

HOJA
1

12 de FEBRERO 2021

TEMA

DIAGRAMAS 3D

TP6

TRABAJO PRÁCTICO Nº6

DIAGRAMAS
3D

CURSO 4 – CARNICER – PARENTE

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

SEGUNDO CUAT. 2020
MODALIDAD ONLINE



2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



www.ingenieria.uba.ar

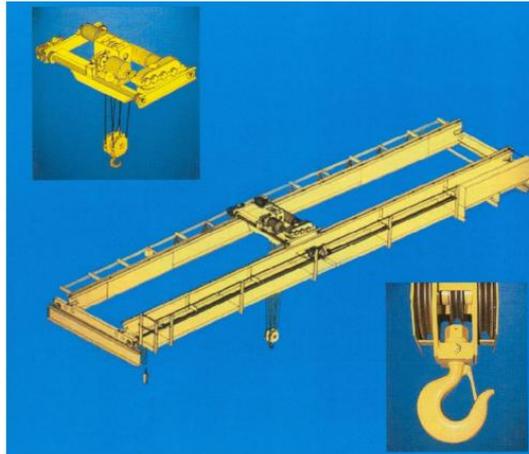
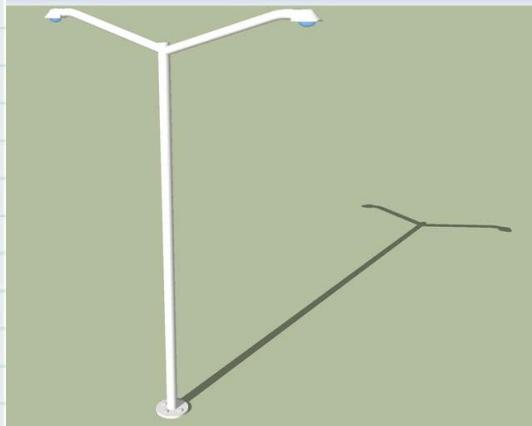
HOJA
2

Estructuras espaciales

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



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

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

Solicitaciones

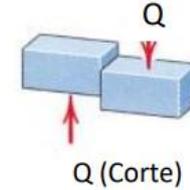
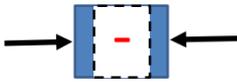
TEMA

TP6

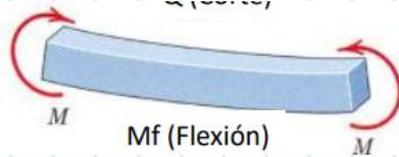
DIAGRAMAS
3D



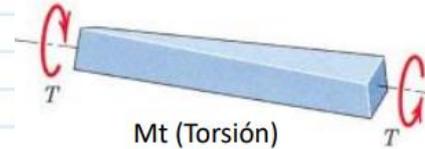
ESFUERZO AXIL



CORTE
EN DOS DIRECCIONES



MOMENTO
EN DOS DIRECCIONES



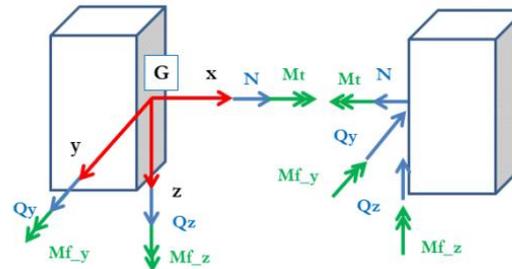
MOMENTO
TORSOR

Mf (Flexión)

Mt (Torsión)

Cara positiva
(o cara izquierda de la sección de análisis)

Cara derecha



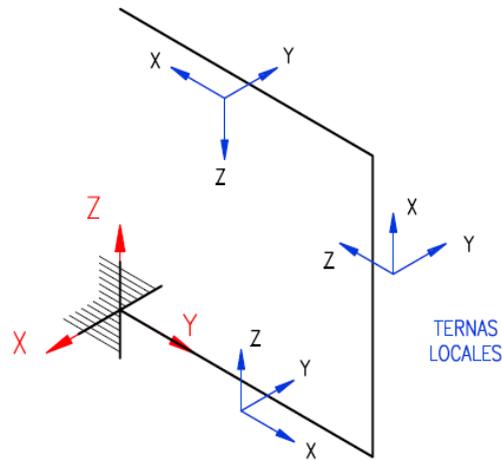
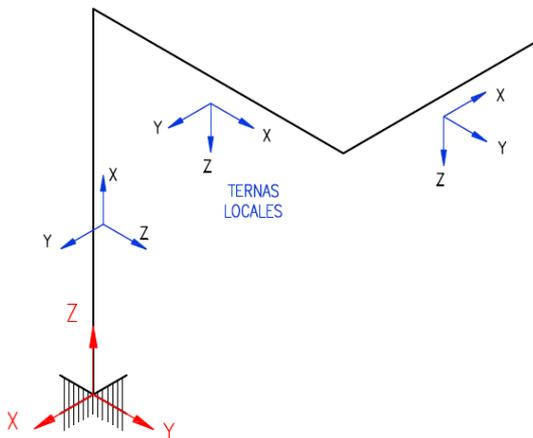
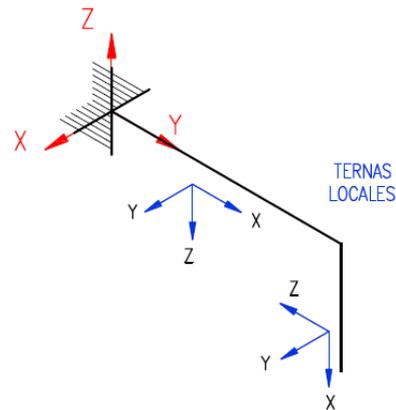
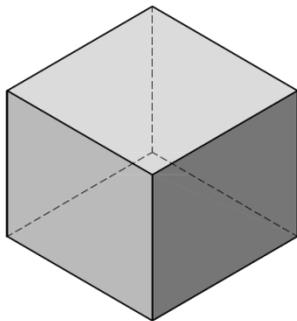
Solicitaciones en el espacio: 6
Terna local derecha.
Cara positiva: izquierda.

Ternas globales y locales

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



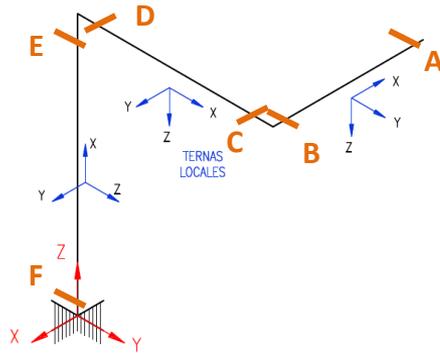
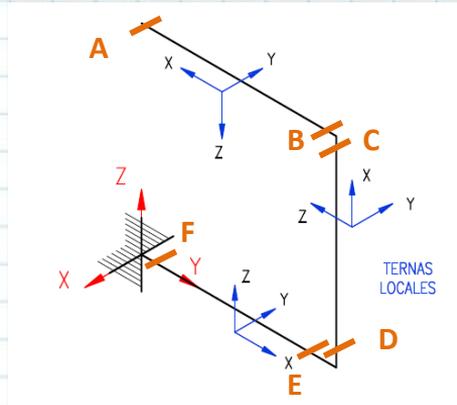
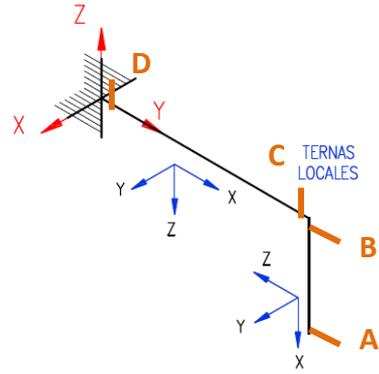
Estructuras espaciales

Una metodología de trabajo, armado de tabla de solicitaciones.

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



P	Nx	Qy	Qz	Mx	My	Mz
A						
B						
C						
D						
E						
F						

TODOS LOS ESFUERZOS REFERIDOS A LAS TERNAS LOCALES DE REFERENCIA.
CALCULOS DE RESULTANTES A DERECHA COMPARADAS EN LA TERNA
CORRESPONDIENTE.

LA CANTIDAD DE PUNTOS A ELEGIR DEPENDE DEL PROBLEMA: GEOMETRIA
Y CARGAS, Y DEL CONOCIMIENTO DE LAS VARIACIONES DE LAS
SOLICITACIONES.

Representación

TEMA

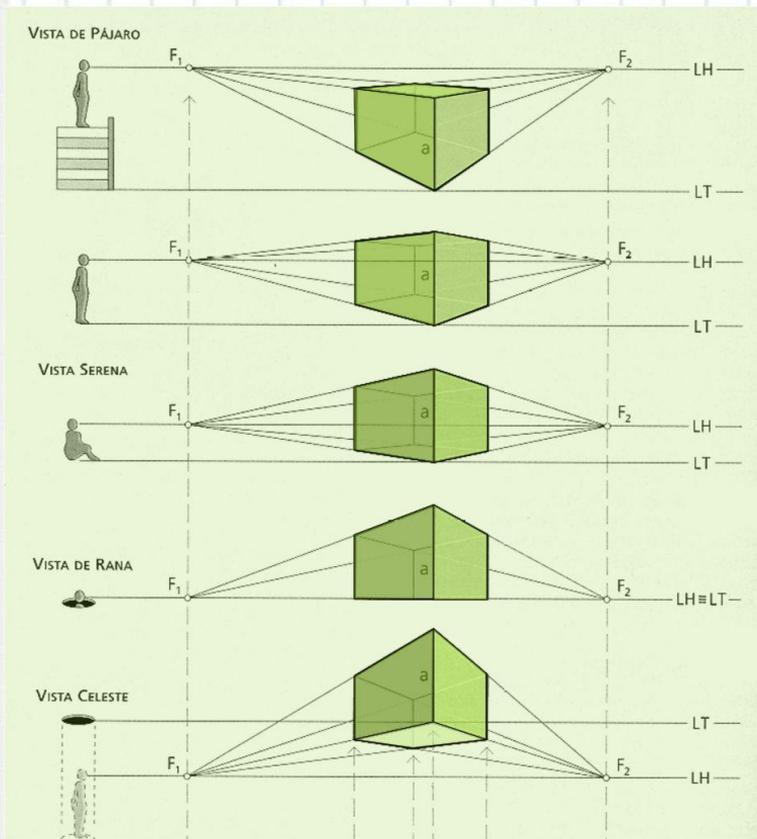
TP6

DIAGRAMAS
3D

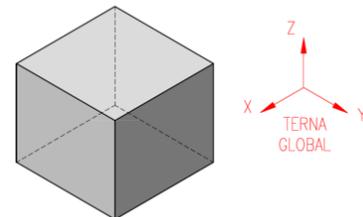
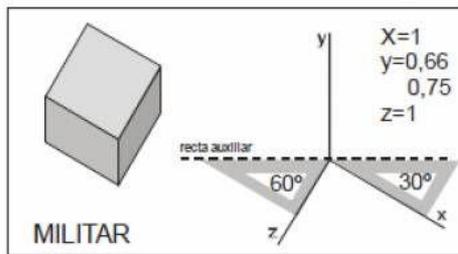
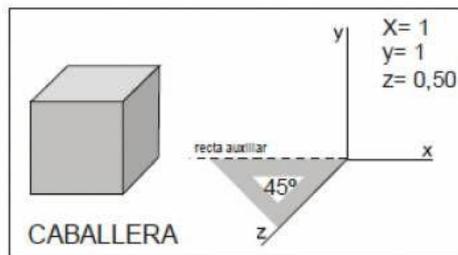
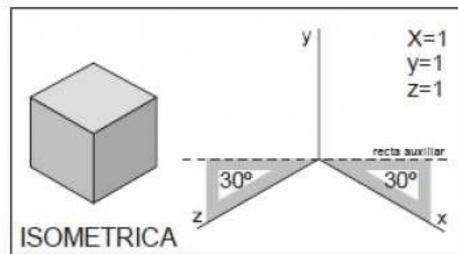
F.I.U.B.A.
D.T.O. ESTABILIDAD
84.02/64.11
ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



Trazado de los Ejes y Porcentajes de Reducción



Representación y Relaciones Diferenciales.

TEMA

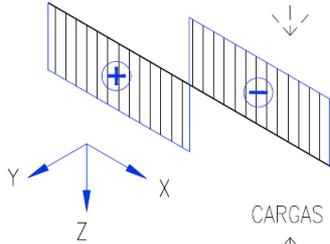
TP6

DIAGRAMAS
3D

NORMAL
 N_x
PLANO XZ
Z+

CARGAS

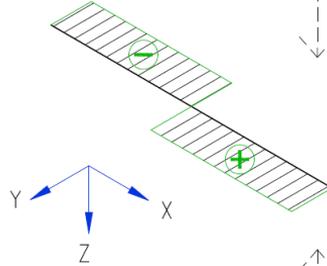
$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -q_x(x)$$



CORTE Y
 Q_y
PLANO XY
Y+

CARGAS

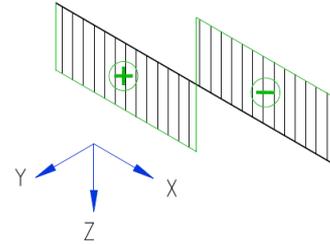
$$\frac{\partial Q_y(x)}{\partial x} = -q_y(x)$$



CORTE Z
 Q_z
PLANO XZ
Z+

CARGAS

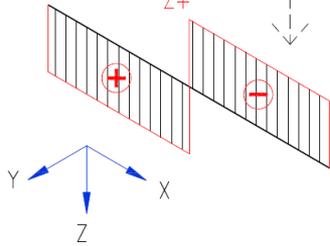
$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$



TORSOR
 M_x
PLANO XZ
Z+

CARGAS

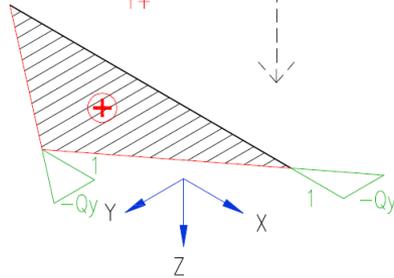
$$\frac{\partial M_x(x)}{\partial x} = -m_x(x)$$



MOMENTO Z
 M_z
PLANO XY
Y+

CARGAS

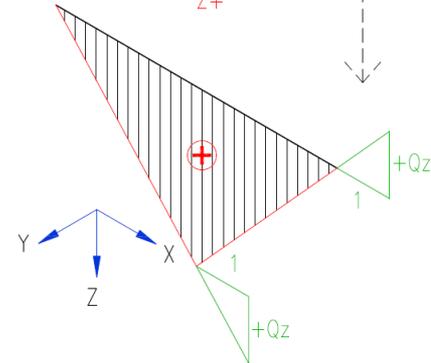
$$\frac{\partial M_z(x)}{\partial x} = -Q_y(x)$$



MOMENTO Y
 M_y
PLANO XZ
Z+

CARGAS

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



Ejercicio 1

Dada la siguiente estructura espacial realizar:

- a) Análisis cinemático
- b) RVE
- c) Diagramas de características

TEMA

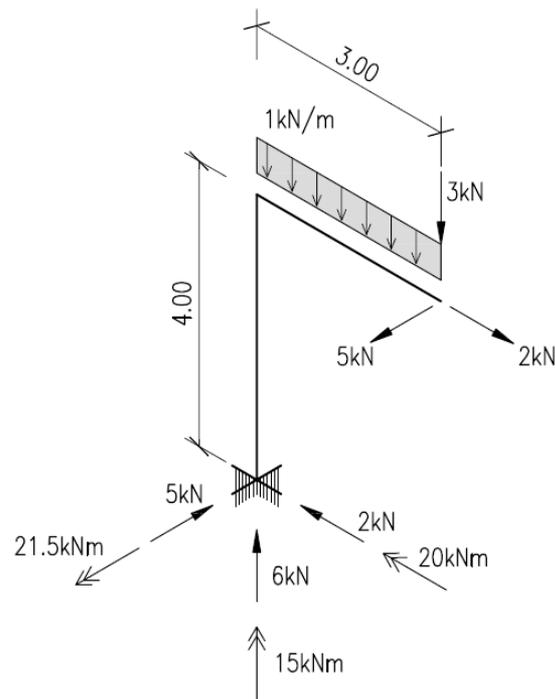
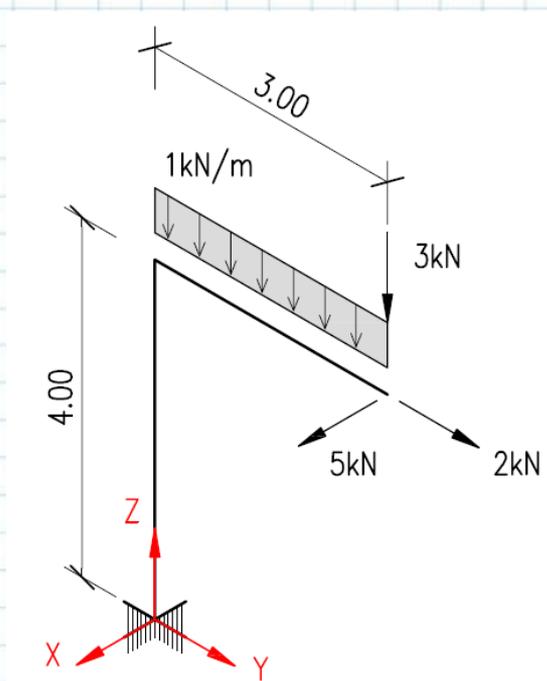
TP6

DIAGRAMAS
3D

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

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

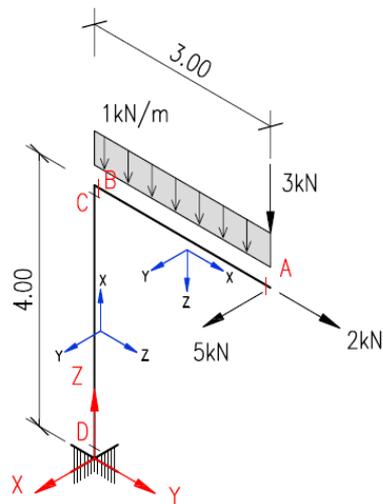


Ejercicio 1

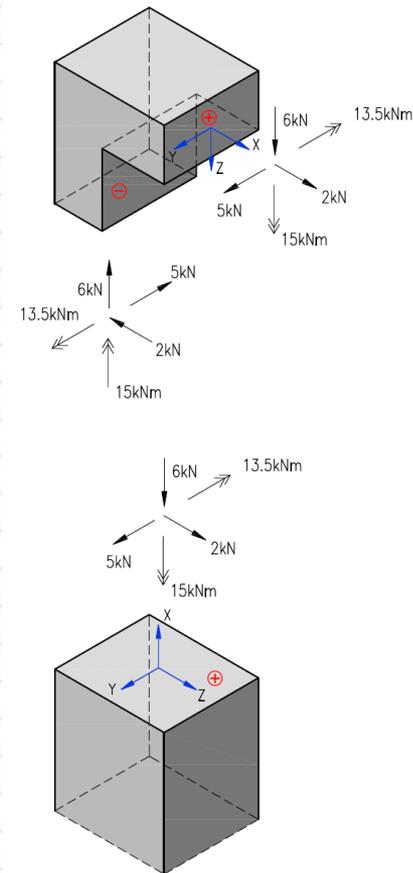
TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



PUNTO	N_x [kN]	Q_y [kN]	Q_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
A	2	5	3	0	0	0
B	2	5	6	0	-13.5	15
C	-6	5	2	-15	-13.5	0
D	-6	5	2	-15	-21.5	20

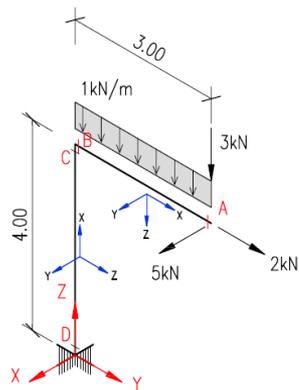


Ejercicio 1

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



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

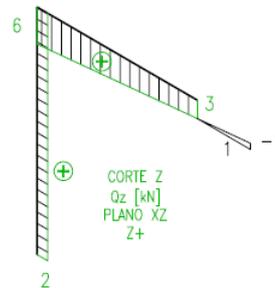
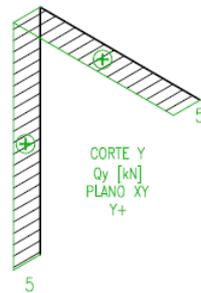
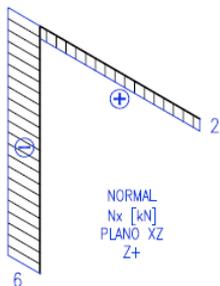
$$\frac{\partial M_x(x)}{\partial x} = -m_x(x)$$

$$\frac{\partial Q_y(x)}{\partial x} = -q_y(x)$$

$$\frac{\partial M_z(x)}{\partial x} = -Q_y(x)$$

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

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

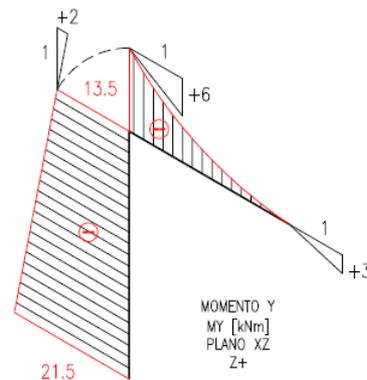
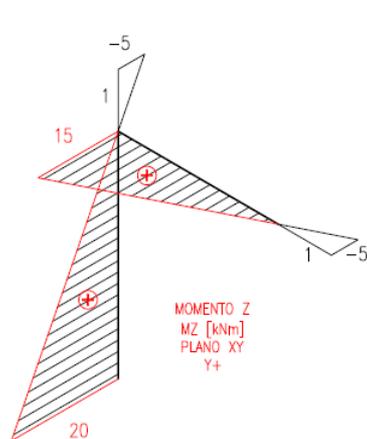
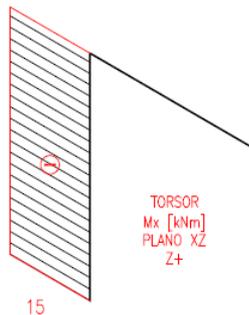
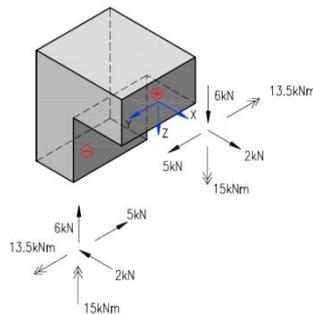


PUNTO	Nx [kN]	Qy [kN]	Qz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
A	2	5	3	0	0	0
B	2	5	6	0	-13.5	15
C	-6	5	2	-15	-13.5	0
D	-6	5	2	-15	-21.5	20

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

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



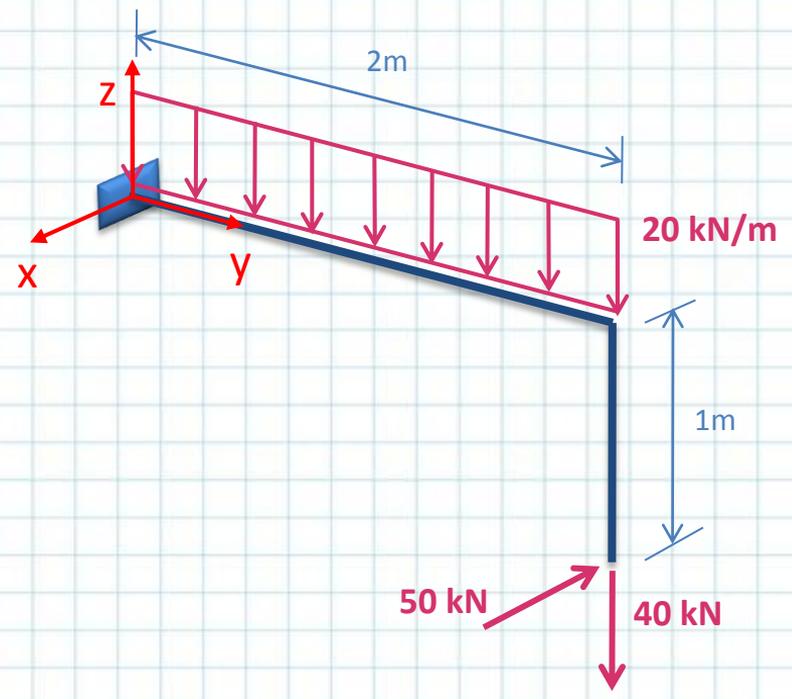
Problema 2

Calcular los esfuerzos característicos de la siguiente estructura empotrada en el origen de coordenadas indicado

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D

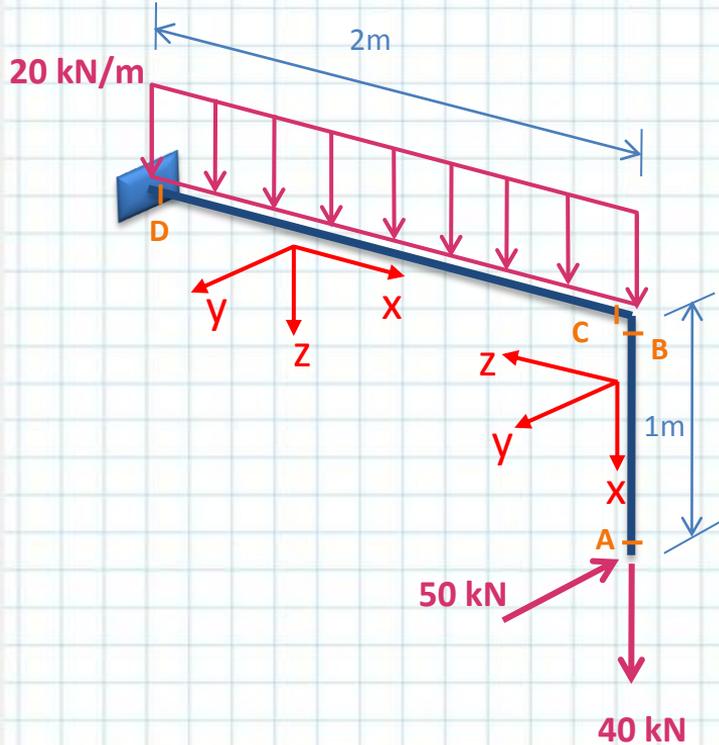


F.I.U.B.A.
DTO. ESTABILIDAD
84.02 /64.11
ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

TERNAS LOCALES



	N_x	Q_y	Q_z	M_x	M_y	M_z
A	+40 kN	-50 kN	0	0	0	0
B	+40 kN	-50 kN	0	0	0	-50 kNm
C	0	-50 kN	+40 kN	+50 kNm	0	0
D	0	-50 kN	+80 kN	+50 kNm	-120 kNm	-100 kNm

Relaciones diferenciales

$$\frac{\partial N_x(x)}{\partial x} = -q_x(x) \quad \frac{\partial Q_y(x)}{\partial x} = -q_y(x) \quad \frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$

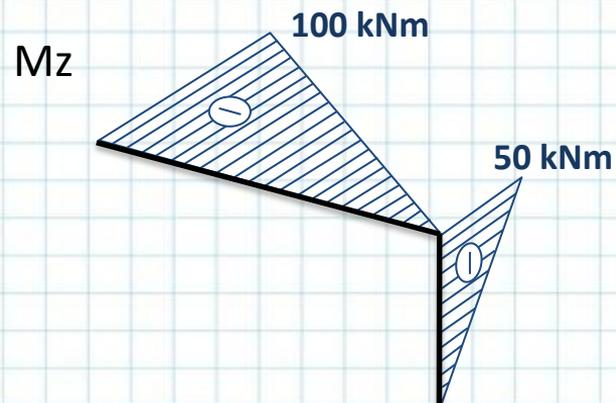
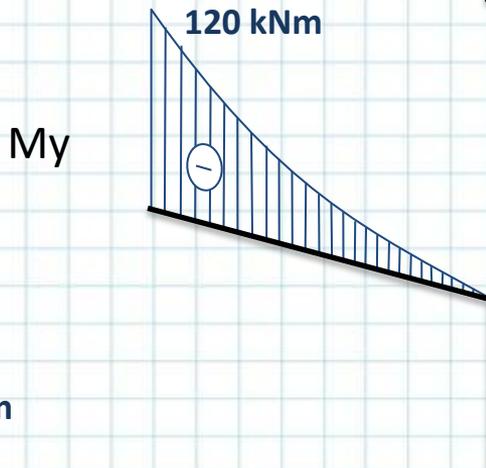
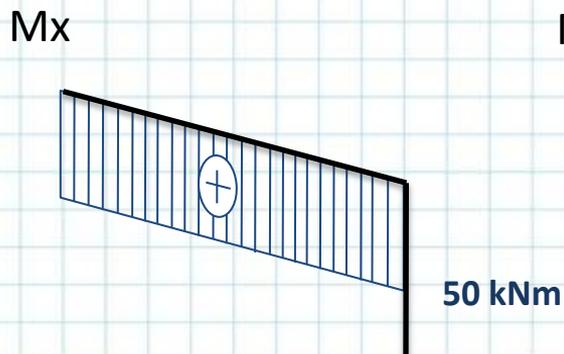
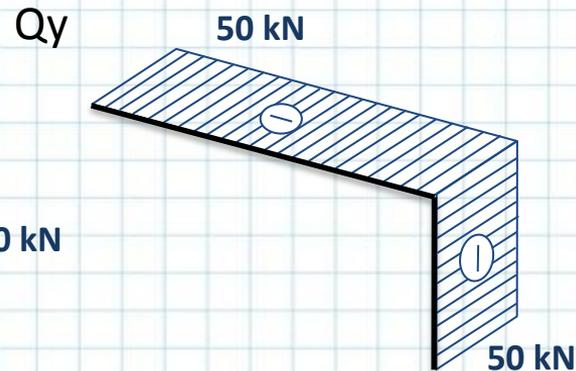
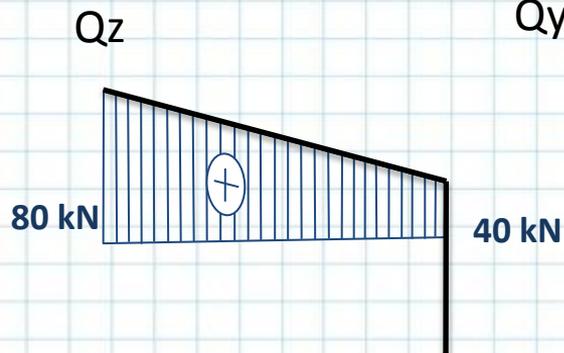
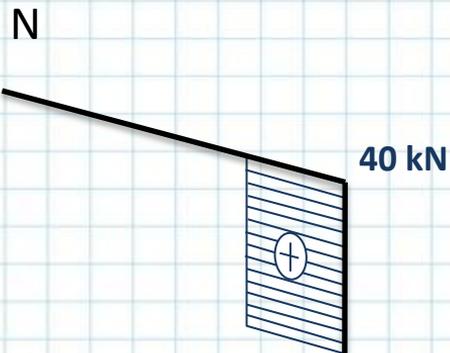
$$\frac{\partial M_x(x)}{\partial x} = -m_x(x) \quad \frac{\partial M_z(x)}{\partial x} = -Q_y(x) \quad \frac{\partial M_y(x)}{\partial x} = Q_z(x)$$

Diagramas de características

TEMA

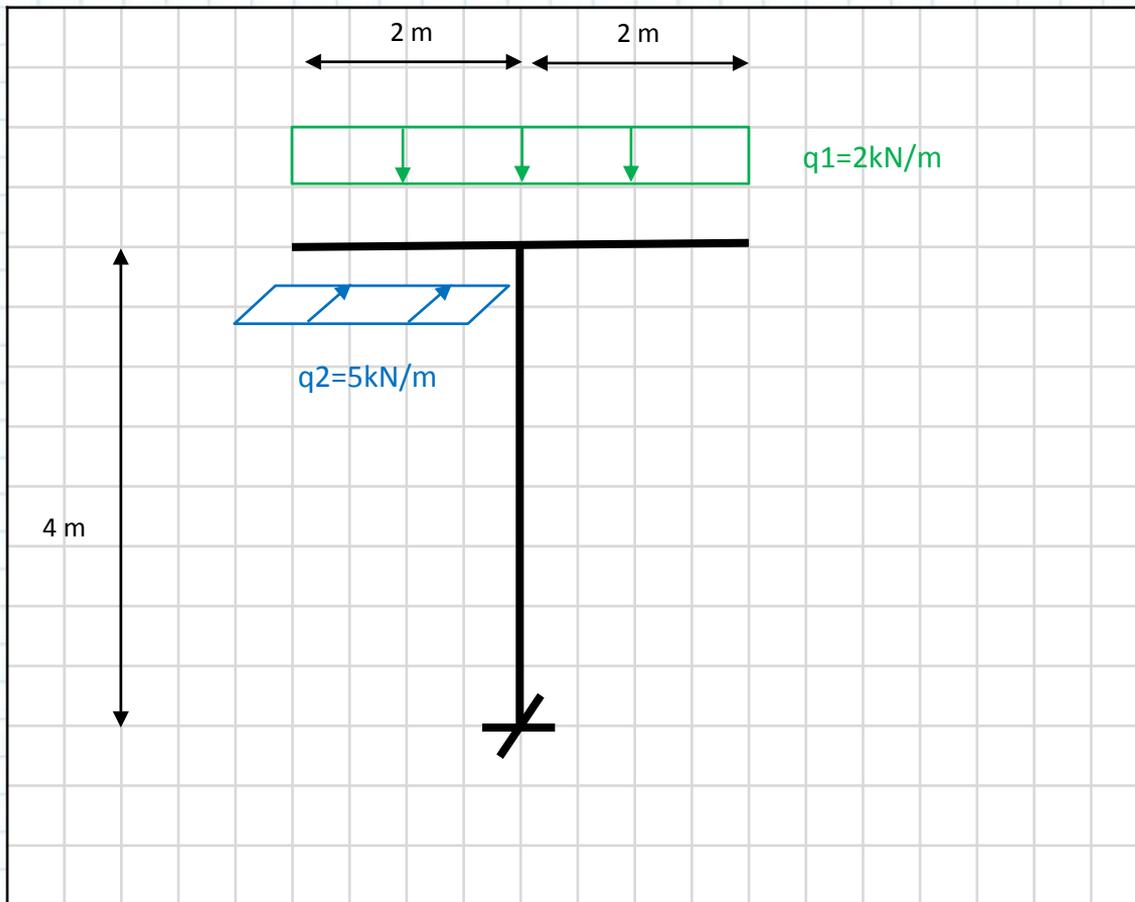
TP6

DIAGRAMAS
3D



Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D

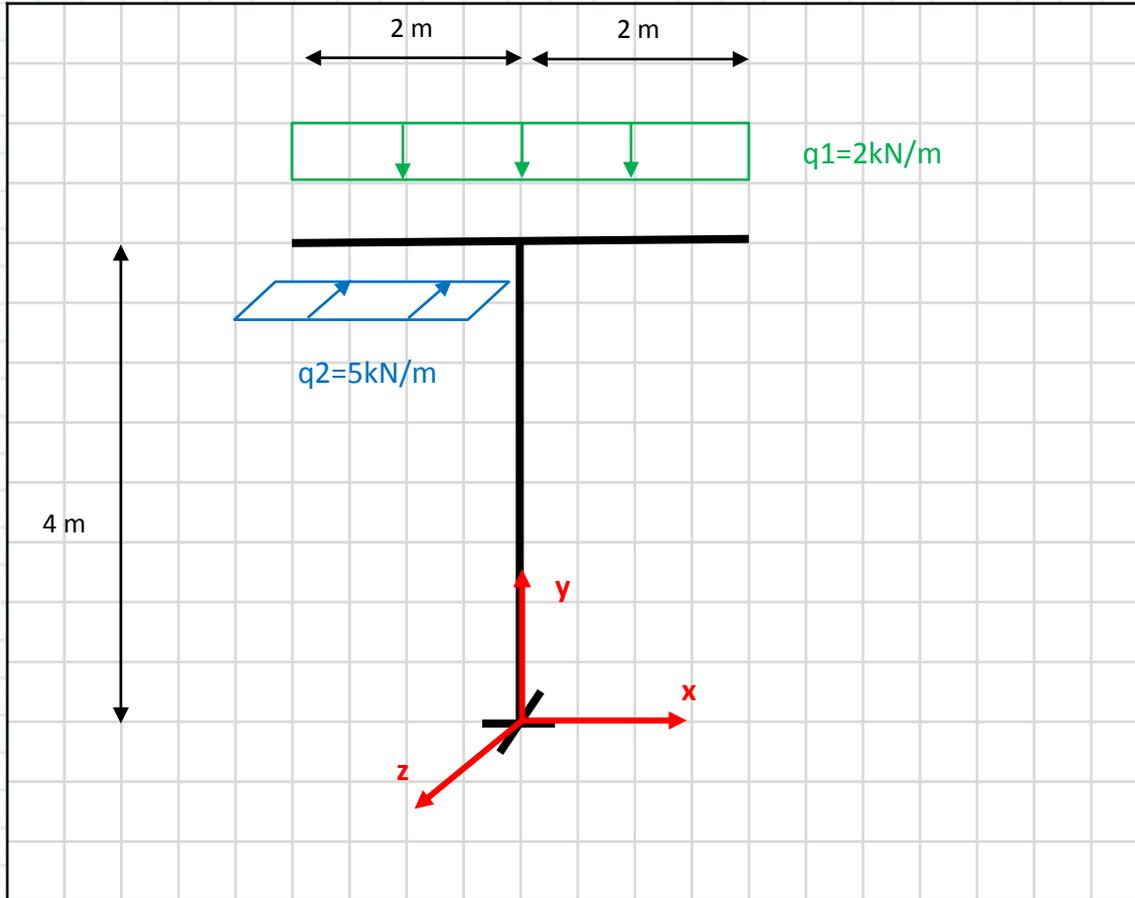
F.I.U.B.A.
D.T.O. ESTABILIDAD
84.02 / 64.11
ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



Terna de referencia global

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D

F.I.U.B.A.

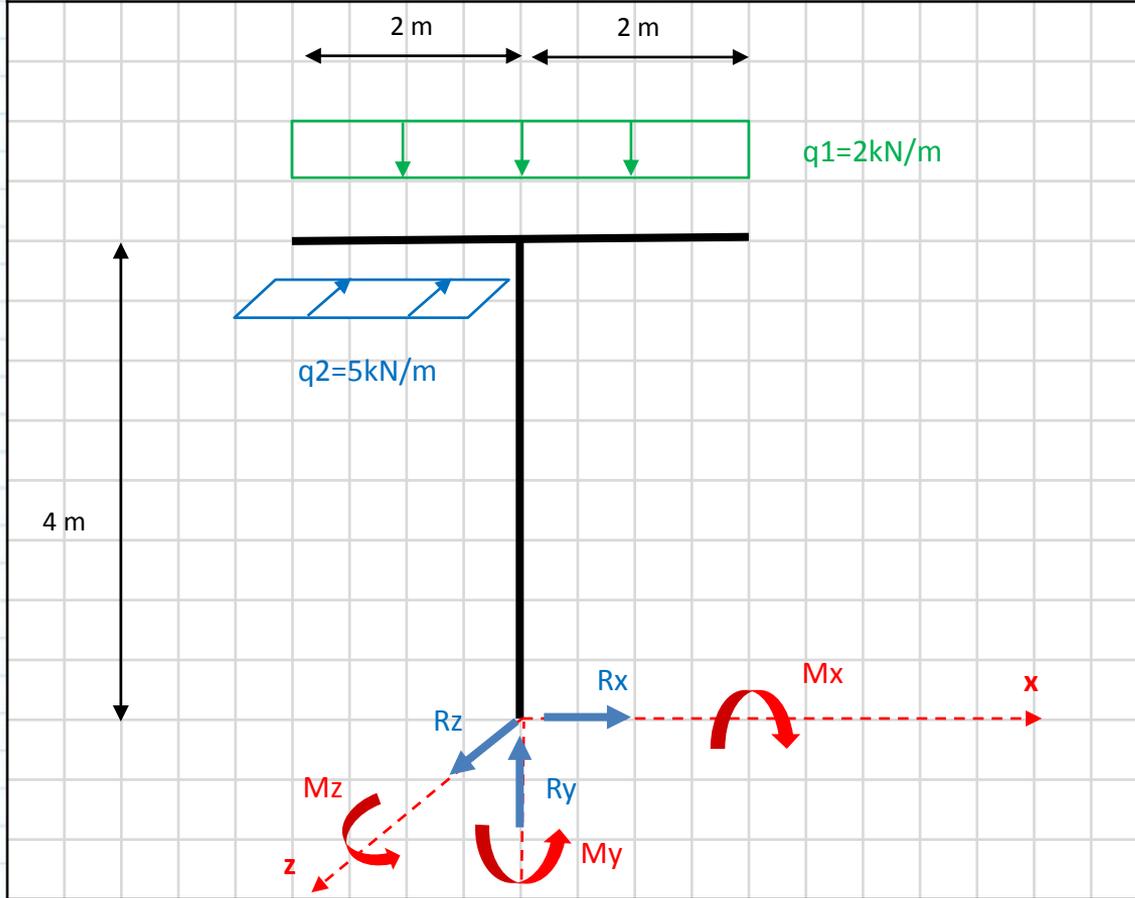
DTO. ESTABILIDAD
84.02 /64.11
ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

Problema 3

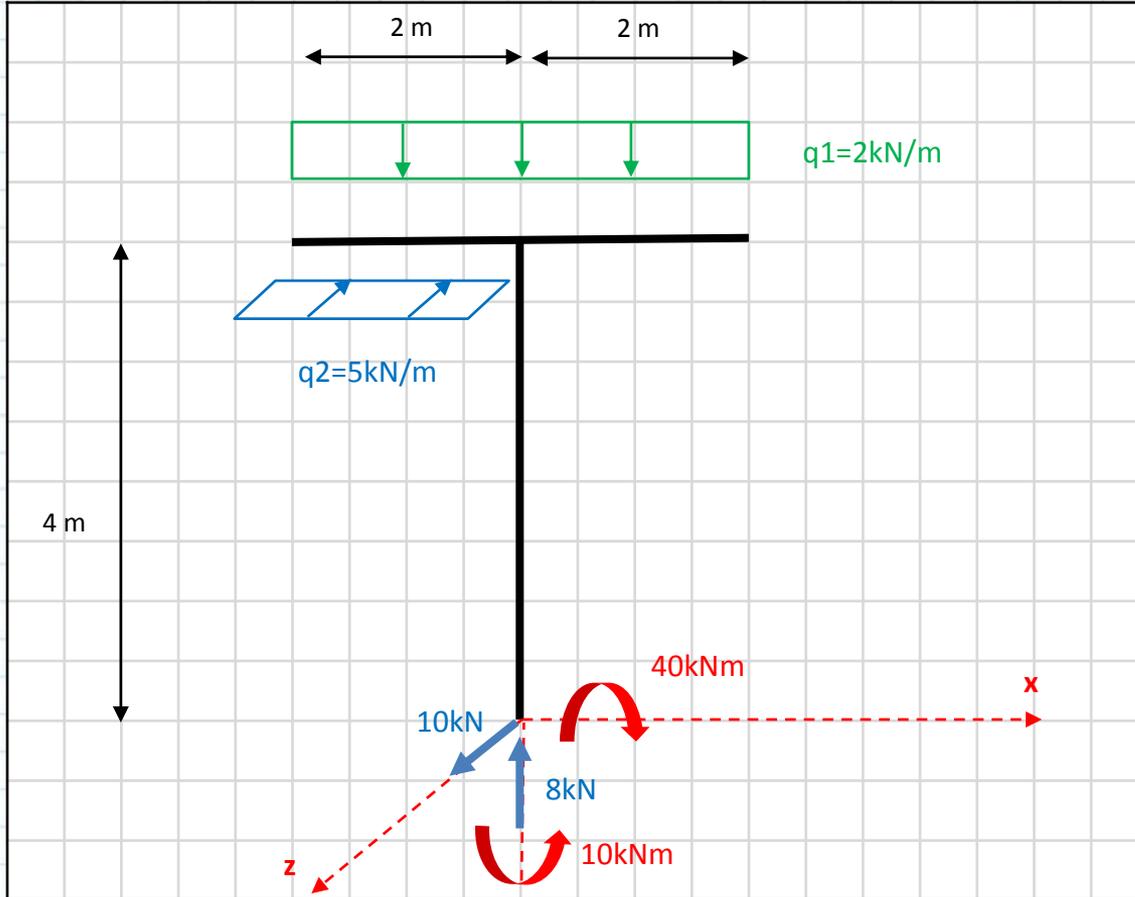
A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



Terna de referencia global.
Ponemos en evidencia las reacciones de vínculo externo

Problema 3

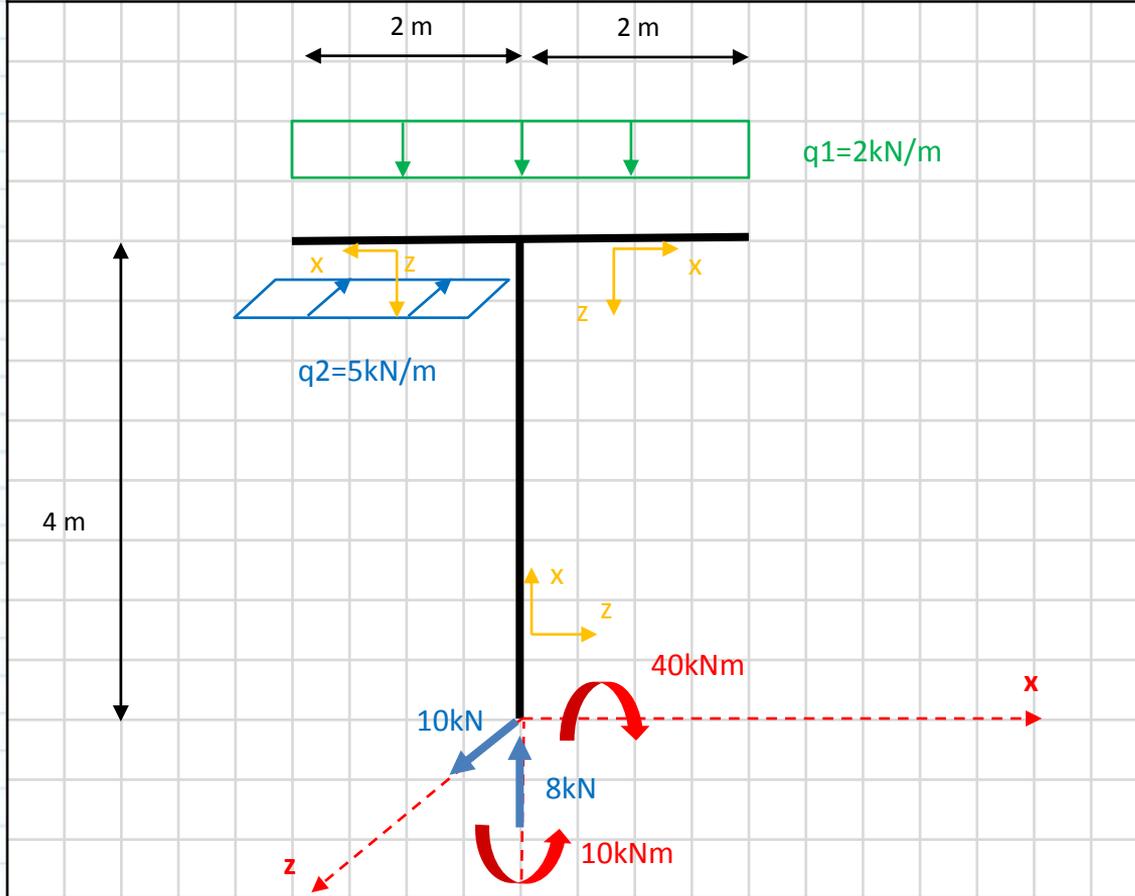
A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



Terna de referencia global.
Ponemos en evidencia las reacciones de vínculo externo
Calculamos las reacciones de vínculo externo.

Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



Terna de referencia global.

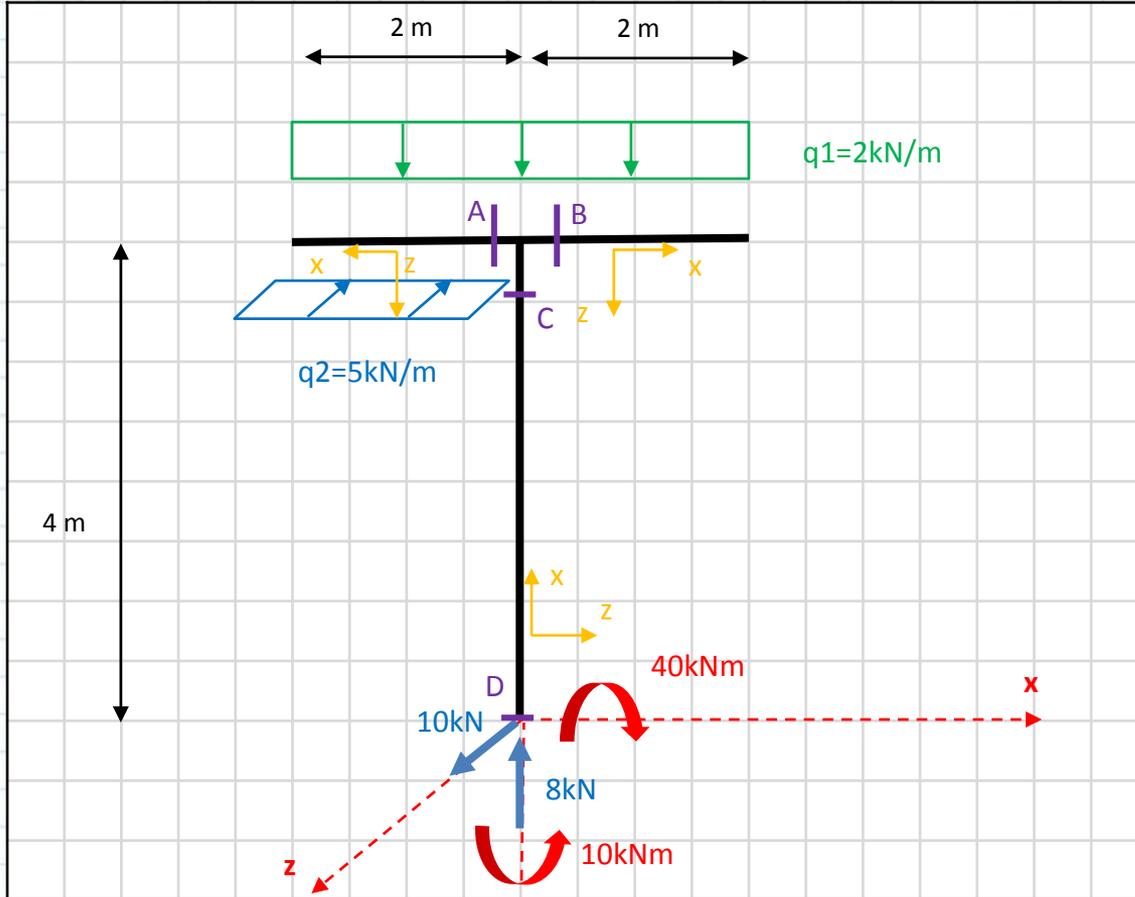
Ponemos en evidencia las reacciones de vínculo externo

Calculamos las reacciones de vínculo externo.

Colocamos las ternas locales en las barras

Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



Terna de referencia global.

Ponemos en evidencia las reacciones de vínculo externo

Calculamos las reacciones de vínculo externo.

Colocamos las ternas locales en las barras

¿Qué secciones vamos a analizar?

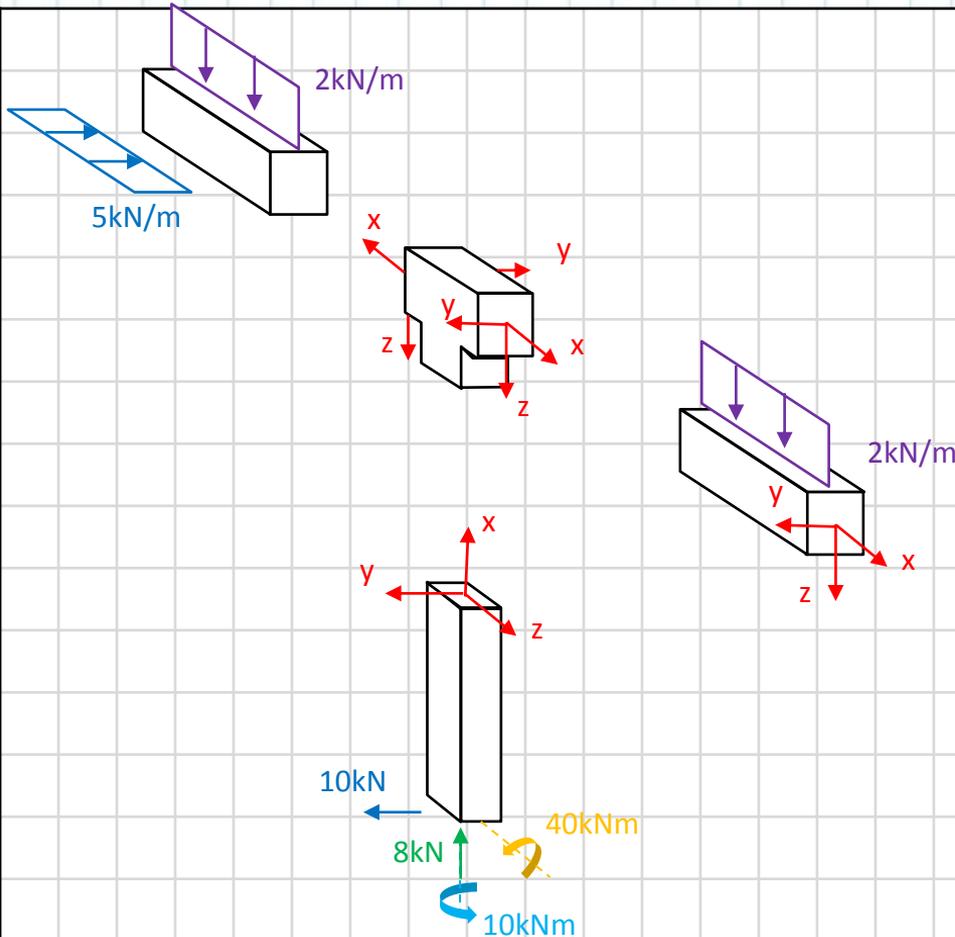
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



	A	B	C	D
N_x				
Q_y				
Q_z				
M_x				
M_y				
M_z				

**Ternas locales en caras
positivas**

F.I.U.B.A.

DTO. ESTABILIDAD

84.02 / 64.11

ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4

PARENTE

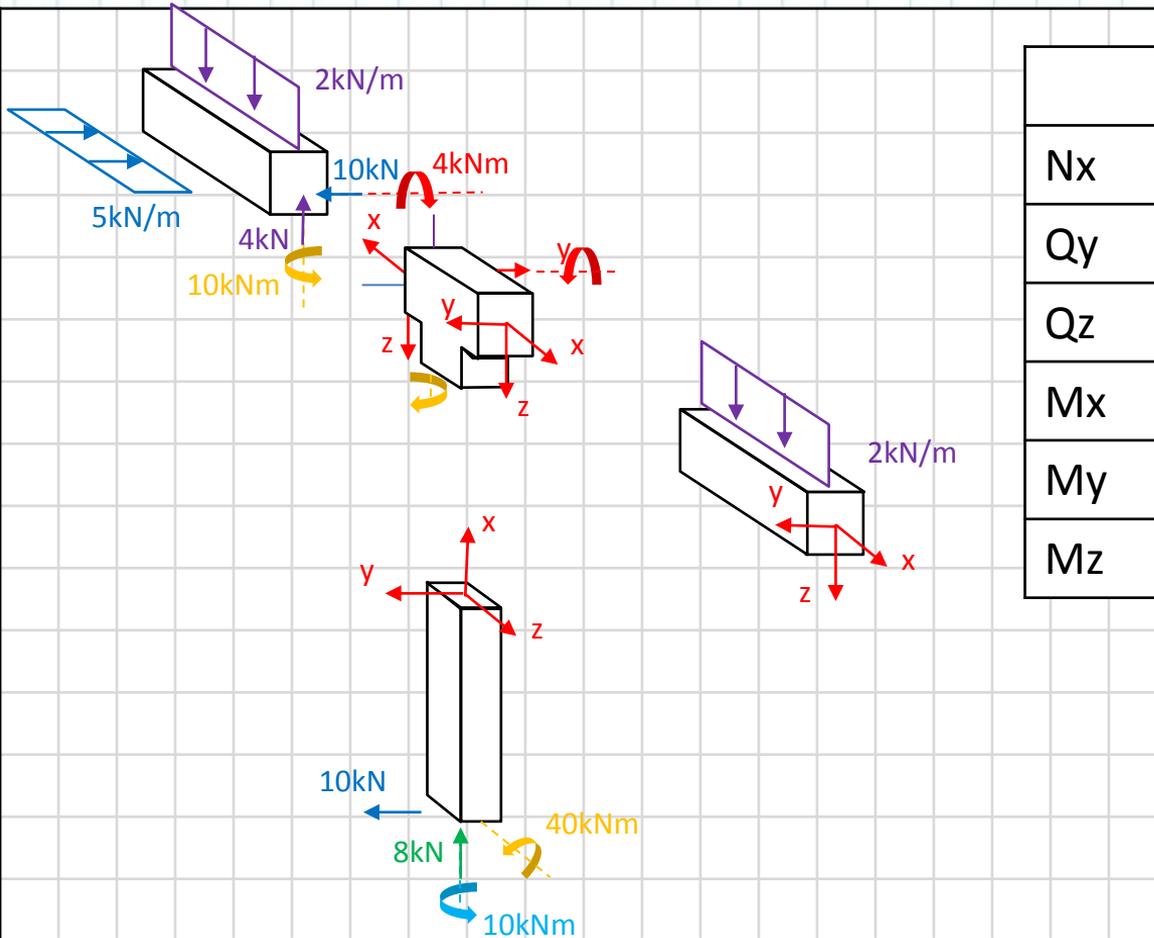
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



	A	B	C	D
N_x	0			
Q_y	+10			
Q_z	+4			
M_x	0			
M_y	-4			
M_z	+10			

Sección A

F.I.U.B.A.

DTO. ESTABILIDAD

84.02 / 64.11

ESTABILIDAD 1

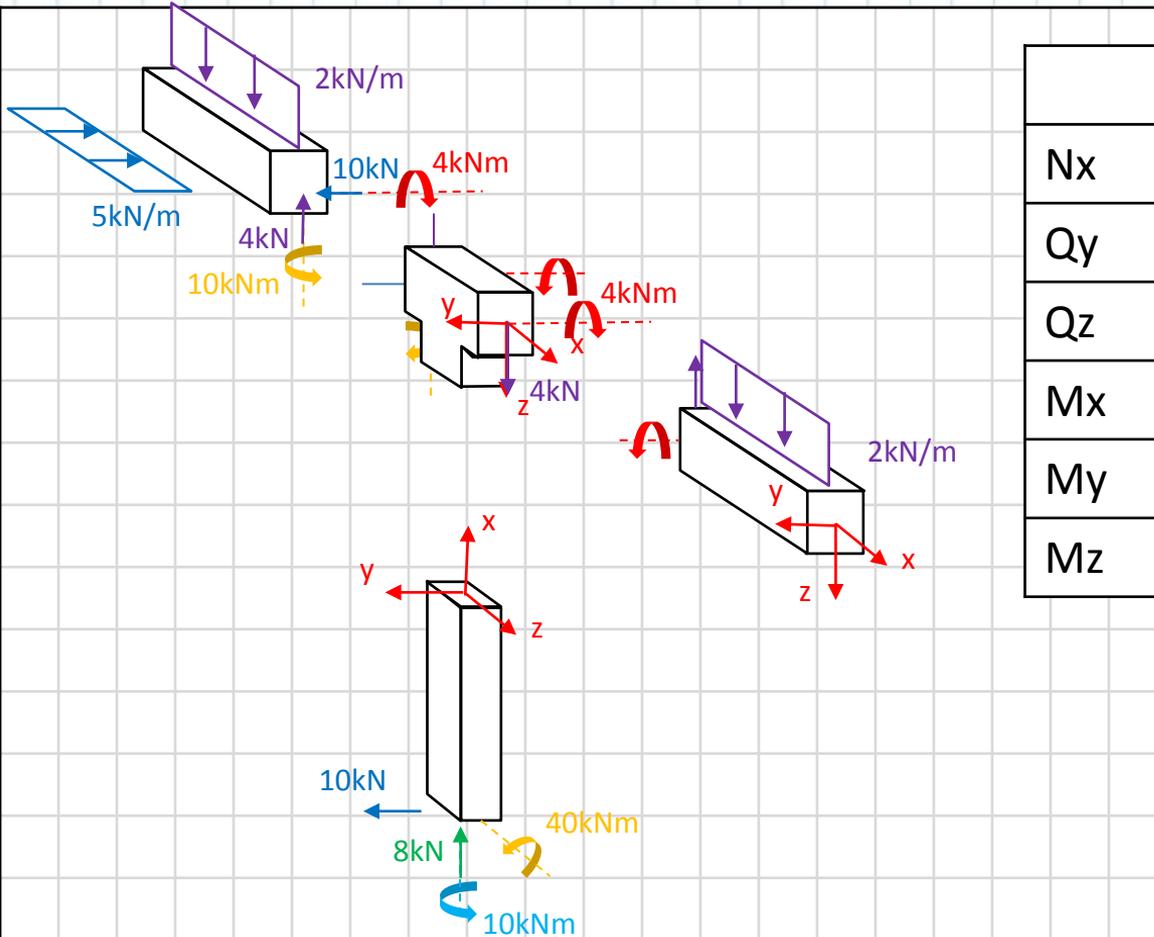
2 CUAT. 2020

CURSO 4

PARENTE

Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



	A	B	C	D
N_x	0	0		
Q_y	+10	0		
Q_z	+4	+4		
M_x	0	0		
M_y	-4	-4		
M_z	+10	0		

Sección B

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D

F.I.U.B.A.

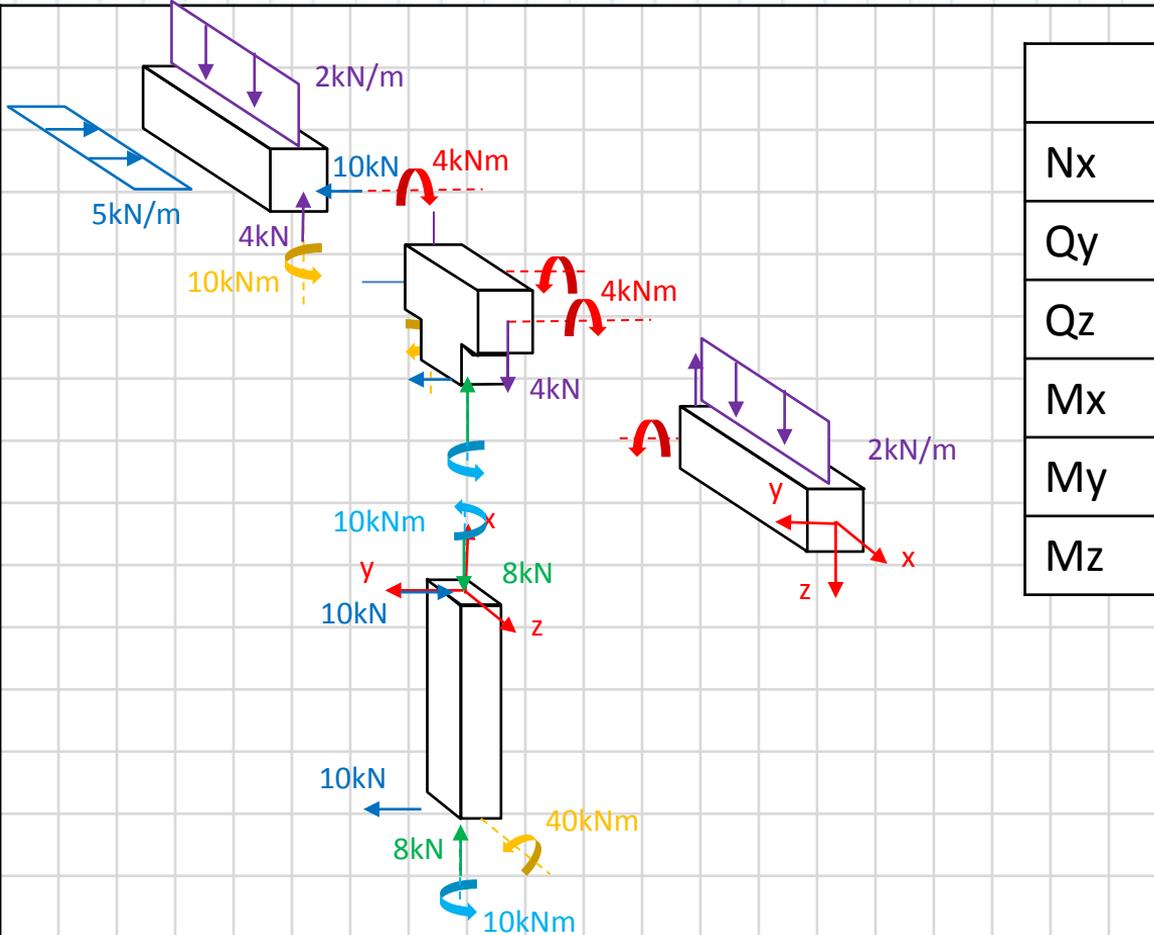
DTO. ESTABILIDAD
84.02 / 64.11
ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

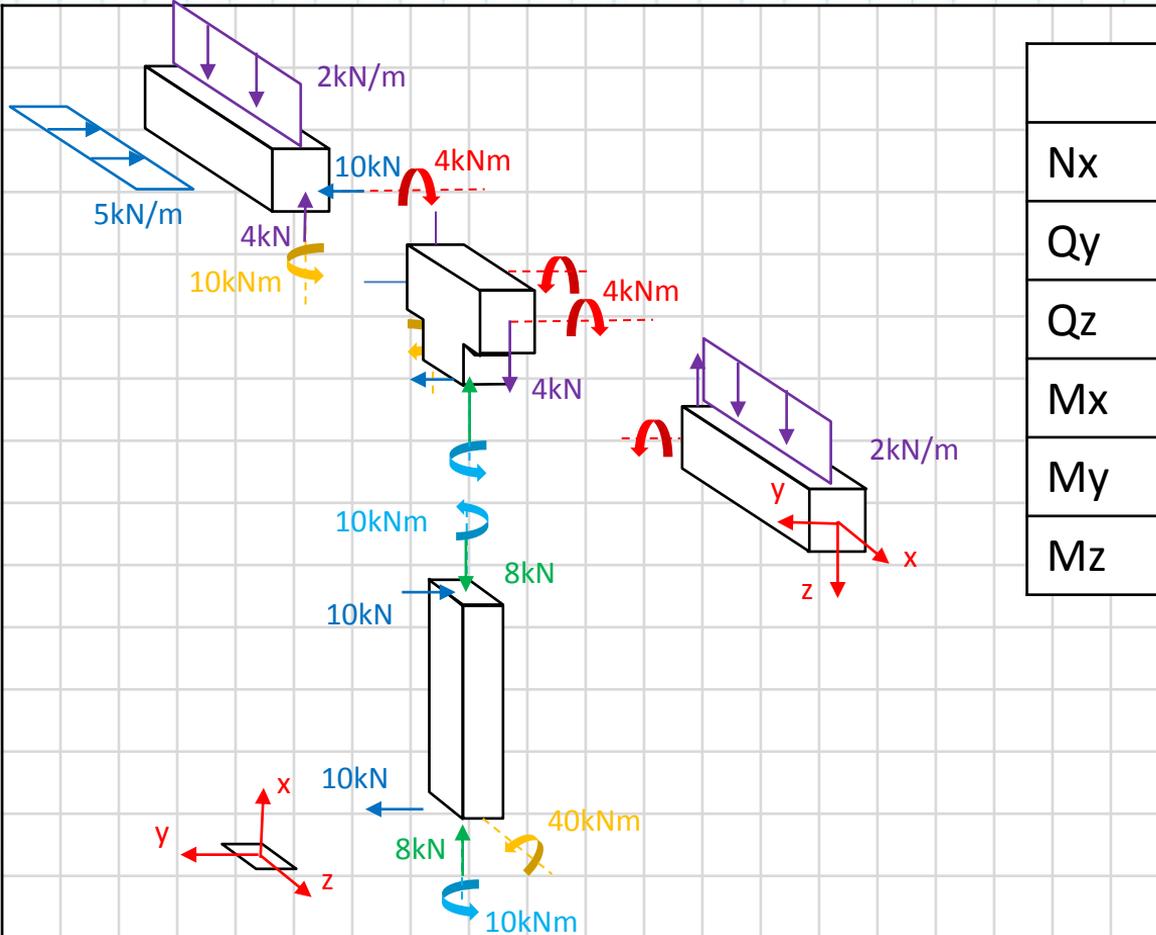


	A	B	C	D
N_x	0	0	-8	
Q_y	+10	0	-10	
Q_z	+4	+4	0	
M_x	0	0	-10	
M_y	-4	-4	0	
M_z	+10	0	0	

Sección C

Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.



	A	B	C	D
N_x	0	0	-8	-8
Q_y	+10	0	-10	-10
Q_z	+4	+4	0	0
M_x	0	0	-10	-10
M_y	-4	-4	0	0
M_z	+10	0	0	-40

**Sección D -
Empotramiento**

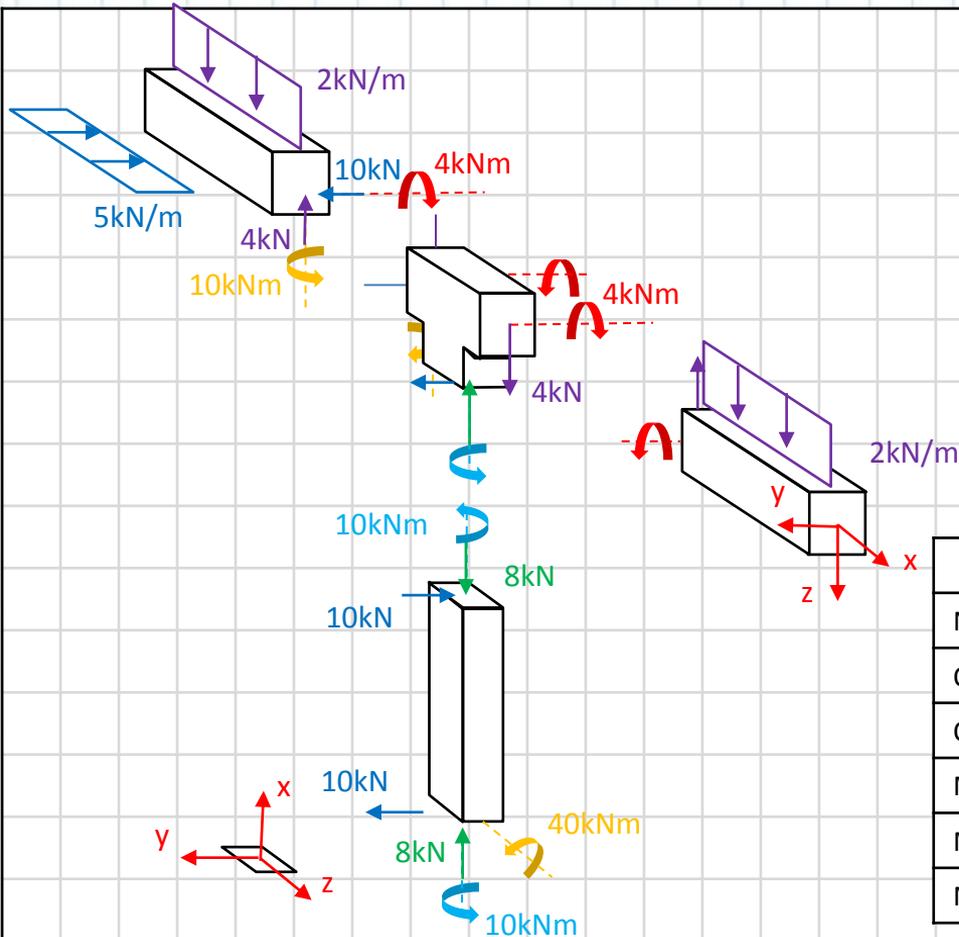
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

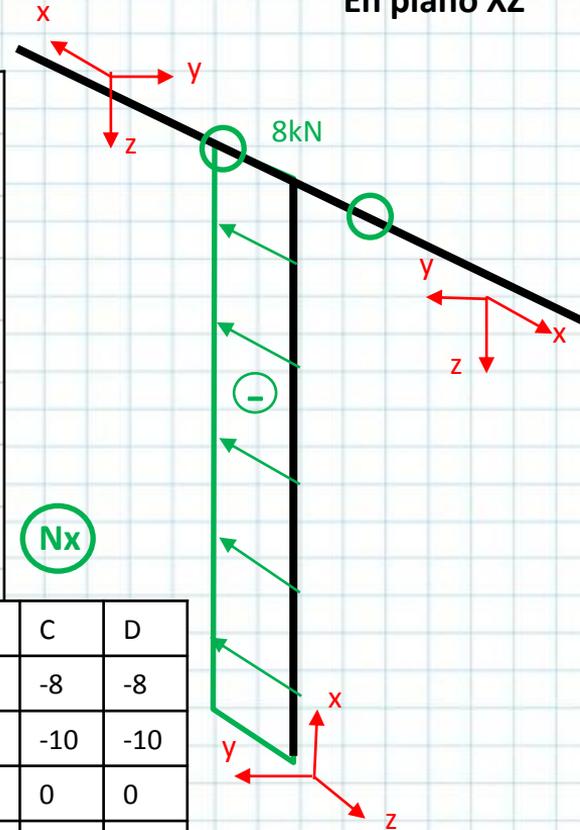
TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



En plano XZ



	A	B	C	D
N_x	0	0	-8	-8
Q_y	+10	0	-10	-10
Q_z	+4	+4	0	0
M_x	0	0	-10	-10
M_y	-4	-4	0	0
M_z	+10	0	0	-40

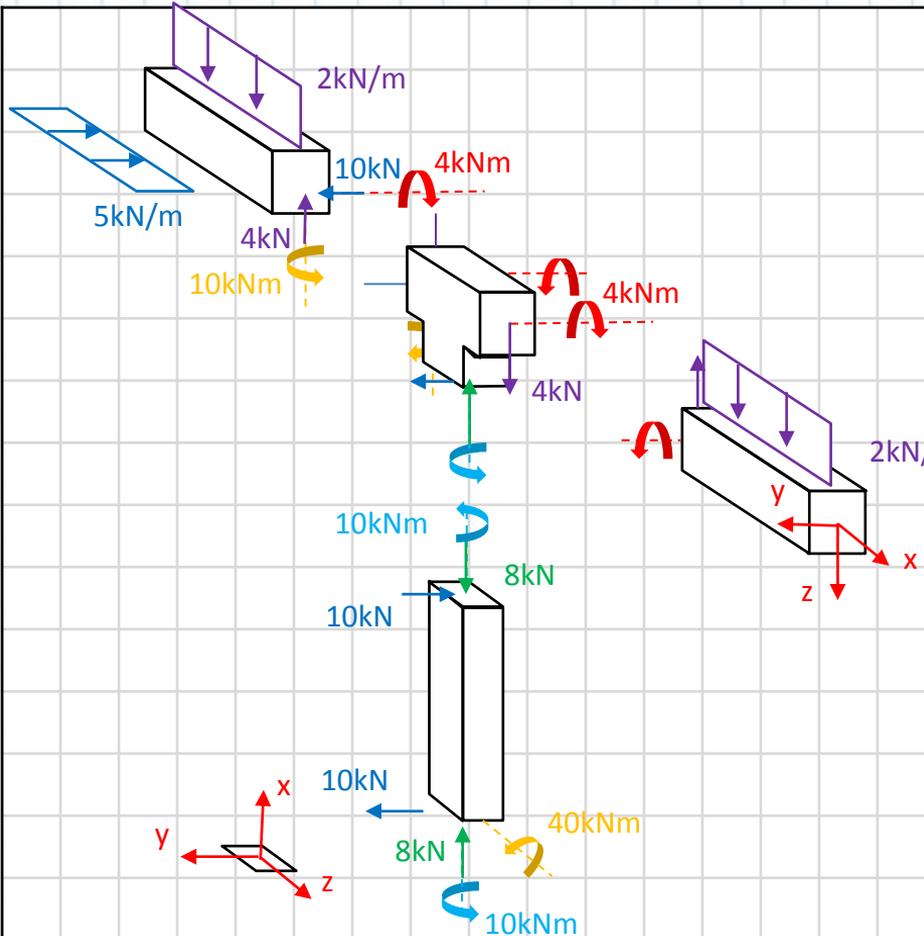
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

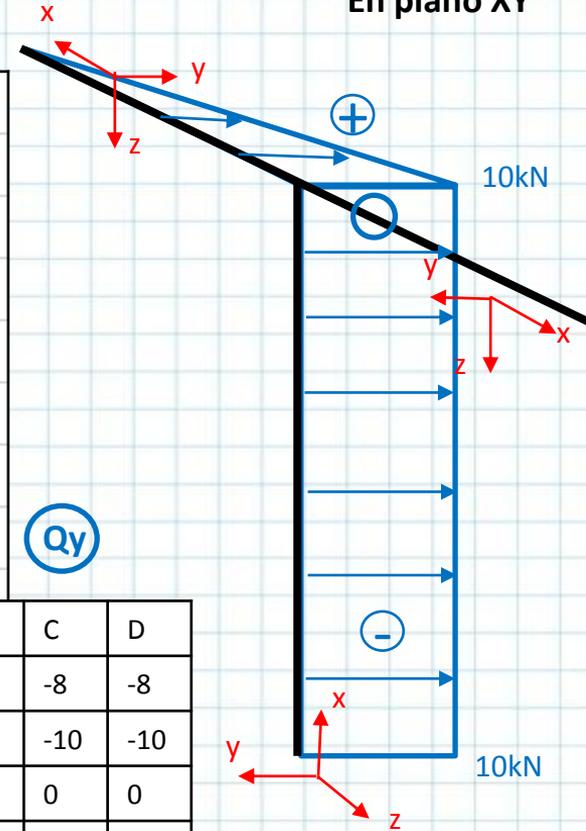
TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



En plano XY



	A	B	C	D
Nx	0	0	-8	-8
Qy	+10	0	-10	-10
Qz	+4	+4	0	0
Mx	0	0	-10	-10
My	-4	-4	0	0
Mz	+10	0	0	-40

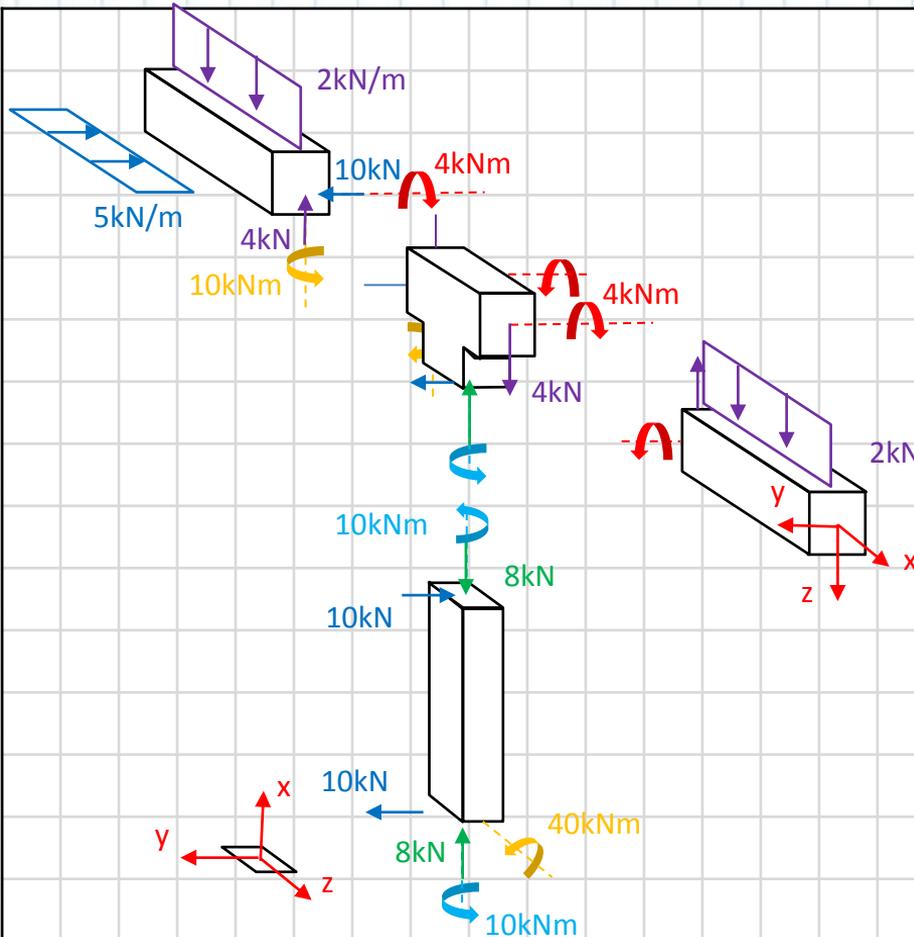
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

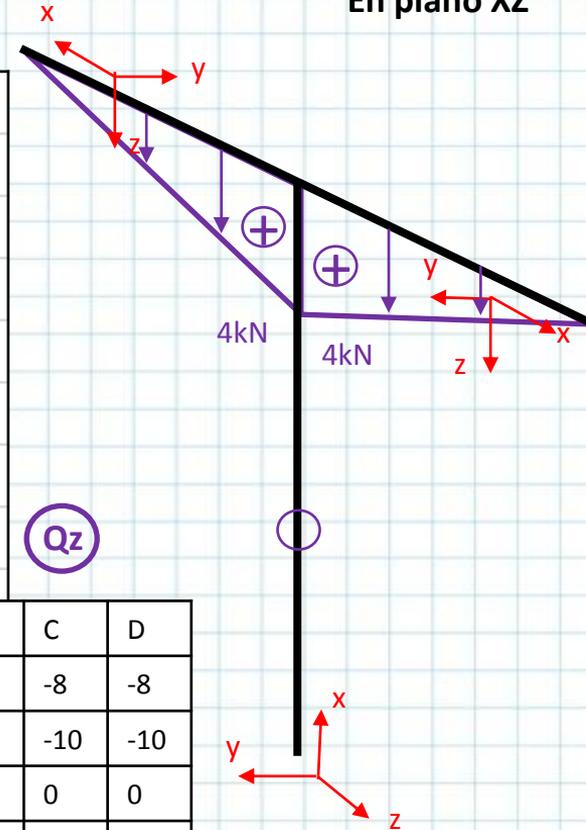
TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



En plano XZ



	A	B	C	D
N _x	0	0	-8	-8
Q _y	+10	0	-10	-10
Q _z	+4	+4	0	0
M _x	0	0	-10	-10
M _y	-4	-4	0	0
M _z	+10	0	0	-40

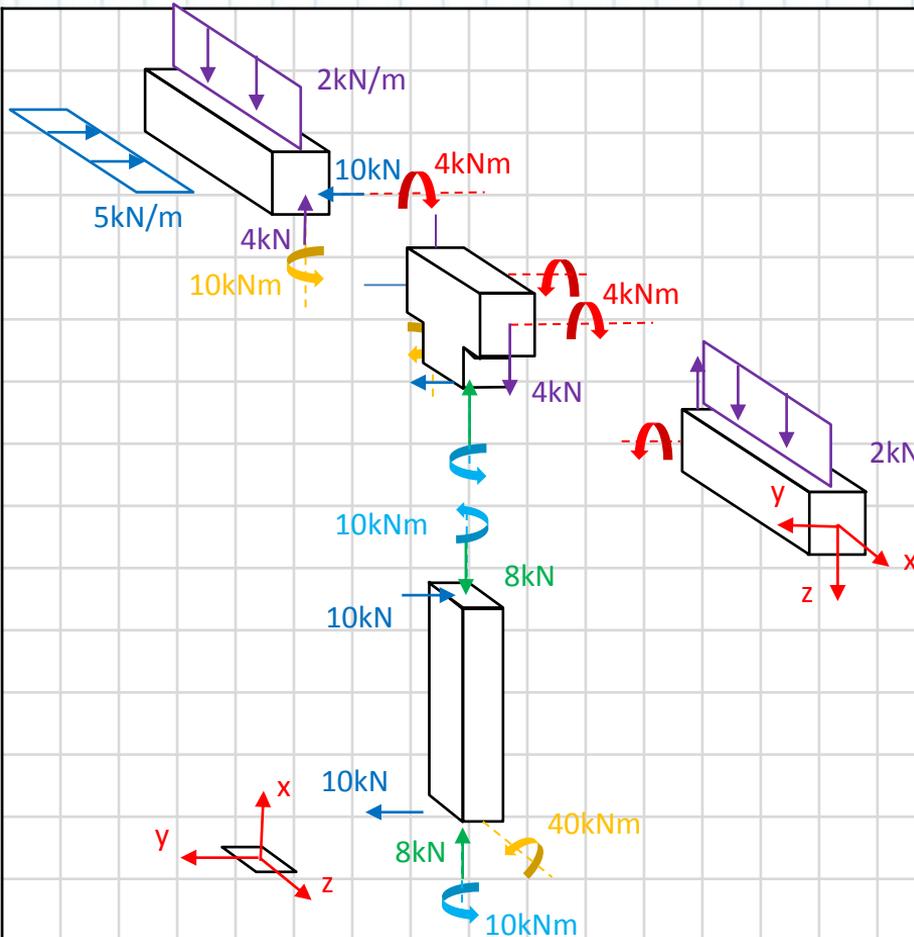
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

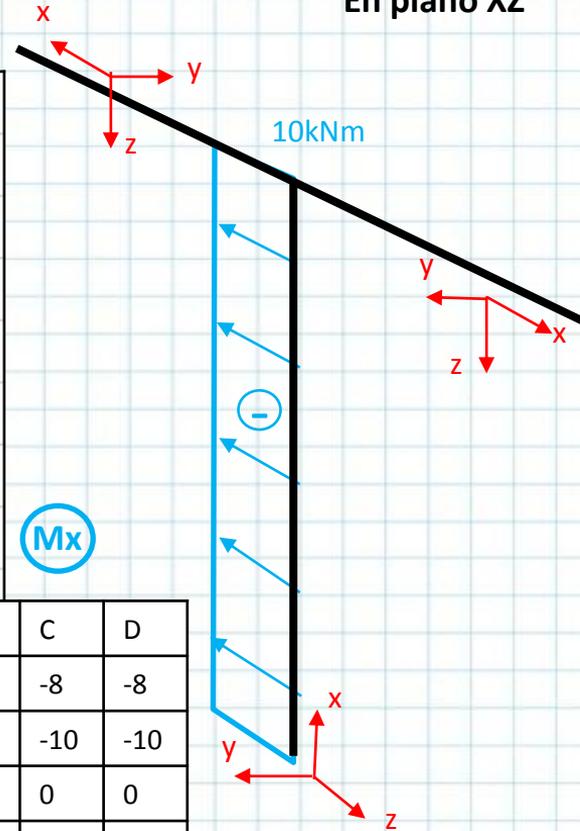
TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



En plano XZ



	A	B	C	D
Nx	0	0	-8	-8
Qy	+10	0	-10	-10
Qz	+4	+4	0	0
Mx	0	0	-10	-10
My	-4	-4	0	0
Mz	+10	0	0	-40

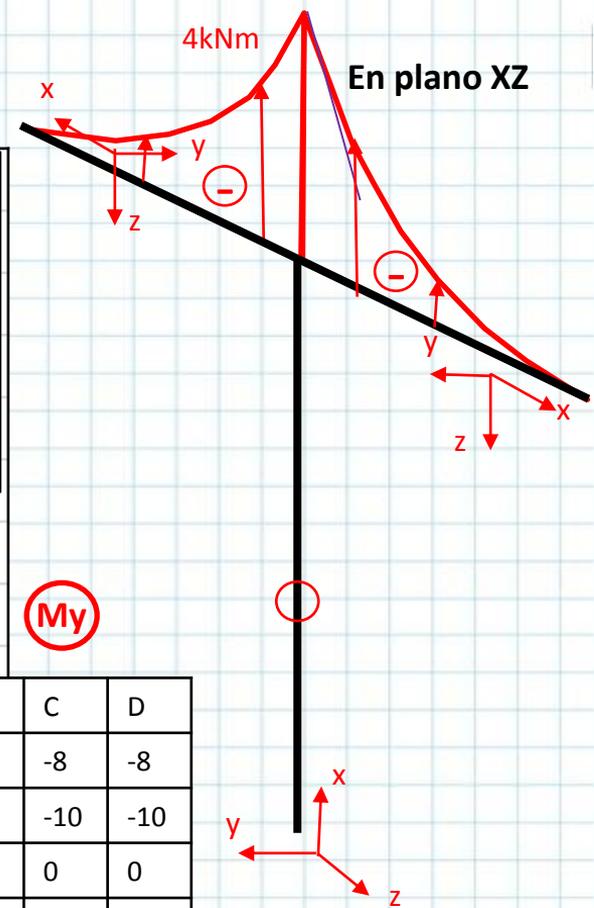
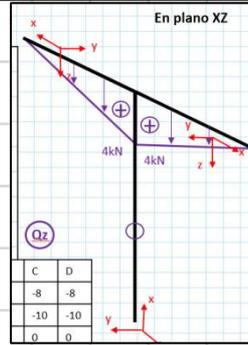
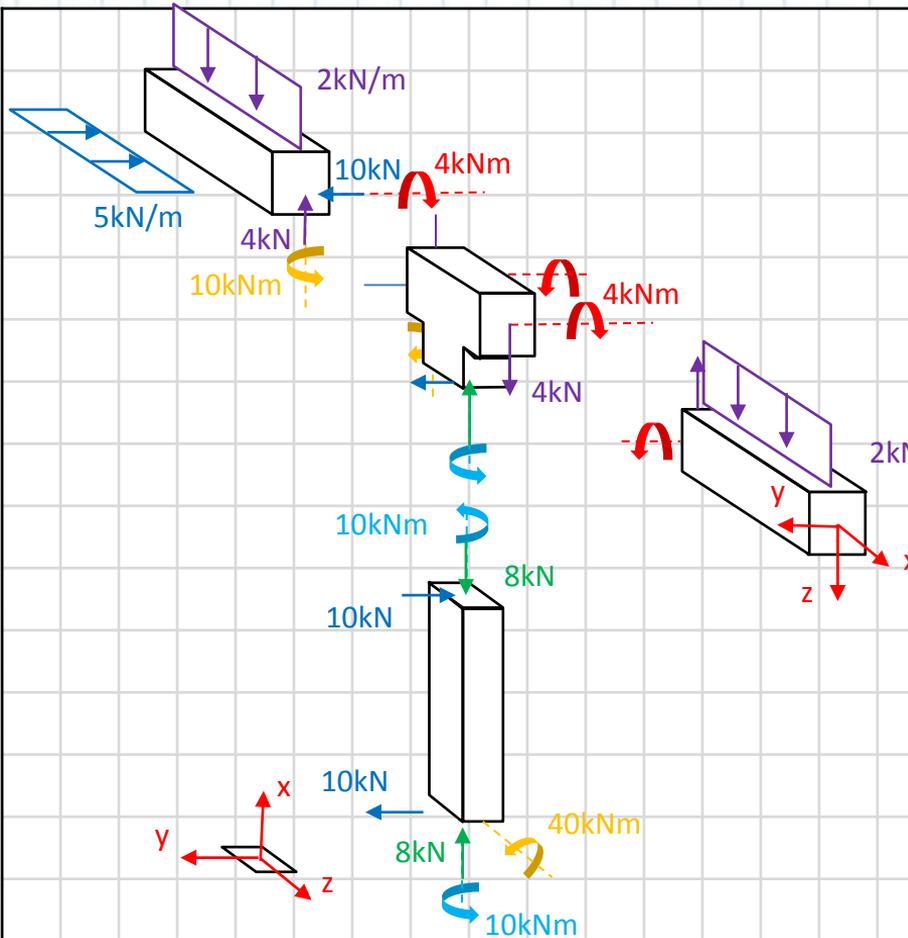
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



	A	B	C	D
N_x	0	0	-8	-8
Q_y	+10	0	-10	-10
Q_z	+4	+4	0	0
M_x	0	0	-10	-10
M_y	-4	-4	0	0
M_z	+10	0	0	-40

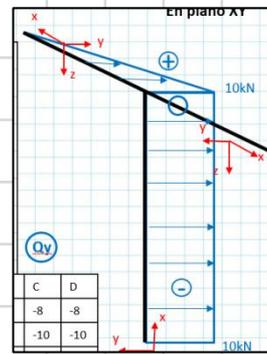
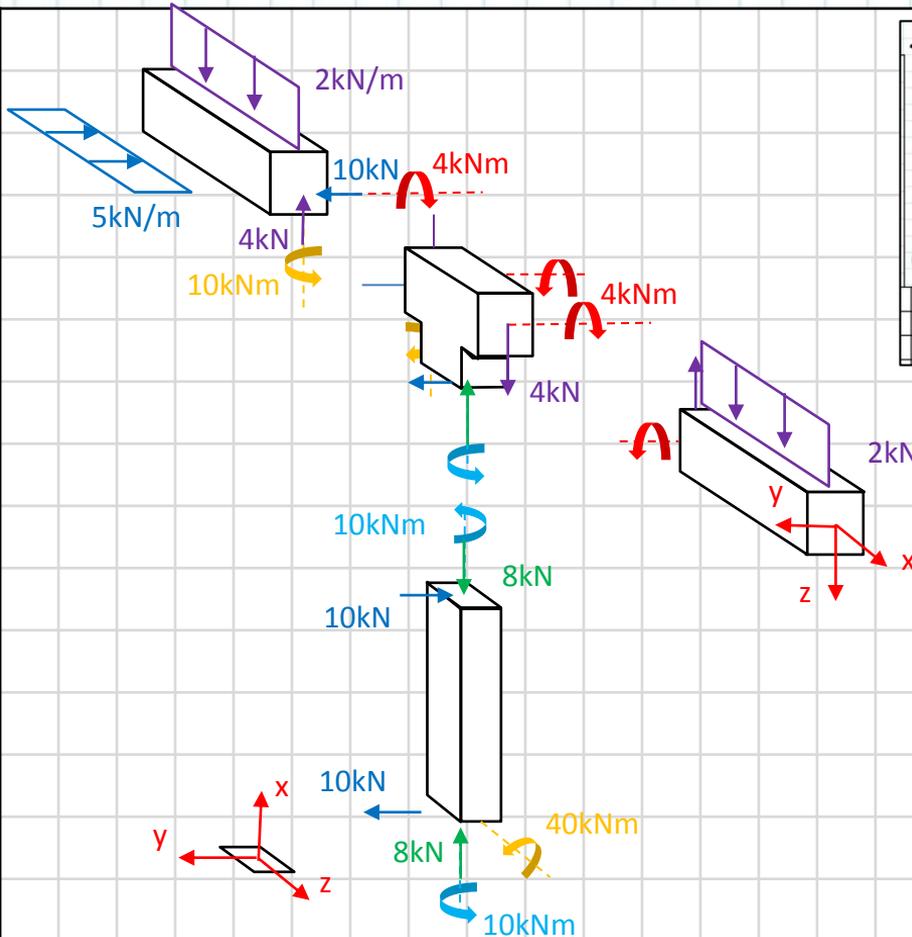
Problema 3

A) Realizar los diagramas de características de la siguiente estructura.

TEMA

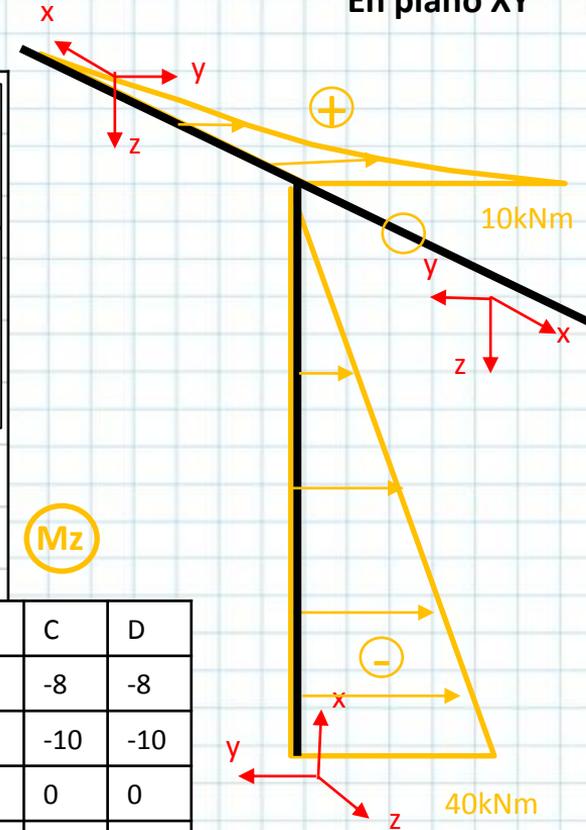
TP6

DIAGRAMAS
3D



	A	B	C	D
N _x	0	0	-8	-8
Q _y	+10	0	-10	-10
Q _z	+4	+4	0	0
M _x	0	0	-10	-10
M _y	-4	-4	0	0
M _z	+10	0	0	-40

En plano XY



Problema 4 - CARTEL

Dado el siguiente cartel sometido al viento. Realizar:

- Proponer un modelo de análisis.
- Análisis cinemático
- Diagramas de características

TEMA

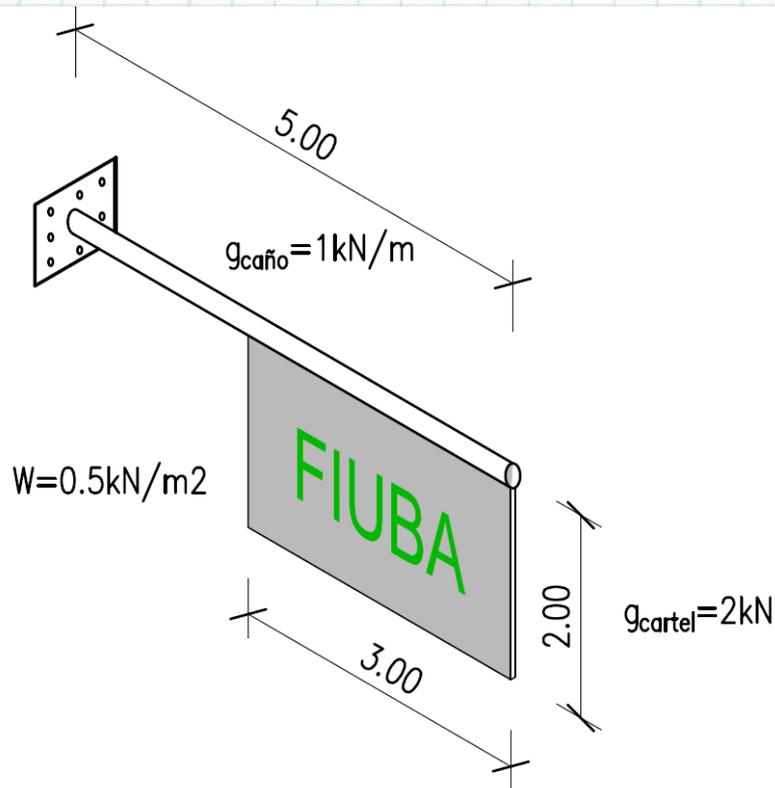
TP6

DIAGRAMAS
3D

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

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

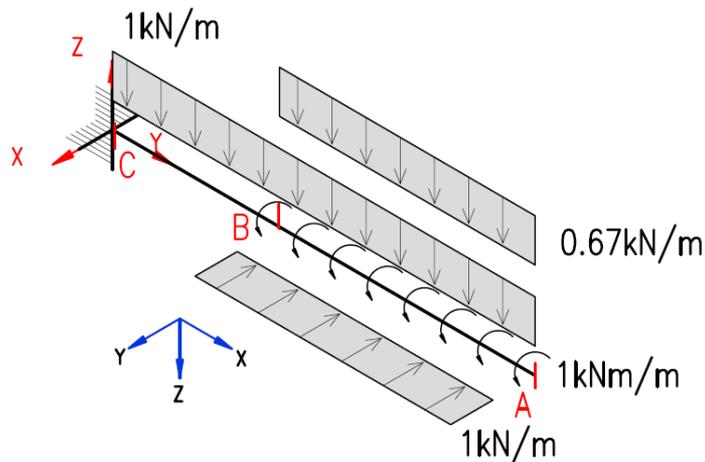
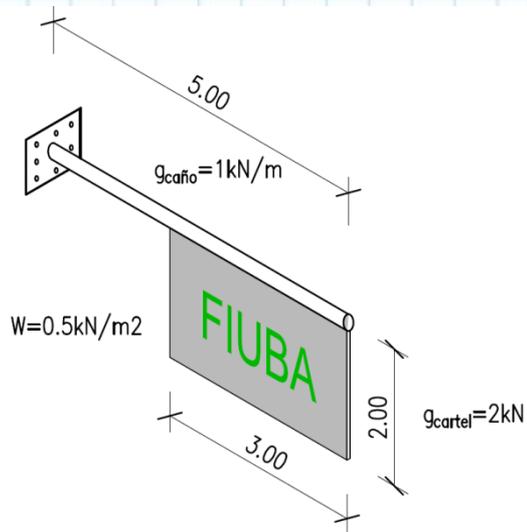


Problema 4 - CARTEL

TEMA

TP6

DIAGRAMAS
3D



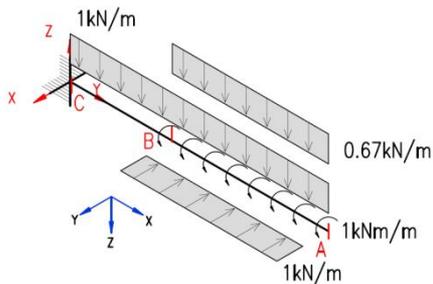
F.I.U.B.A.
D.T.O. ESTABILIDAD
84.02 / 64.11
ESTABILIDAD 1

2 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

PUNTO	N_x [kN]	Q_y [kN]	Q_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
A	0	0	0	0	0	0
B	0	-3	5	3	-7.5	-4.5
C	0	-3	7	3	-19.5	-10.5

Problema 4 - CARTEL



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

$$\frac{\partial Q_y(x)}{\partial x} = -q_y(x)$$

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

$$\frac{\partial M_x(x)}{\partial x} = -m_x(x)$$

$$\frac{\partial M_z(x)}{\partial x} = -Q_y(x)$$

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

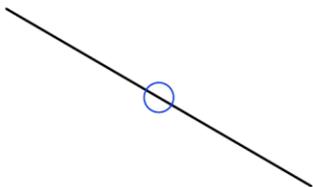
PUNTO	Nx [kN]	Qy [kN]	Qz [kN]	Mx[kNm]	My[kNm]	Mz[kNm]
A	0	0	0	0	0	0
B	0	-3	5	3	-7.5	-4.5
C	0	-3	7	3	-19.5	-10.5

TEMA

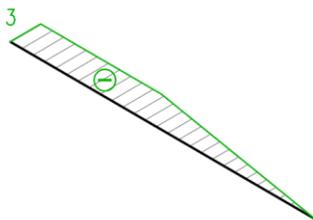
TP6

DIAGRAMAS
3D

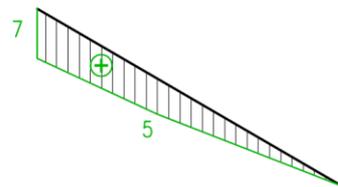
NORMAL
Nx [kN]



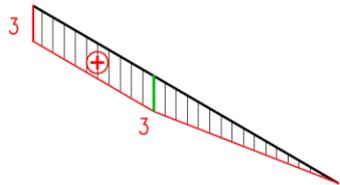
CORTE Y
Qy [kN]



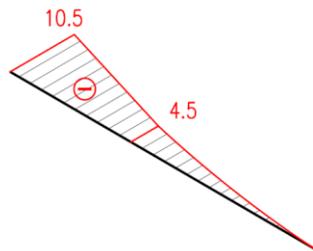
CORTE Z
Qz [kN]



TORSOR
Mx [kNm]



MOMENTO Z
Mz [kNm]



MOMENTO Y
My [kNm]

