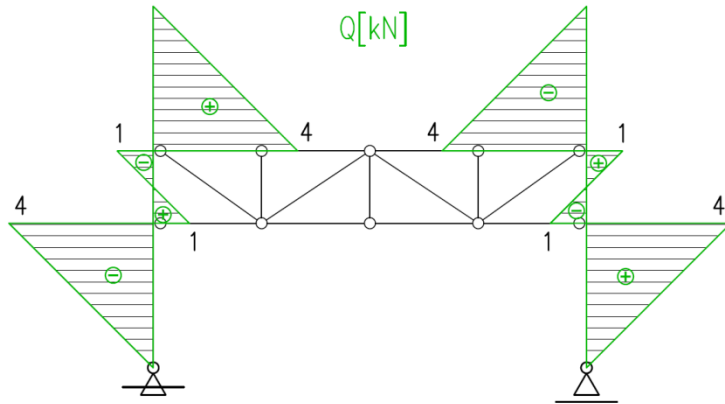
$$\frac{\partial M_y(x)}{\partial x} = Qz(x)$$



Q [kN]

M [kNm]





# Estructura mixta 1

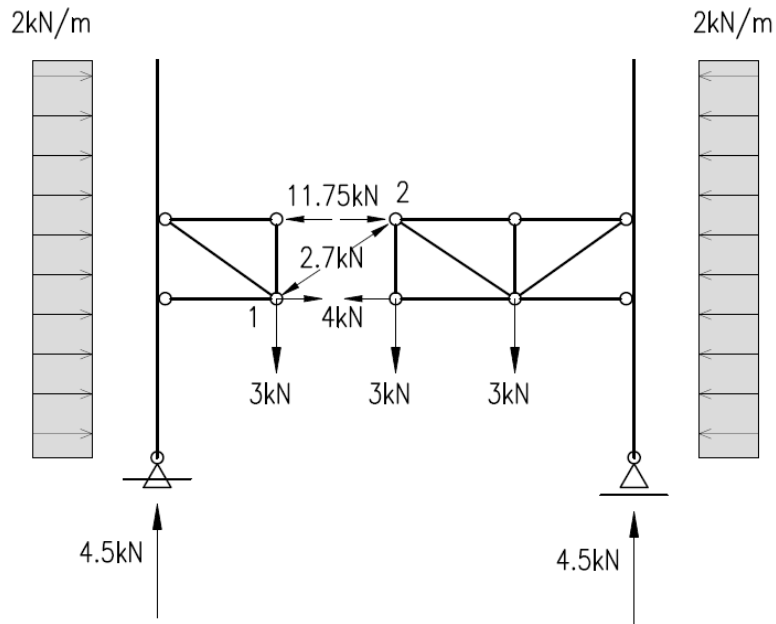
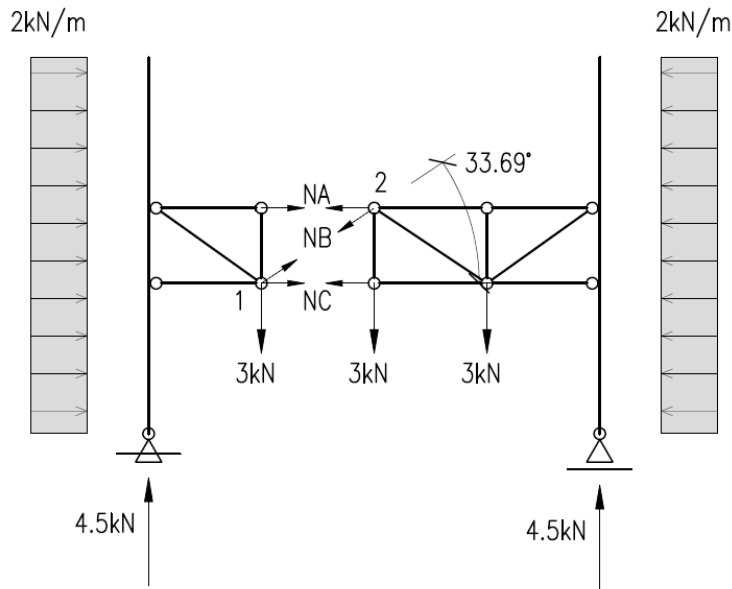
Si solo piden:

a) Encuentre los esfuerzos en las barras del reticulado indicadas como A, B y C.

TEMA

TP5

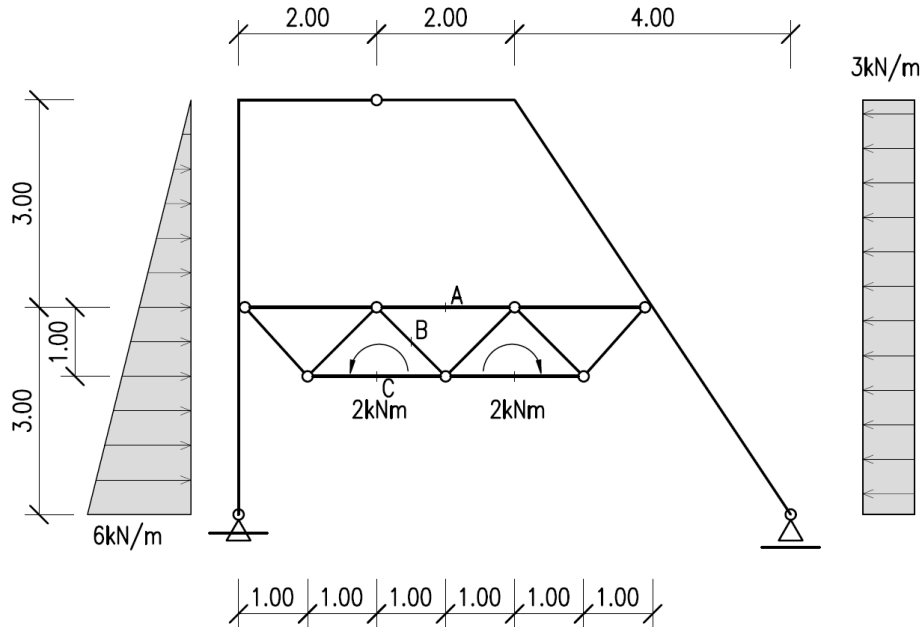
ESTRUCTURAS  
MIXTAS



# Estructura mixta 2

Dada la siguiente estructura se pide:

- a) Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
- b) Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
- c) Calculo de reacciones de vínculo externo
- d) Realice el despiece de todas las chapas, aisle el reticulado.
- e) Encuentre los esfuerzos en las barras del reticulado indicadas como A, B y C.
- f) Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
- g) Realice los diagramas de características sobre la estructura.





TEMA

TP5

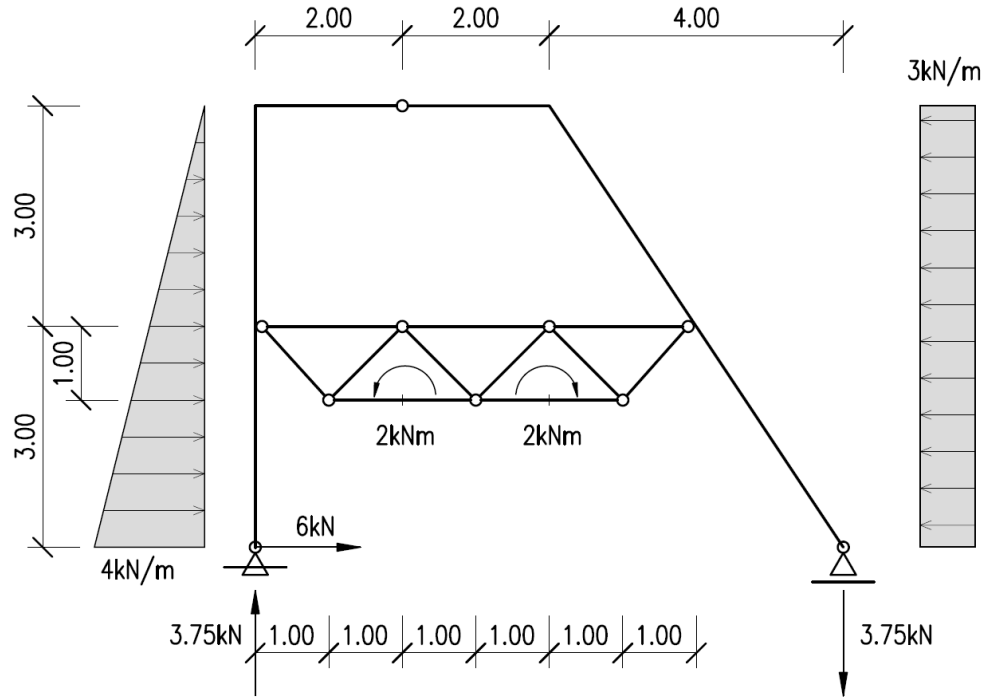
ESTRUCTURAS  
MIXTAS

F.I.U.B.A.

DTO. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE



TEMA

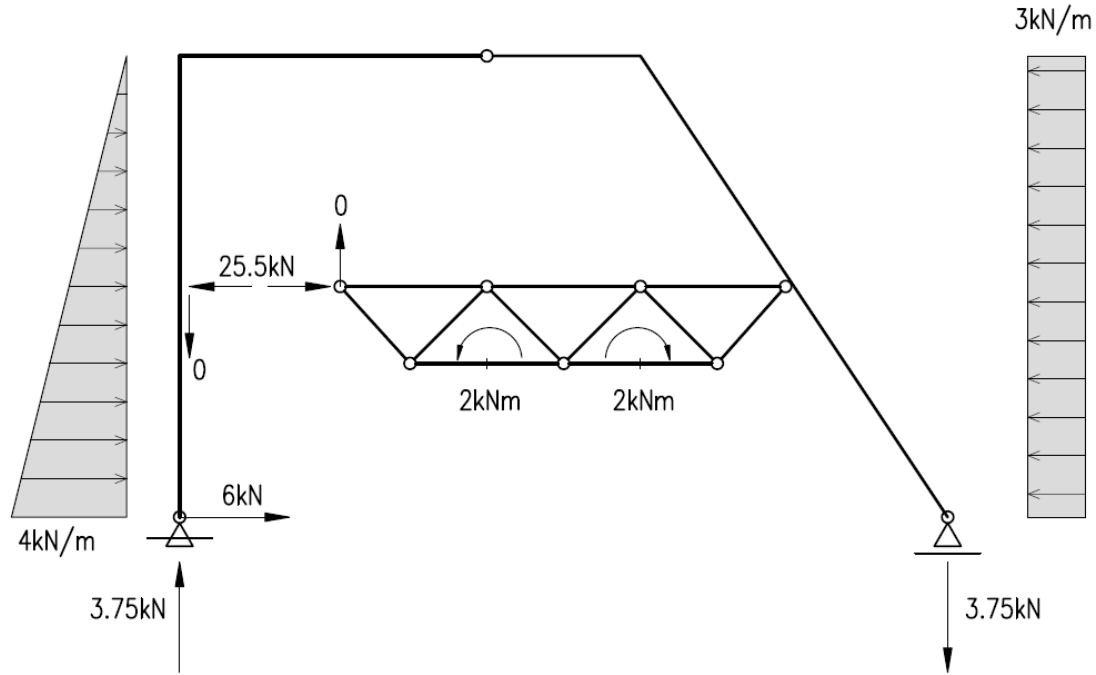
TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

F.I.U.B.A.  
DTO. ESTABILIDAD  
84.02 /64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

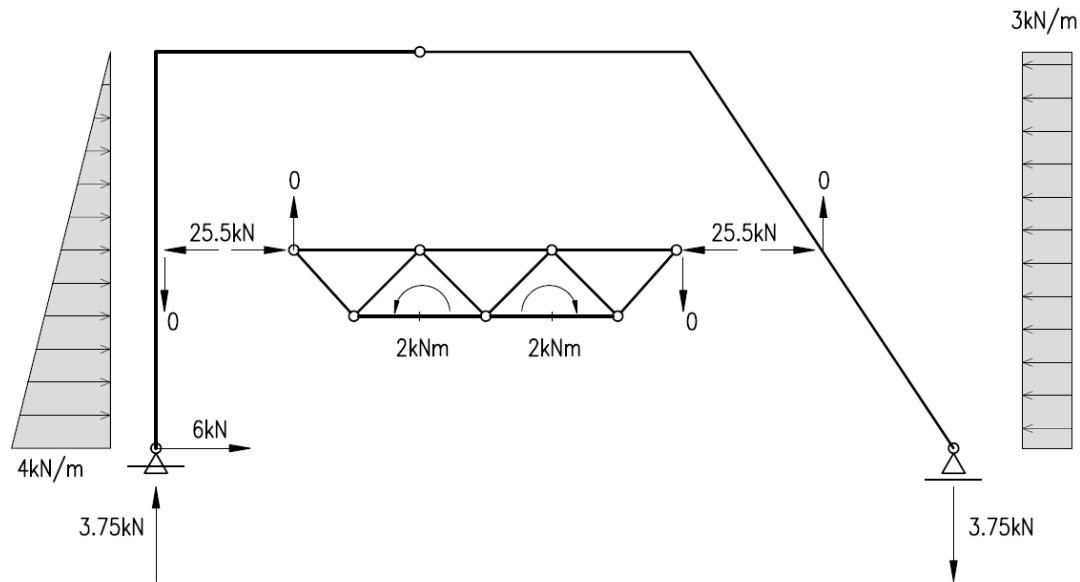
CURSO 4  
PARENTE



TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02 / 64.11  
ESTABILIDAD 1

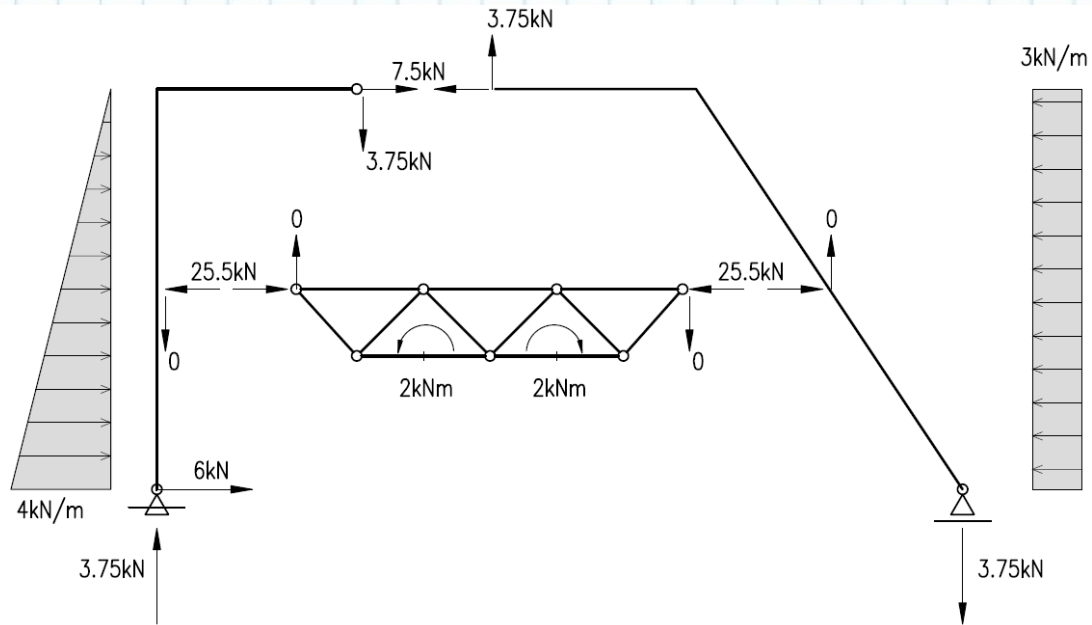
1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02 / 64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

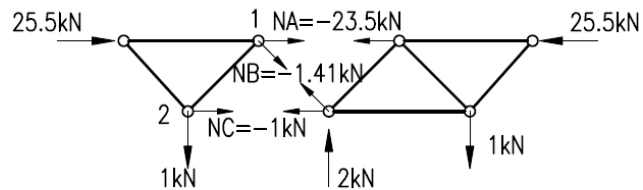
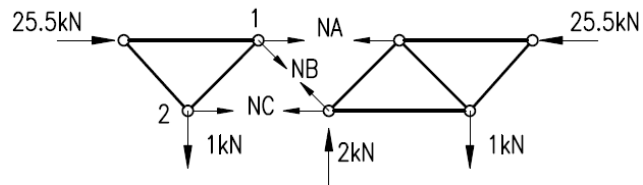
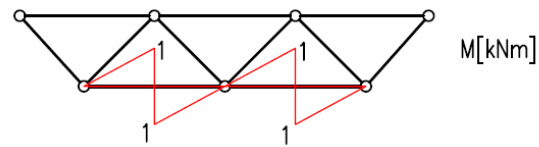
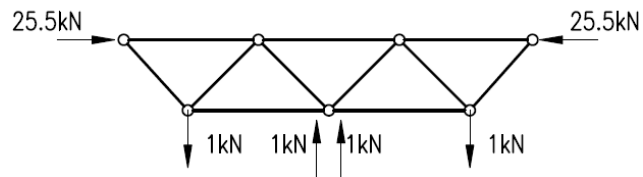
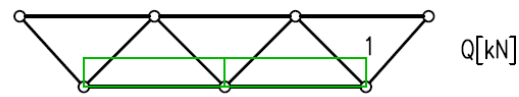
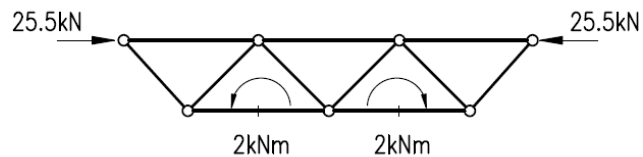
CURSO 4  
PARENTE

# Estructura mixta 2

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS





TEMA

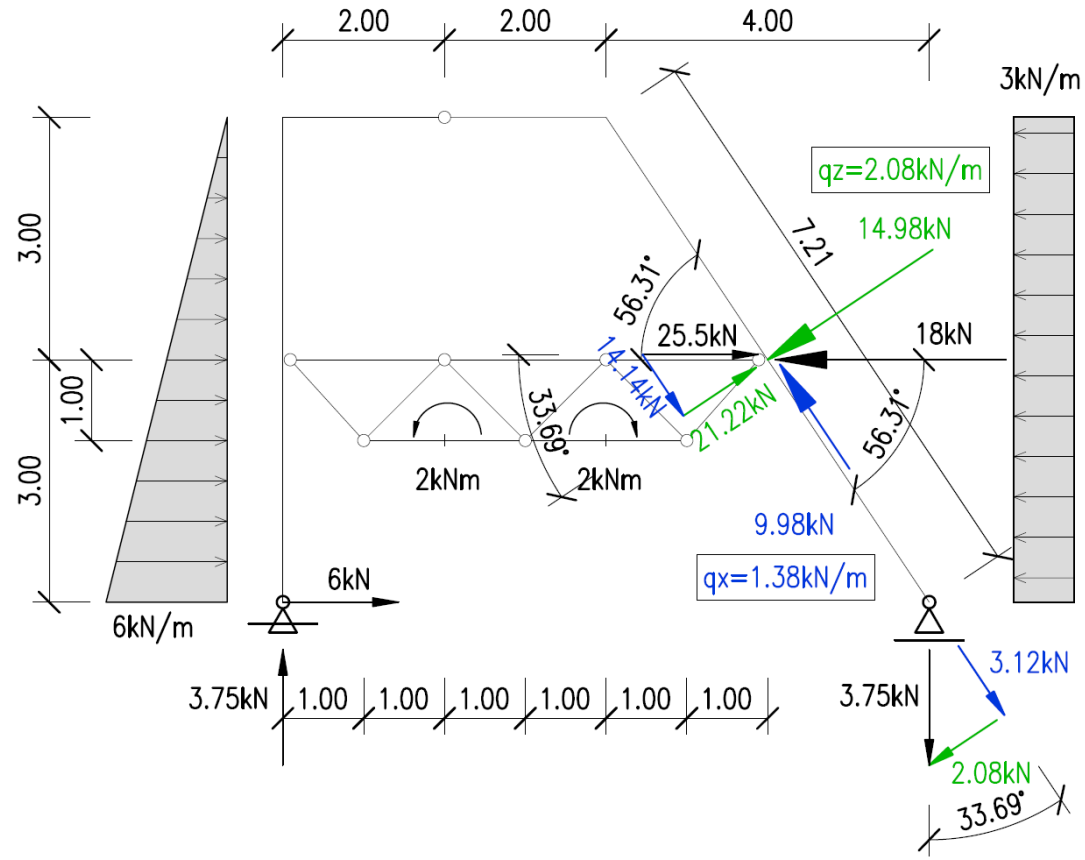
TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

F.I.U.B.A.  
DTO. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE

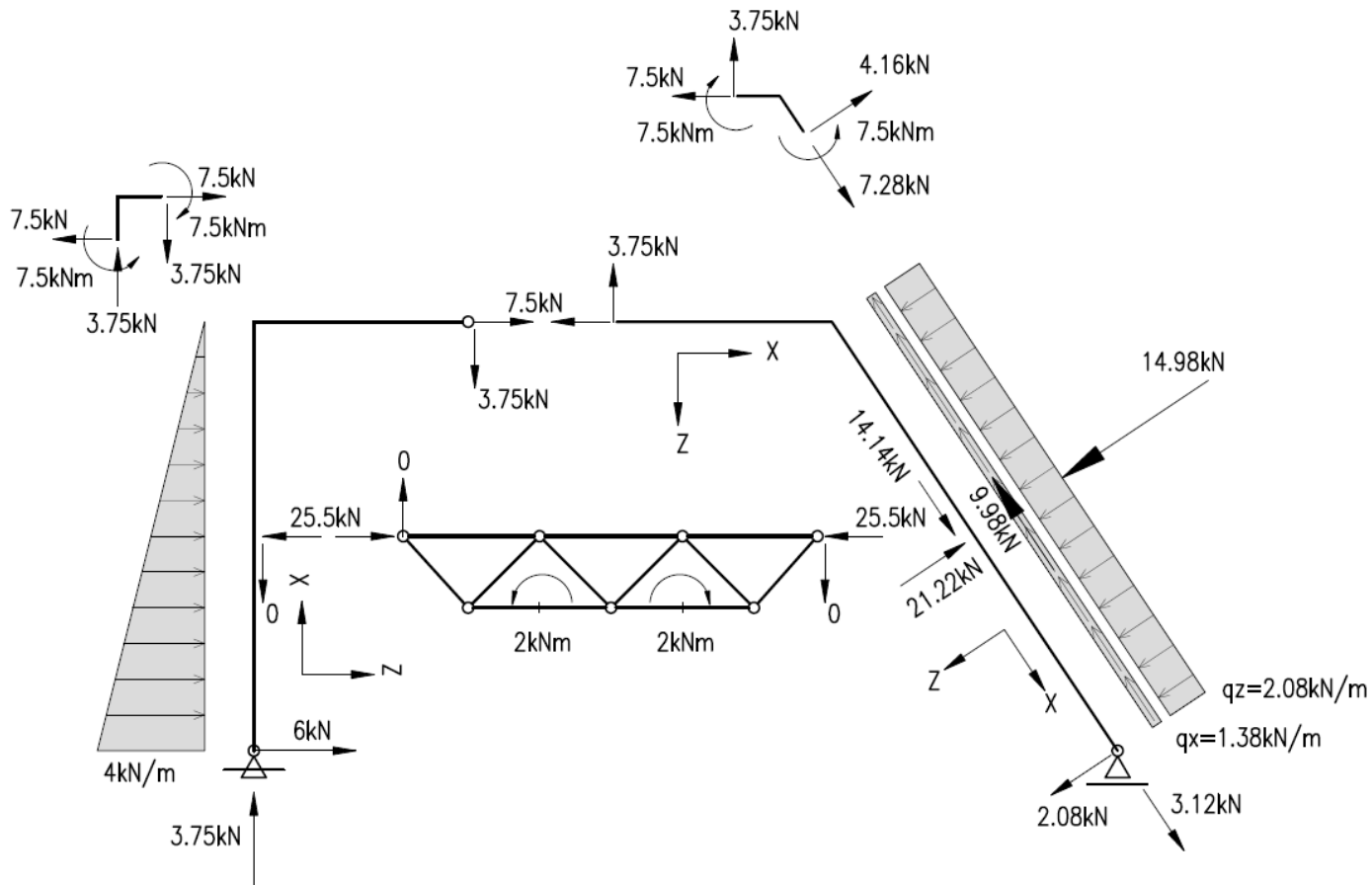


# Estructura mixta 2

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

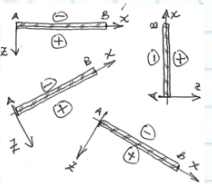
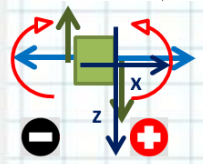
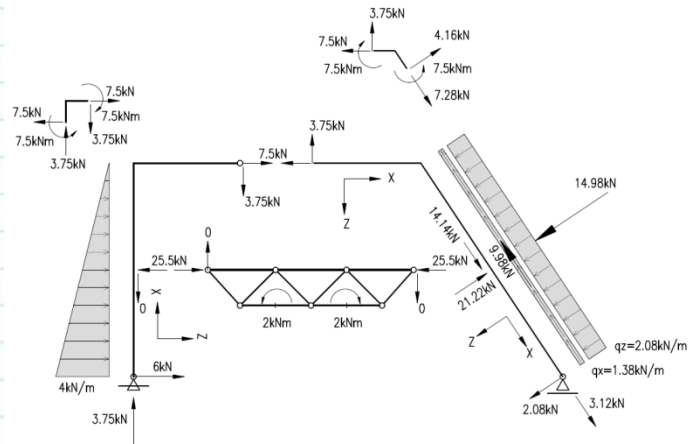


# Estructura mixta 2

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS MIXTAS



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

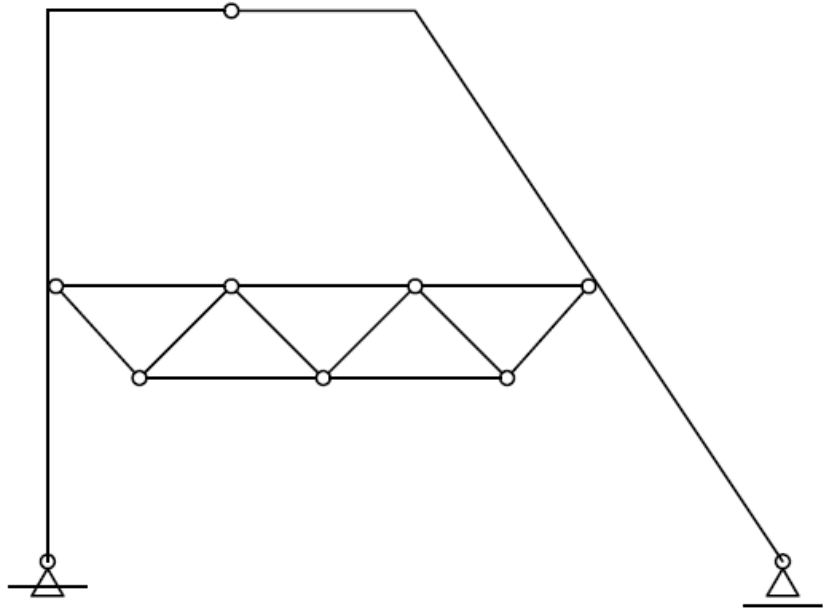
1 CUAT. 2020  
CURSO 4  
PARENTE

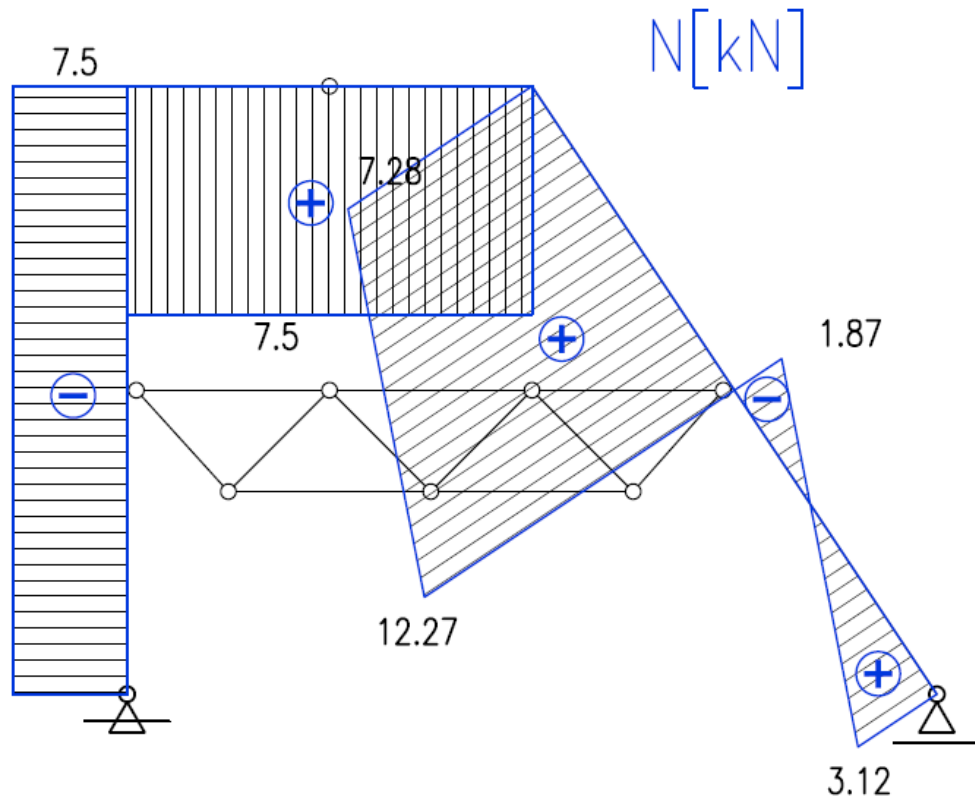
$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -q_x(x)$$

$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$

$$\frac{\partial M_y(x)}{\partial x} = Q_z(x)$$

N [kN]



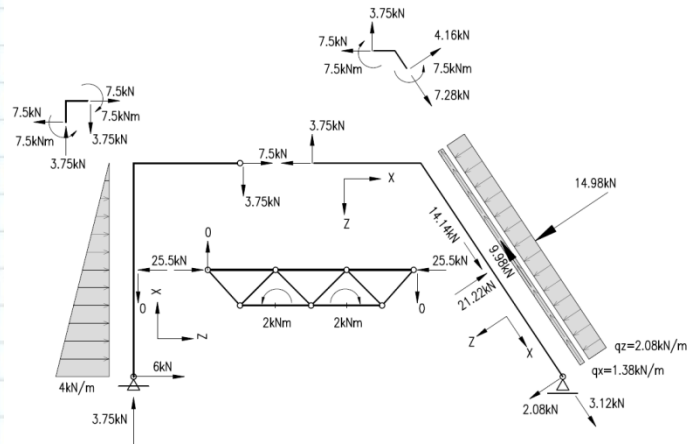


# Estructura mixta 2

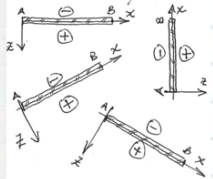
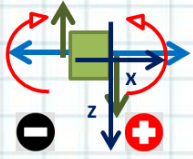
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



Q [kN]



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

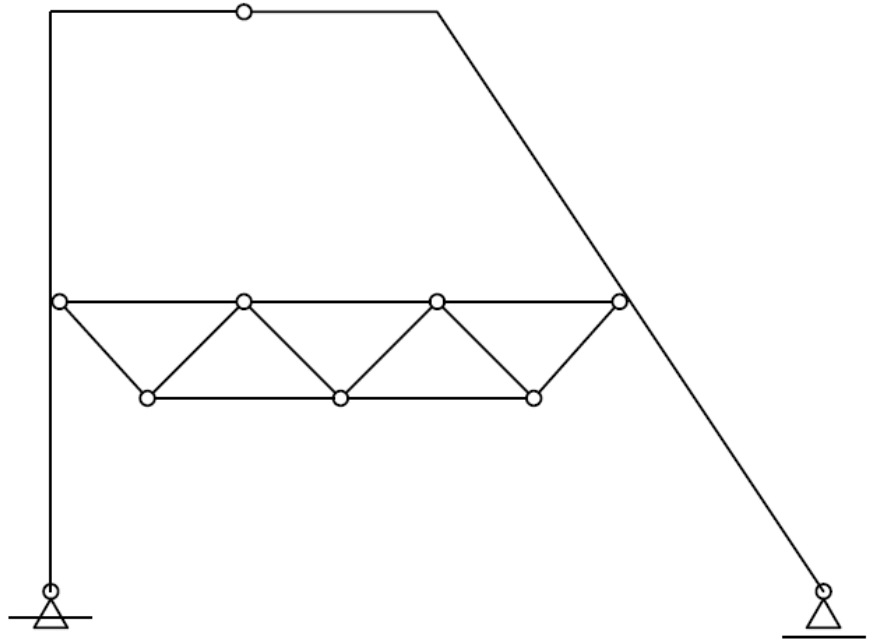
1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE

$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -q_x(x)$$

$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$

$$\frac{\partial M_y(x)}{\partial x} = Q_z(x)$$





TEMA

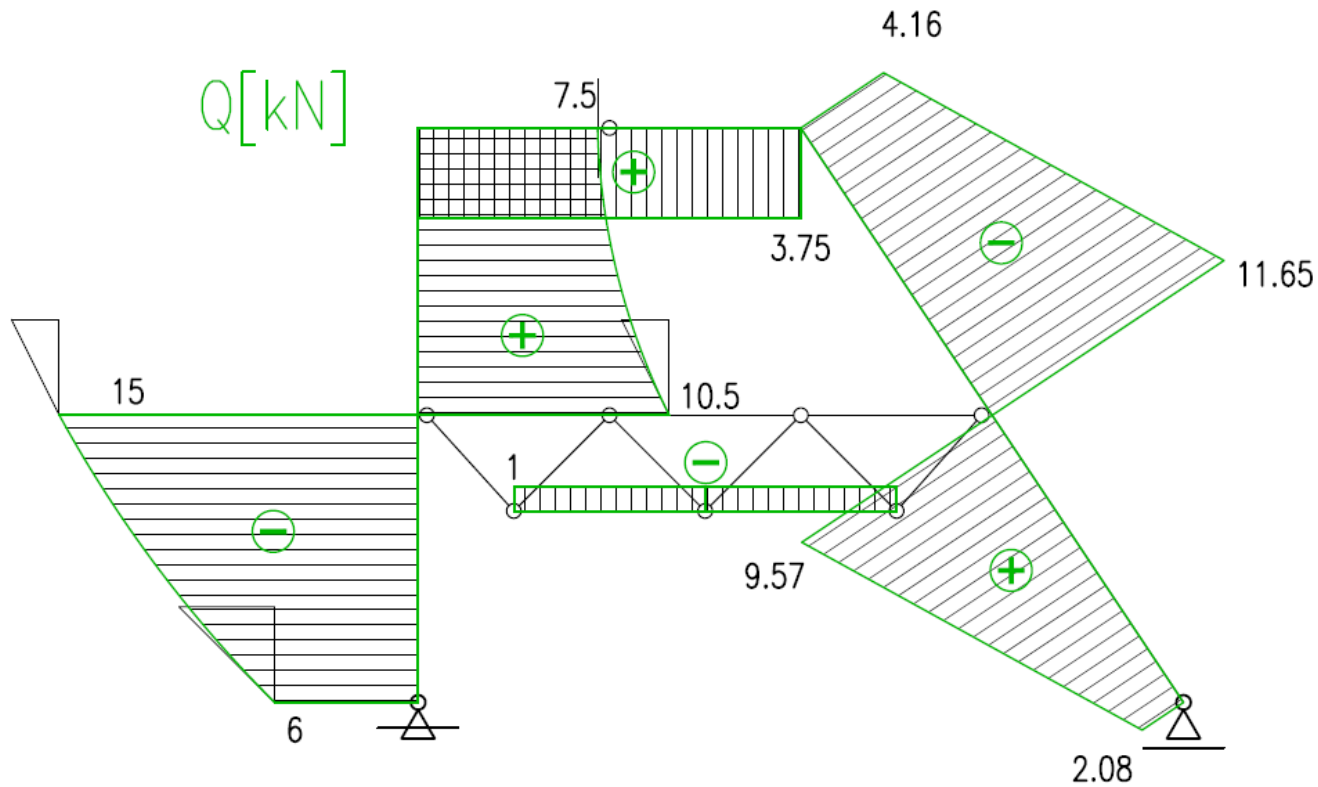
TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02 / 64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE

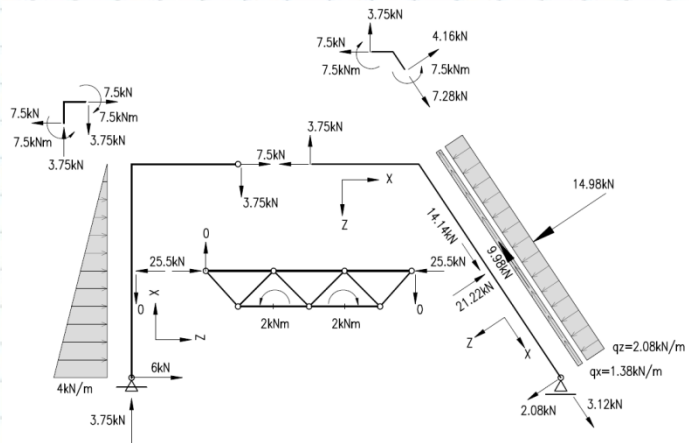


# Estructura mixta 2

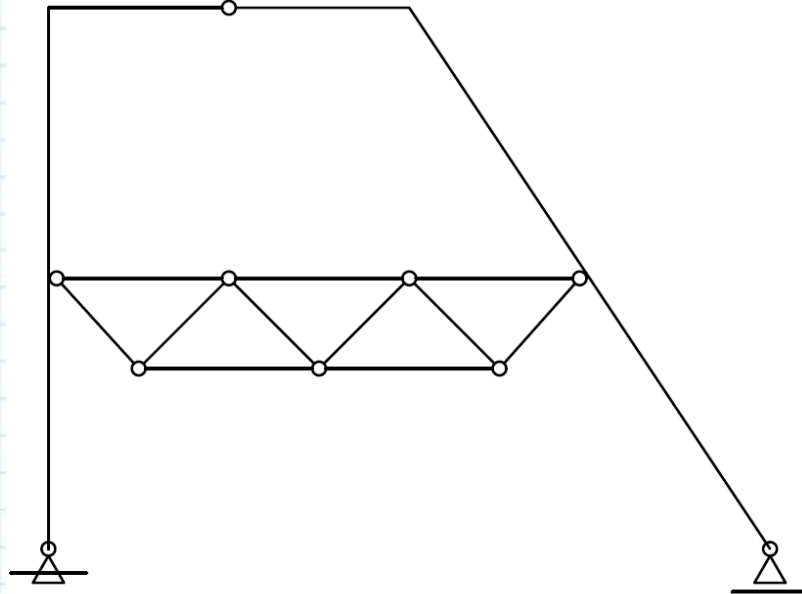
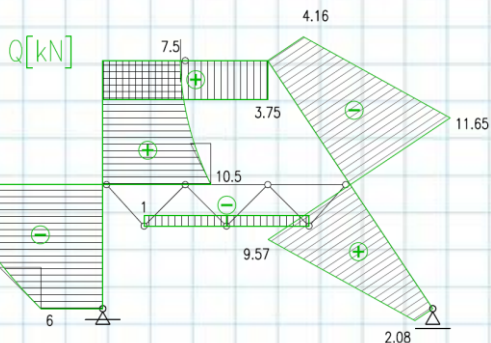
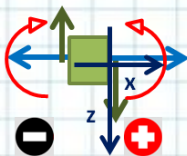
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



M [kNm]



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE

$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -q_x(x)$$

$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$

$$\frac{\partial M_y(x)}{\partial x} = Q_z(x)$$

TEMA

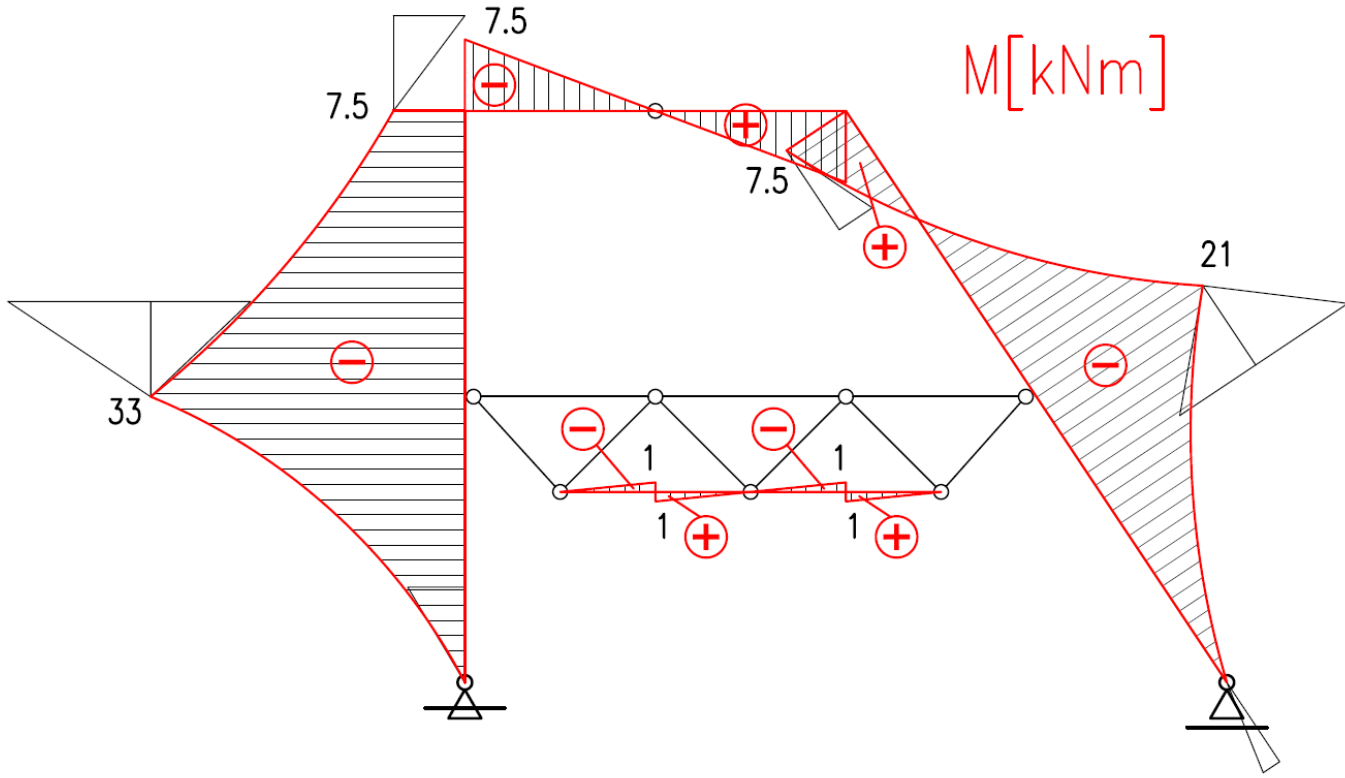
TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

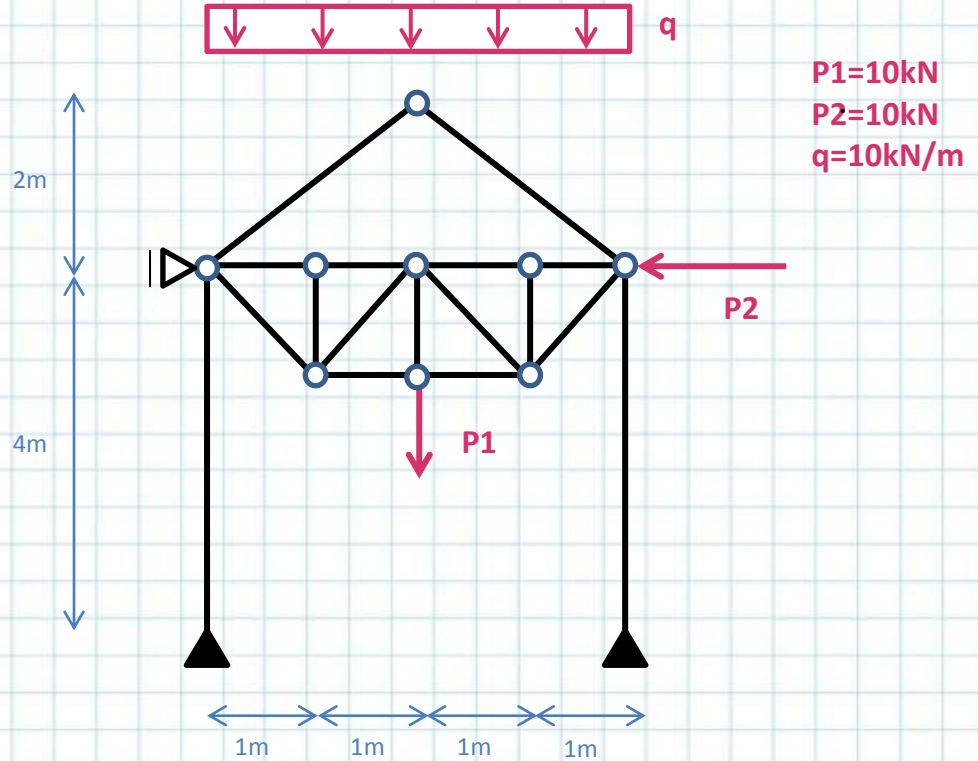
F.I.U.B.A.  
DTO. ESTABILIDAD  
84.02 /64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4  
PARENTE



1. Identificar reticulado
2. Análisis cinemático
3. Cálculo de RVE
4. Despiece
5. Esfuerzo normal en barras de reticulado
6. Diagramas de esfuerzos característicos

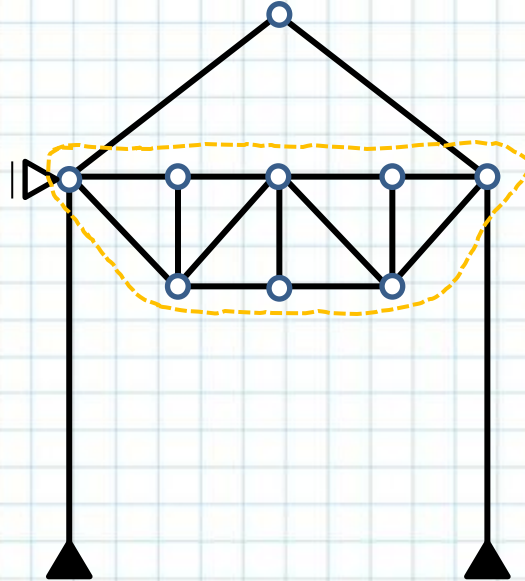


# 1. Identificar reticulado

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



-Condición de rigidez:

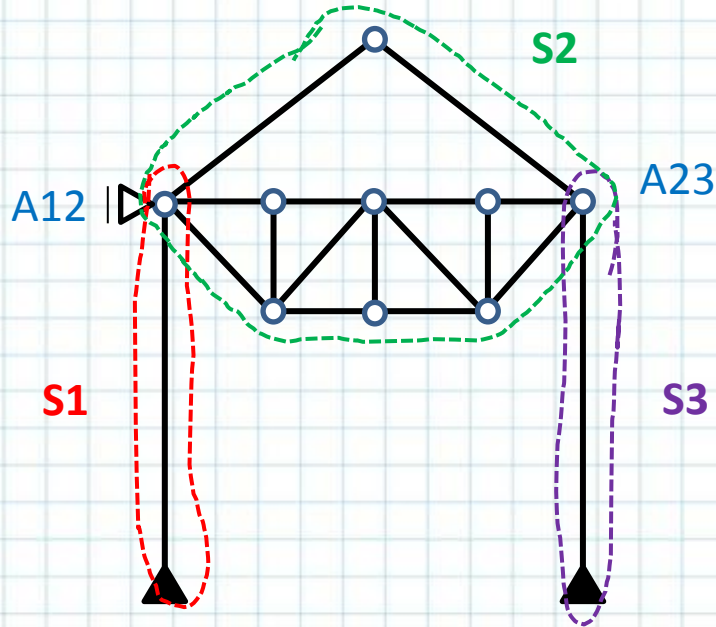
$$b=2n-3$$

-Condición suficiente:

triángulos



## 2. Análisis cinemático



-Identifico chapas

-Cadena abierta de 3 chapas:  $5GL=5CV$

-Hay vinculación aparente?

-S1 tiene un apoyo fijo y uno móvil cuya normal no pasa por el fijo: S1 está fija

-Como A12 es un punto fijo y S3 tiene un apoyo fijo, S2 y S3 forman un arco triarticulado. Como las tres articulaciones no están alineadas, no hay vinculación aparente

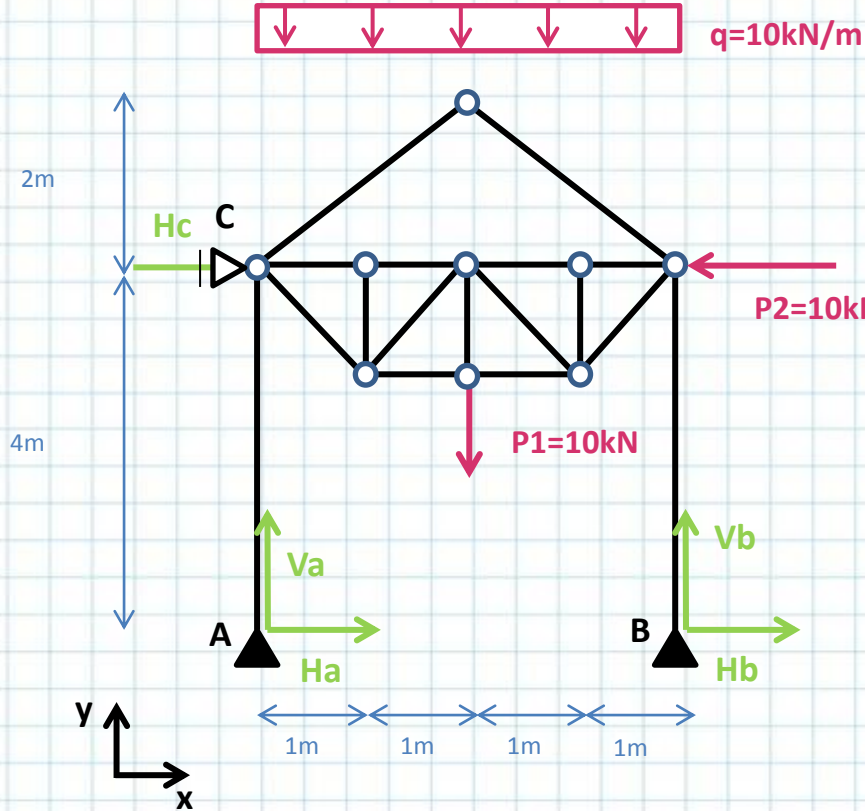
-La estructura está fija

### 3. Reacciones de vínculo externo

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



#### Ecuaciones de equilibrio absoluto

$$\Sigma F_x = H_a + H_b + H_c - P_2 = 0$$

$$\Sigma F_y = V_a + V_b - q \cdot 4 \text{ m} - P_1 = 0$$

#### Ecuaciones de equilibrio relativo

$$\Sigma M_{A12_{S1}} = H_a \cdot 4 \text{ m} = 0$$

$$\Sigma M_{A12_{S2+S3}} = -P_1 \cdot 2 \text{ m} - q \cdot 4 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} + V_2 \cdot 4 \text{ m} = 0$$

$$\Sigma M_{A23_{S3}} = H_b \cdot 4 \text{ m} = 0$$

#### Resuelvo:

$$H_c = 10 \text{ kN}$$

$$V_a = 25 \text{ kN}$$

$$H_a = 0$$

$$V_b = 25 \text{ kN}$$

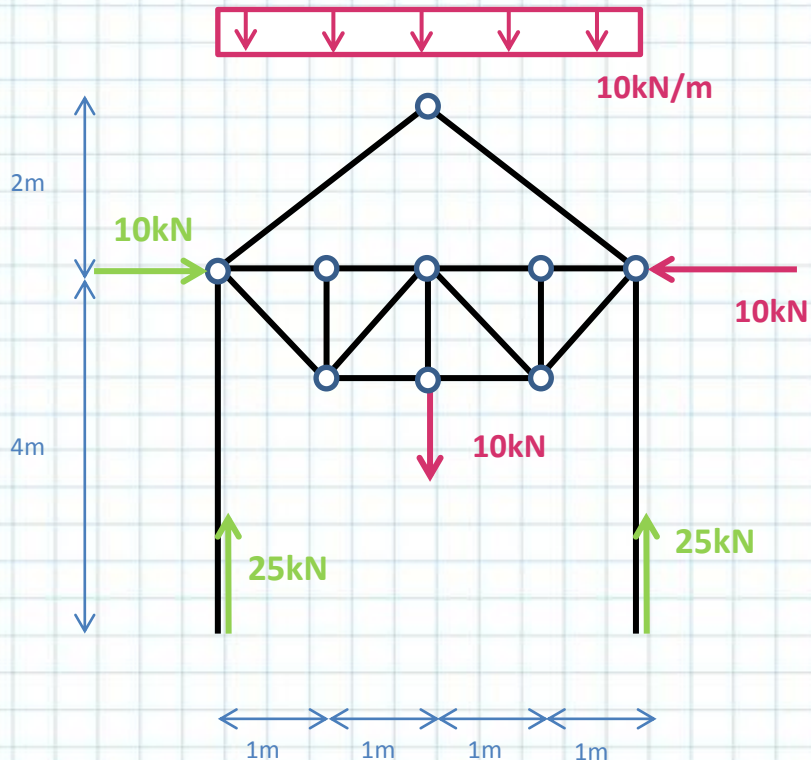
$$H_b = 0$$

# Estructura mixta 3

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



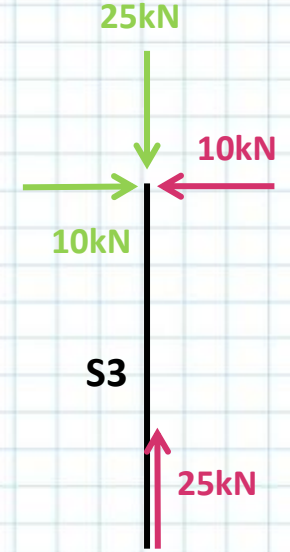
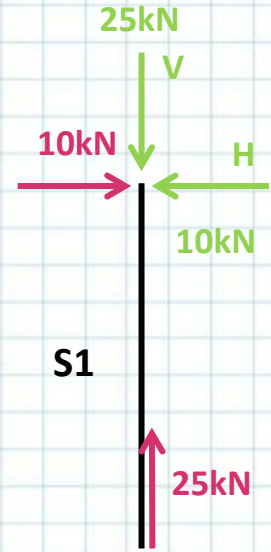
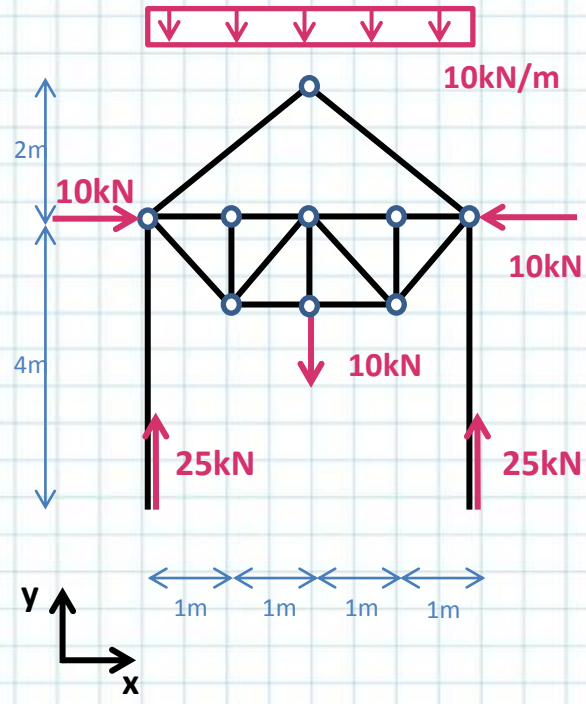
## Simetría

### 4. Despiece

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



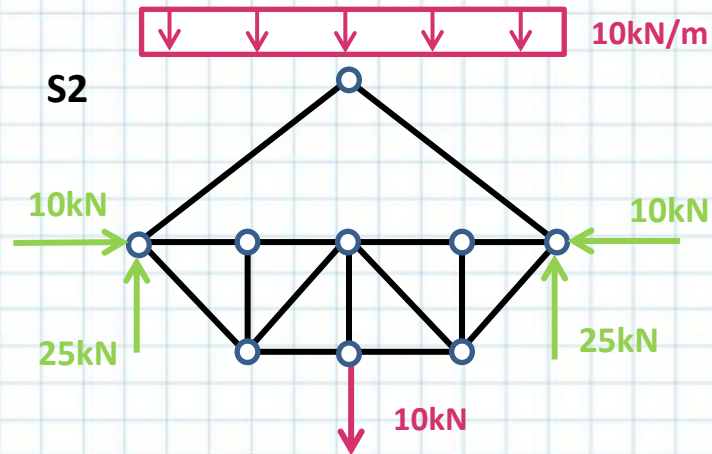
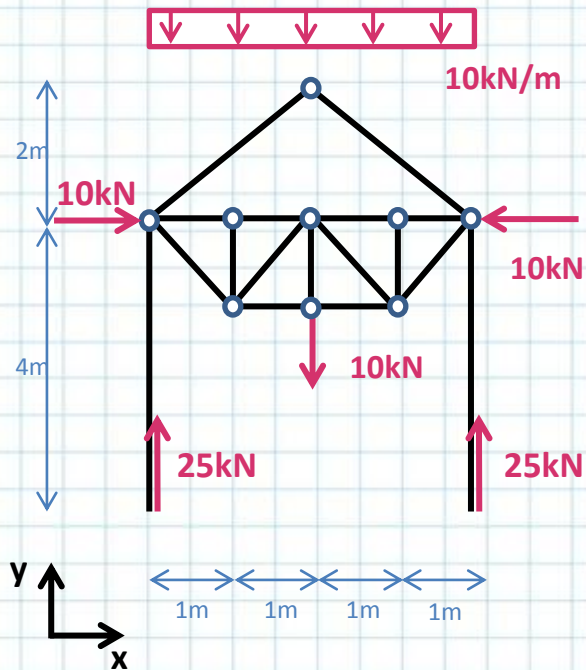


### 4. Despiece

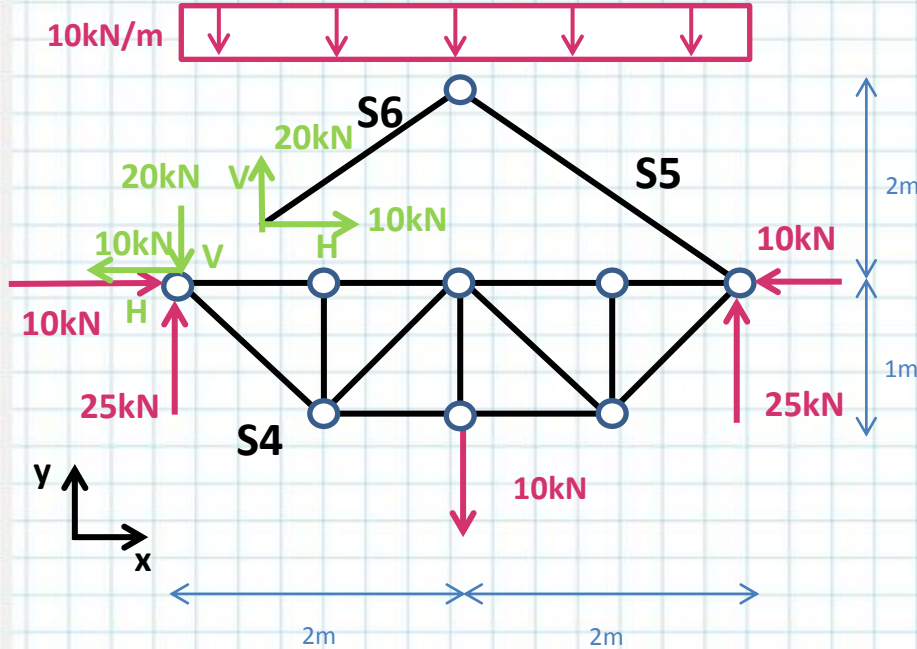
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



### 4. Despiece



### Ecuaciones de equilibrio relativo

$$\Sigma M_{A45_{S4}} = 10 \text{ kN} \cdot 2 \text{ m} - 25 \text{ kN} \cdot 4 \text{ m} + V \cdot 4 \text{ m} = 0$$

$$\Sigma M_{A56_{S6}} = q \cdot 1 \text{ m} + H \cdot 2 \text{ m} - V \cdot 2 \text{ m} = 0$$

### Resuelvo:

$$H = 10 \text{ kN}$$

$$V = 20 \text{ kN}$$

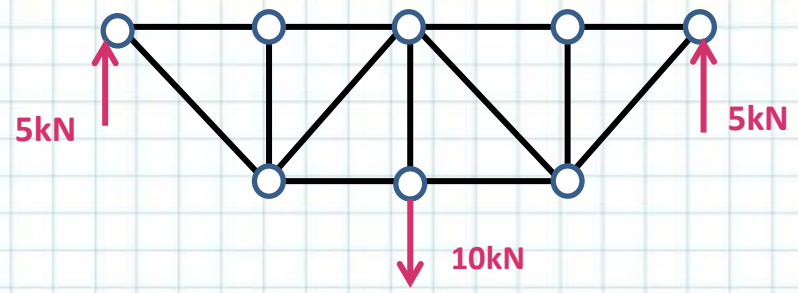
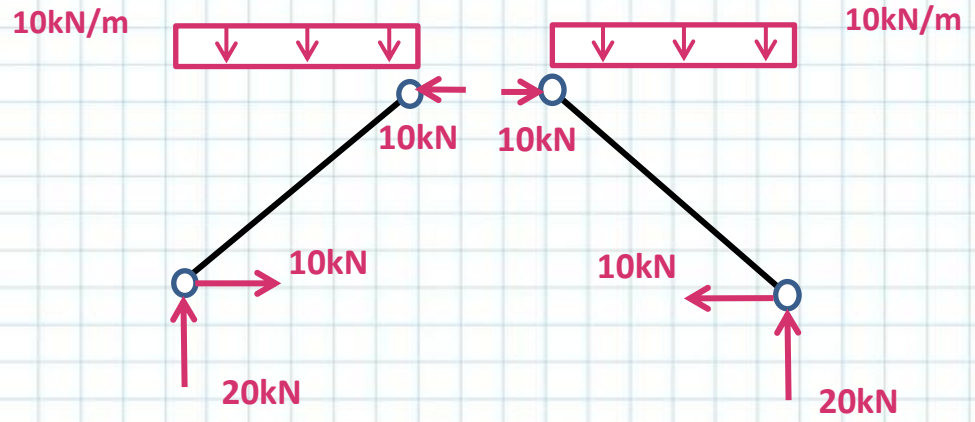
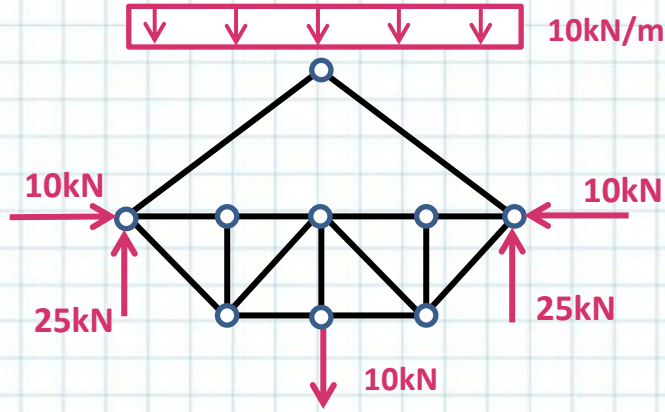


### 4. Despiece

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

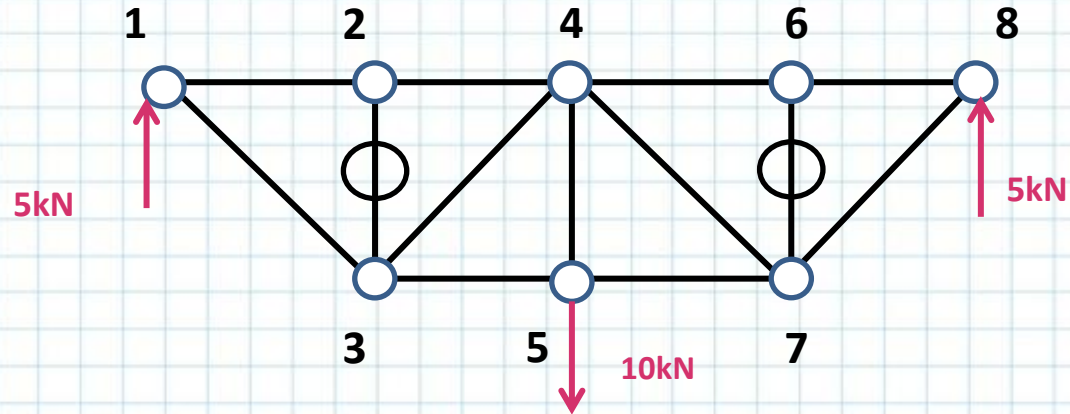


### 5. Esfuerzos normales en barras de reticulado

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

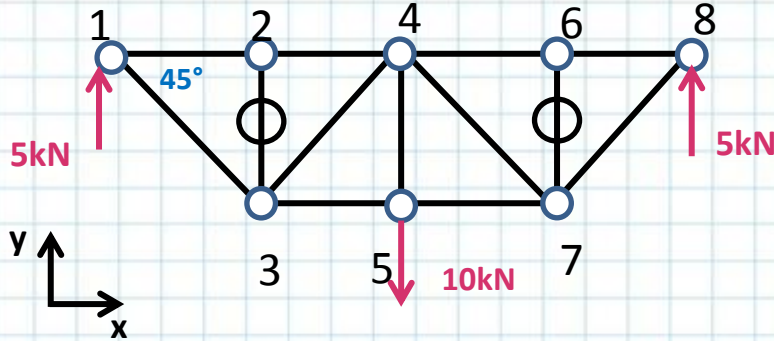


## 5. Esfuerzos normales en barras de reticulado

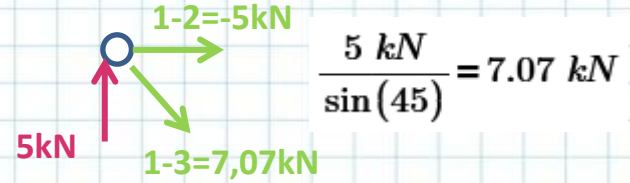
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



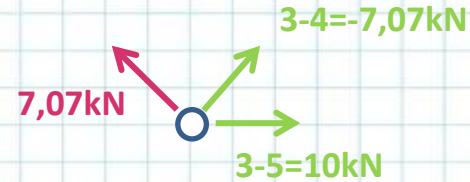
Nodo 1



Nodo 2



Nodo 3

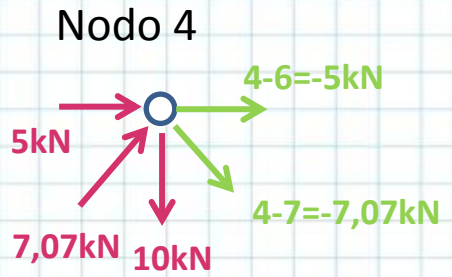
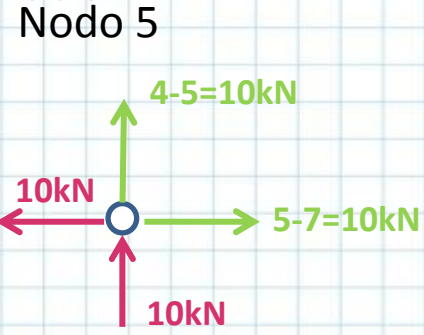
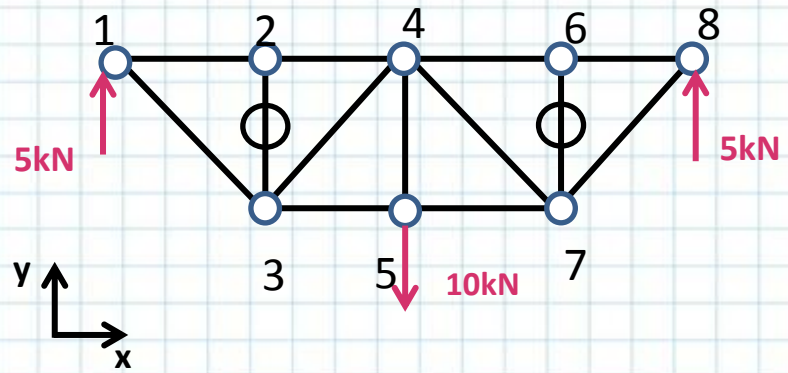


### 5. Esfuerzos normales en barras de reticulado

TEMA

TP5

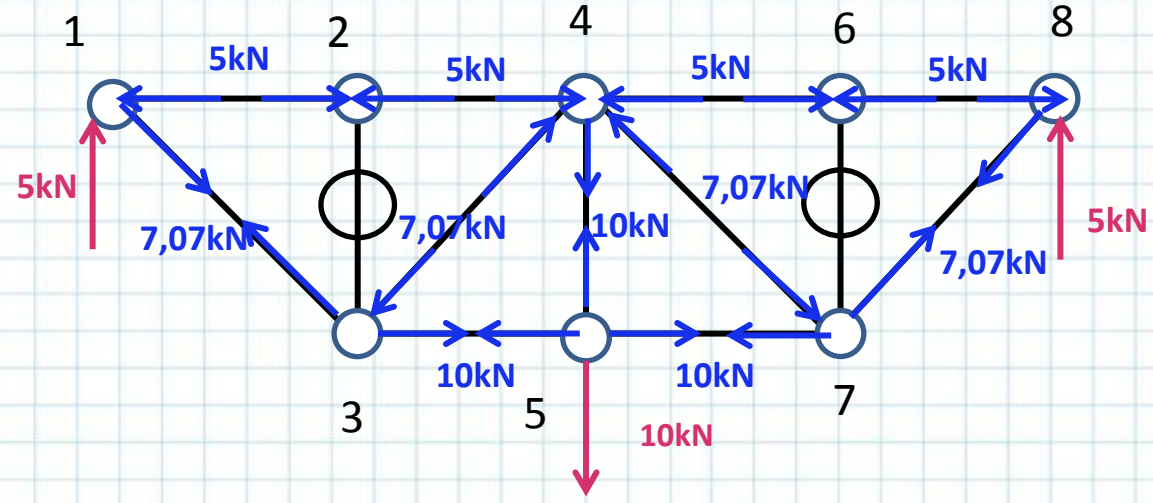
ESTRUCTURAS  
MIXTAS



Simetría



### 5. Esfuerzos normales en barras de reticulado

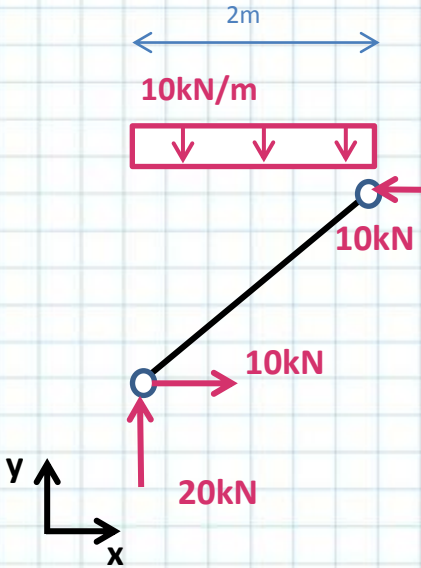


# 6. Diagramas

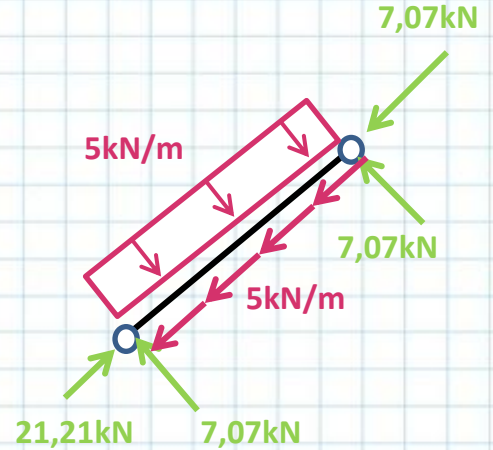
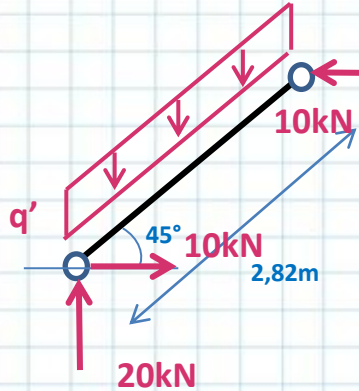
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



## Barras inclinadas



$$10 \text{ kN} \cdot 2 \text{ m} = q' \cdot 2.82 \text{ m}$$

$$q' = 7.07 \text{ kN}$$



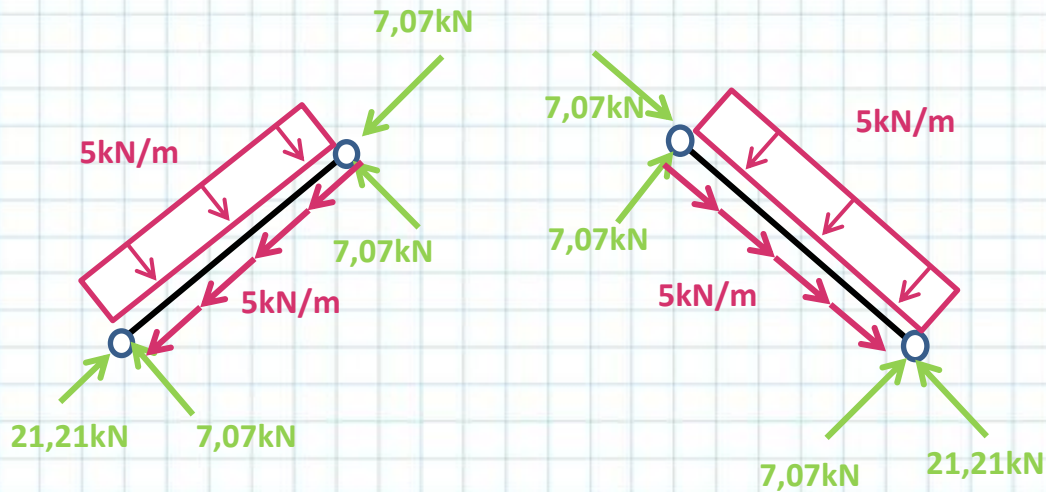
## 6. Diagramas

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

### Barras inclinadas



F.I.U.B.A.  
DTO. ESTABILIDAD  
84.02/64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

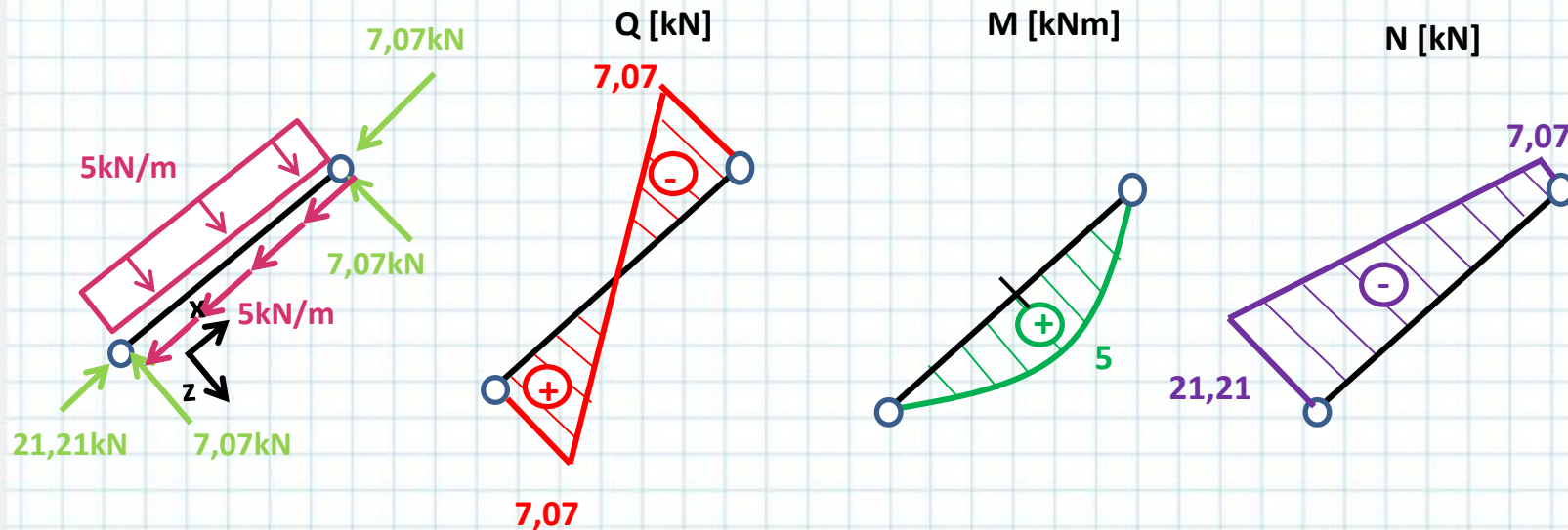
CURSO 4  
PARENTE

# 6. Diagramas

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

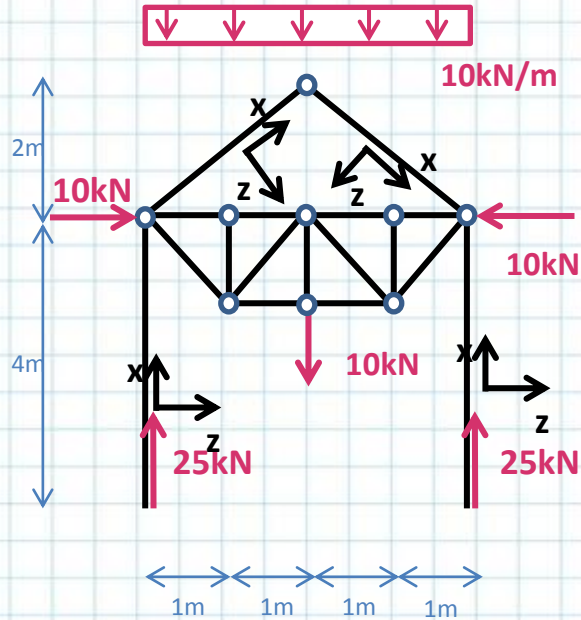


### 6. Diagramas

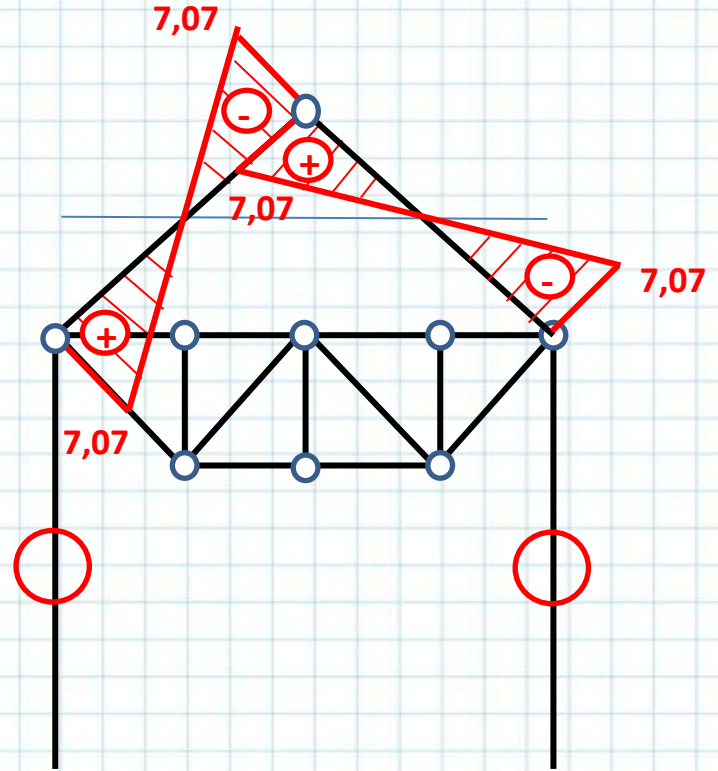
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



Q  
[kN]

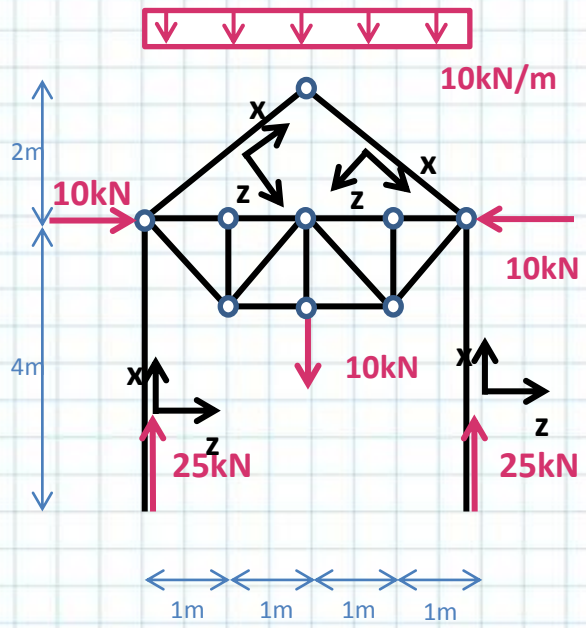


### 6. Diagramas

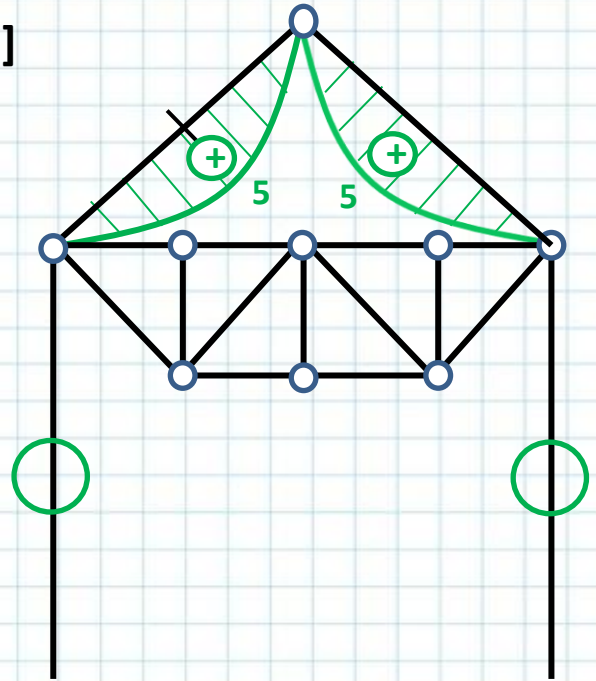
TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



M  
[kNm]



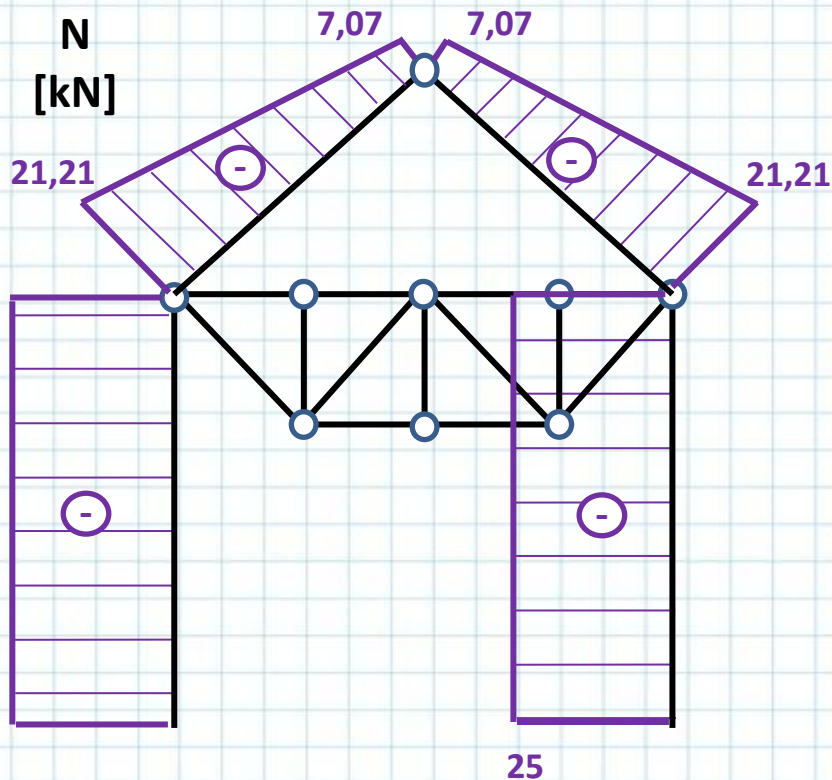
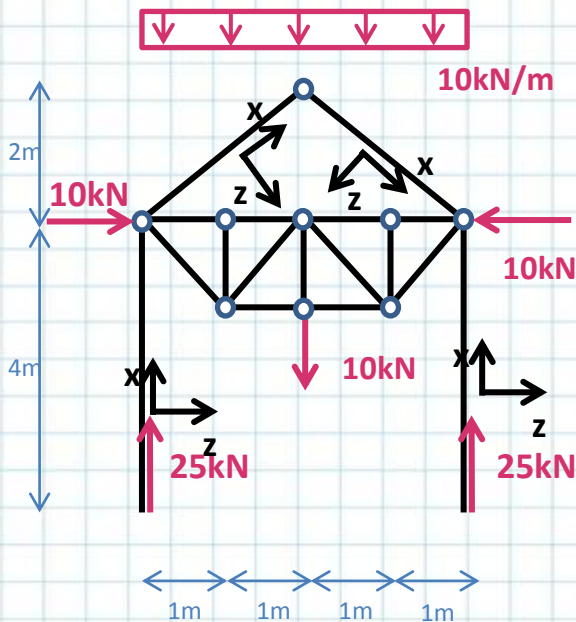


### 6. Diagramas

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



# Otra estructura mixta

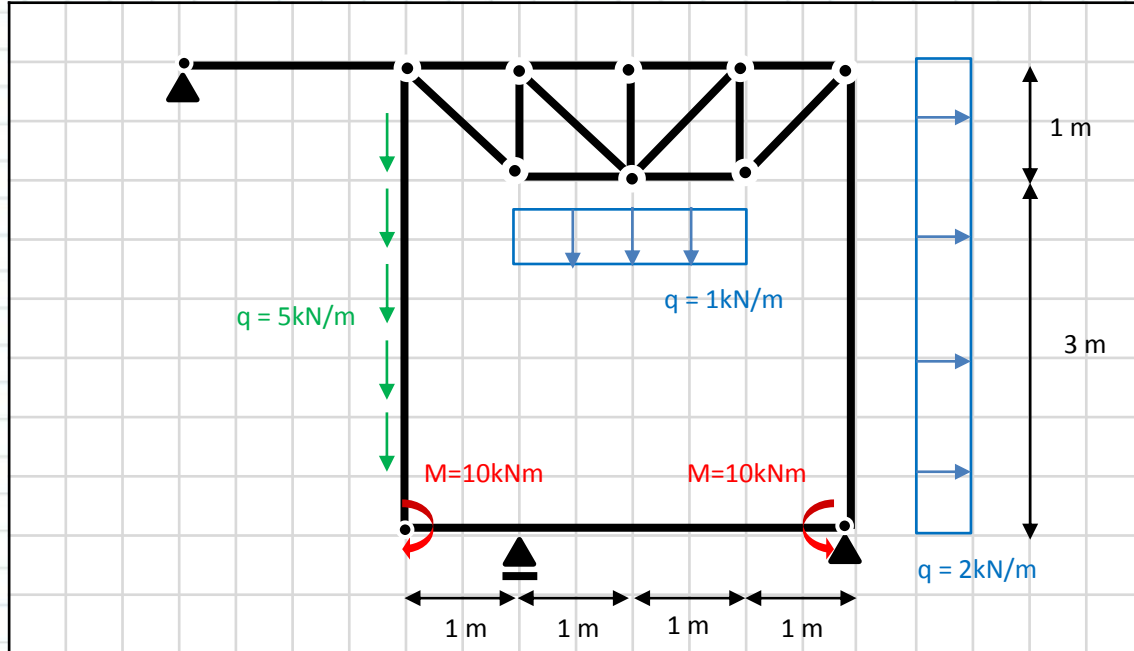
Dado la siguiente estructura se pide:

- a) Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
- b) Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
- c) Calculo de reacciones de vínculo externo
- d) Realice el despiece de todas las chapas, aíse el reticulado.
- e) Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
- f) Realice los diagramas de características sobre la estructura.

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02 / 64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

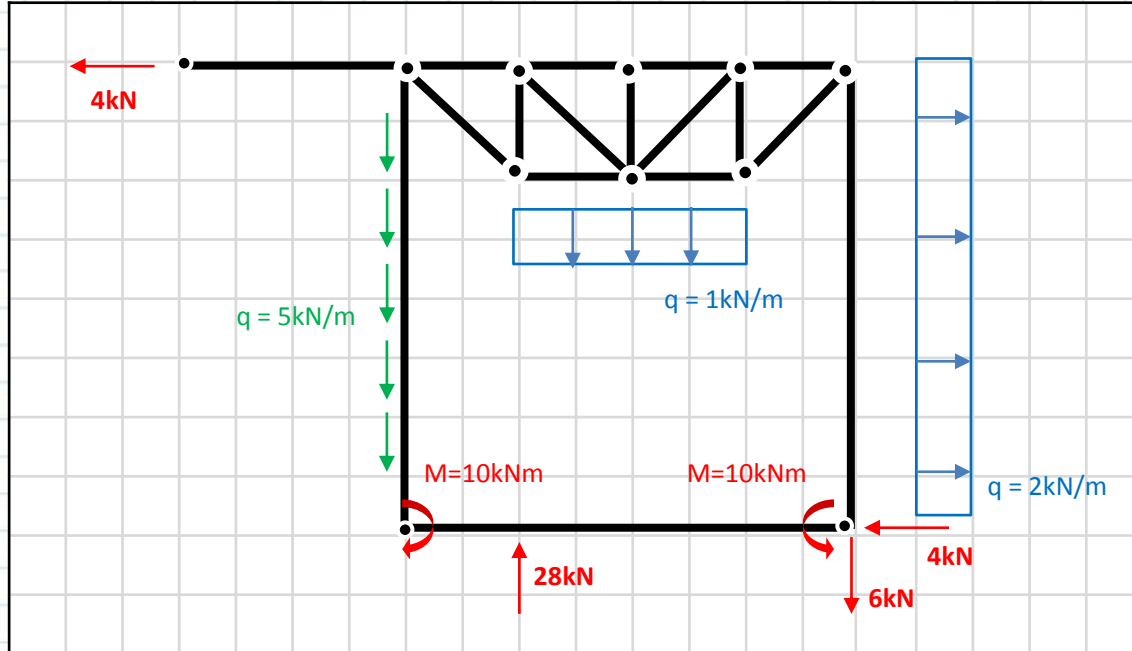
CURSO 4  
PARENTE



# Otra estructura mixta

Dado la siguiente estructura se pide:

- a) Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
- b) Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
- c) **Calculo de reacciones de vínculo externo**
- d) Realice el despiece de todas las chapas, aisle el reticulado.
- e) Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
- f) Realice los diagramas de características sobre la estructura.



# Otra estructura mixta

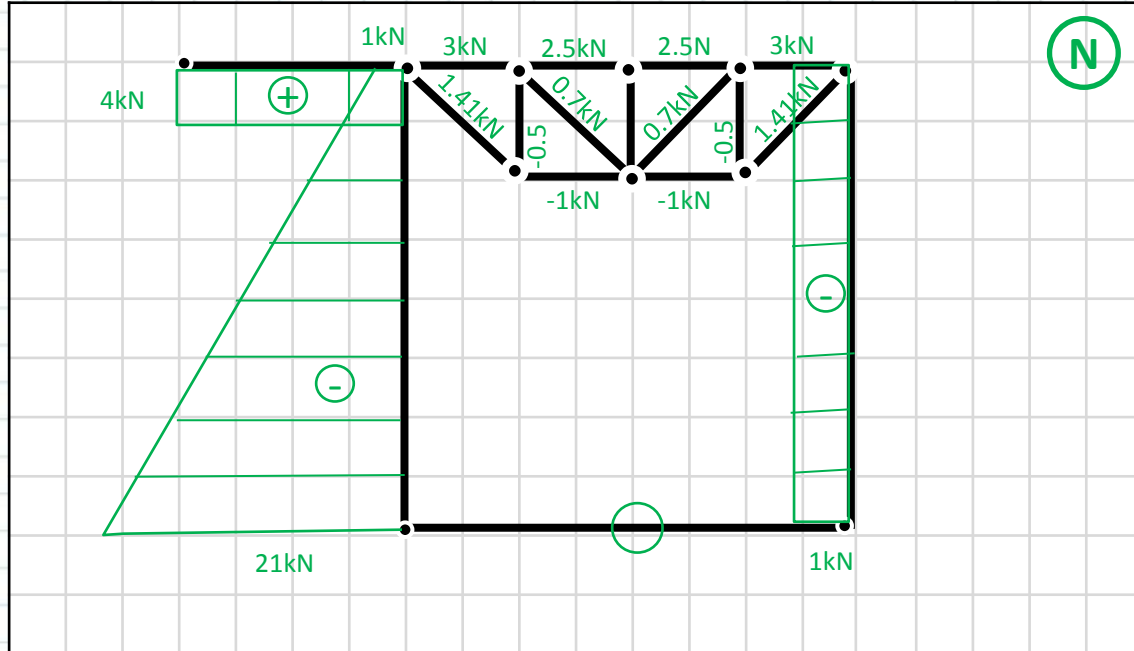
Dado la siguiente estructura se pide:

- a) Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
- b) Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
- c) Calculo de reacciones de vínculo externo
- d) Realice el despiece de todas las chapas, aisle el reticulado.
- e) Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
- f) **Realice los diagramas de características sobre la estructura.**

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



# Otra estructura mixta

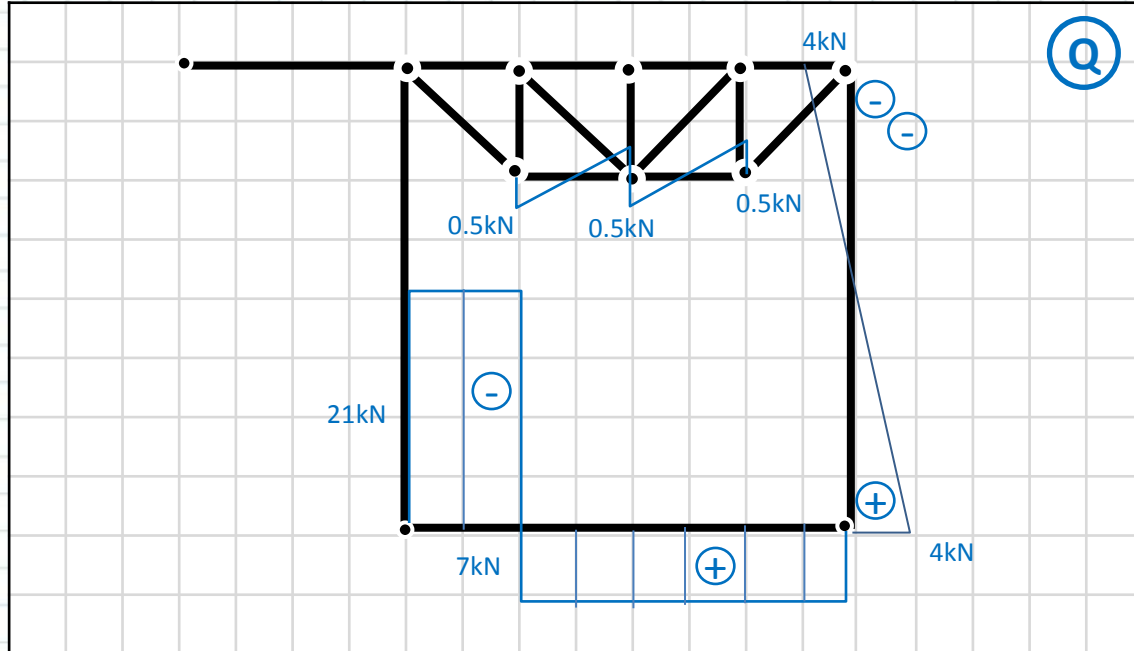
Dado la siguiente estructura se pide:

- a) Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
- b) Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
- c) Calculo de reacciones de vínculo externo
- d) Realice el despiece de todas las chapas, aíse el reticulado.
- e) Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
- f) **Realice los diagramas de características sobre la estructura.**

TEMA

TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS



# Otra estructura mixta

- Dado la siguiente estructura se pide:
- a) Identificar reticulado y condiciones para considerarlo como tal.
  - b) Realizar el análisis cinemático de vinculación externa.
  - c) Calculo de reacciones de vínculo externo
  - d) Realice el despiece de todas las chapas, aíse el reticulado.
  - e) Realice el equilibrio de nudos de la estructura de alma llena.
  - f) **Realice los diagramas de características sobre la estructura.**

TEMA  
TP5

ESTRUCTURAS  
MIXTAS

F.I.U.B.A.  
D.T.O. ESTABILIDAD  
84.02 /64.11  
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020  
CURSO 4  
PARENTE

