

29 DE MAYO 2020

DIAGRAMAS DE ESFUERZOS CARACTERISTICOS 2D – PARTE 1 TRABAJO PRÁCTICO Nº4

CURSO 4 – CARNICER – PARENTE

PRIMER CUAT. 2020
MODALIDAD ONLINE



SISTEMA EN EQUILIBRIO

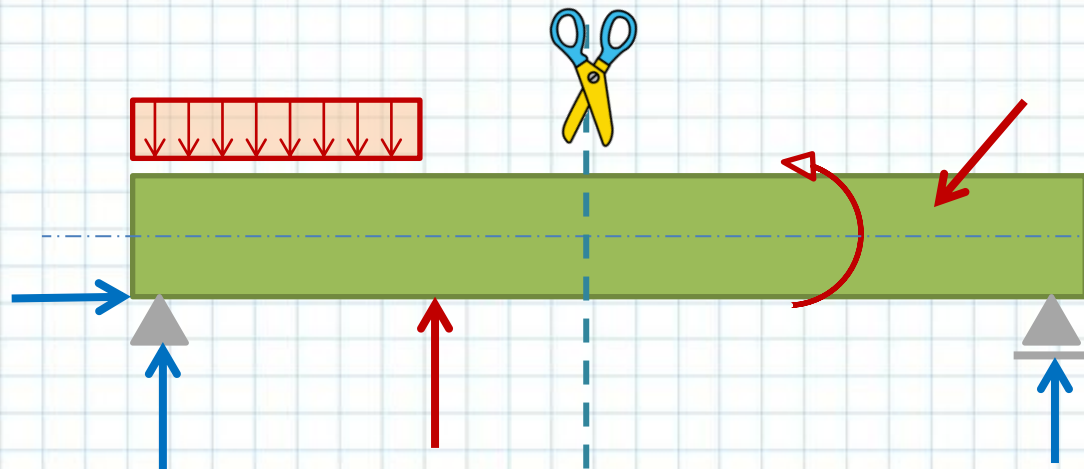
$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

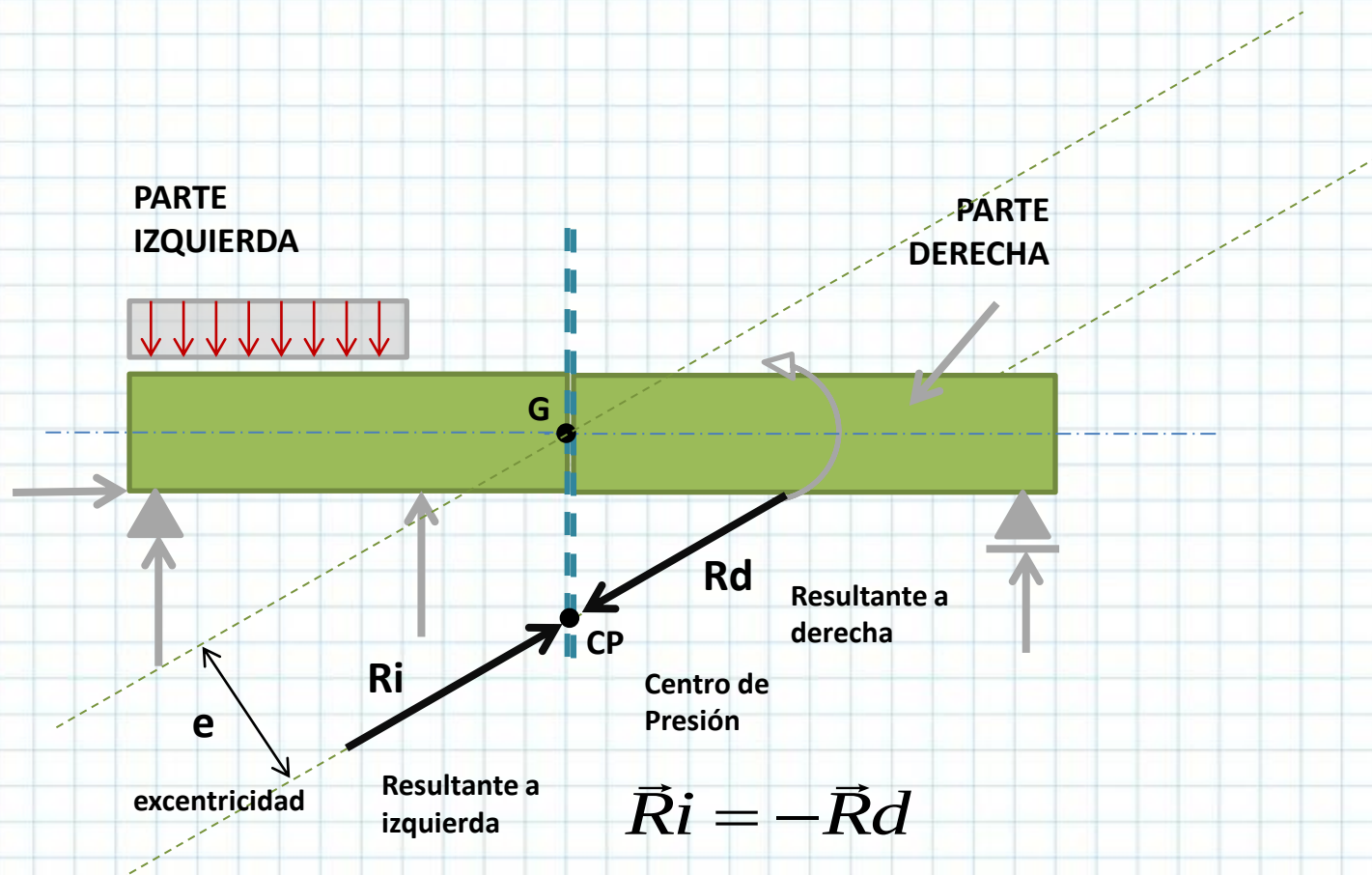
$$\sum M^A = 0$$

$$\therefore \vec{R} = \vec{0}$$

TODO EN EQUILIBRIO



Eje de barra
Dimensiones
Baricentro de
secciones



Concepto de esfuerzos característicos

TEMA

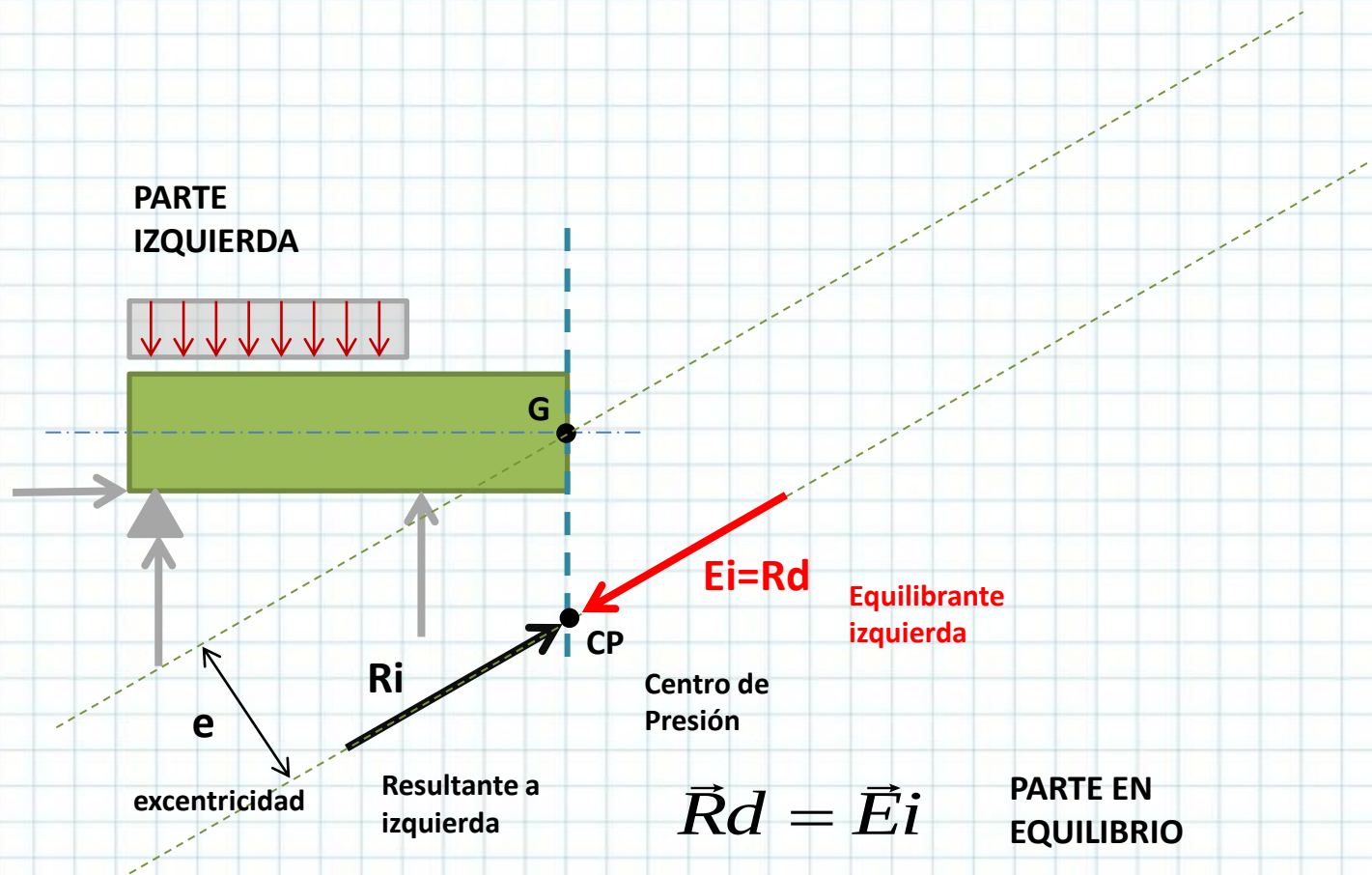
TP4

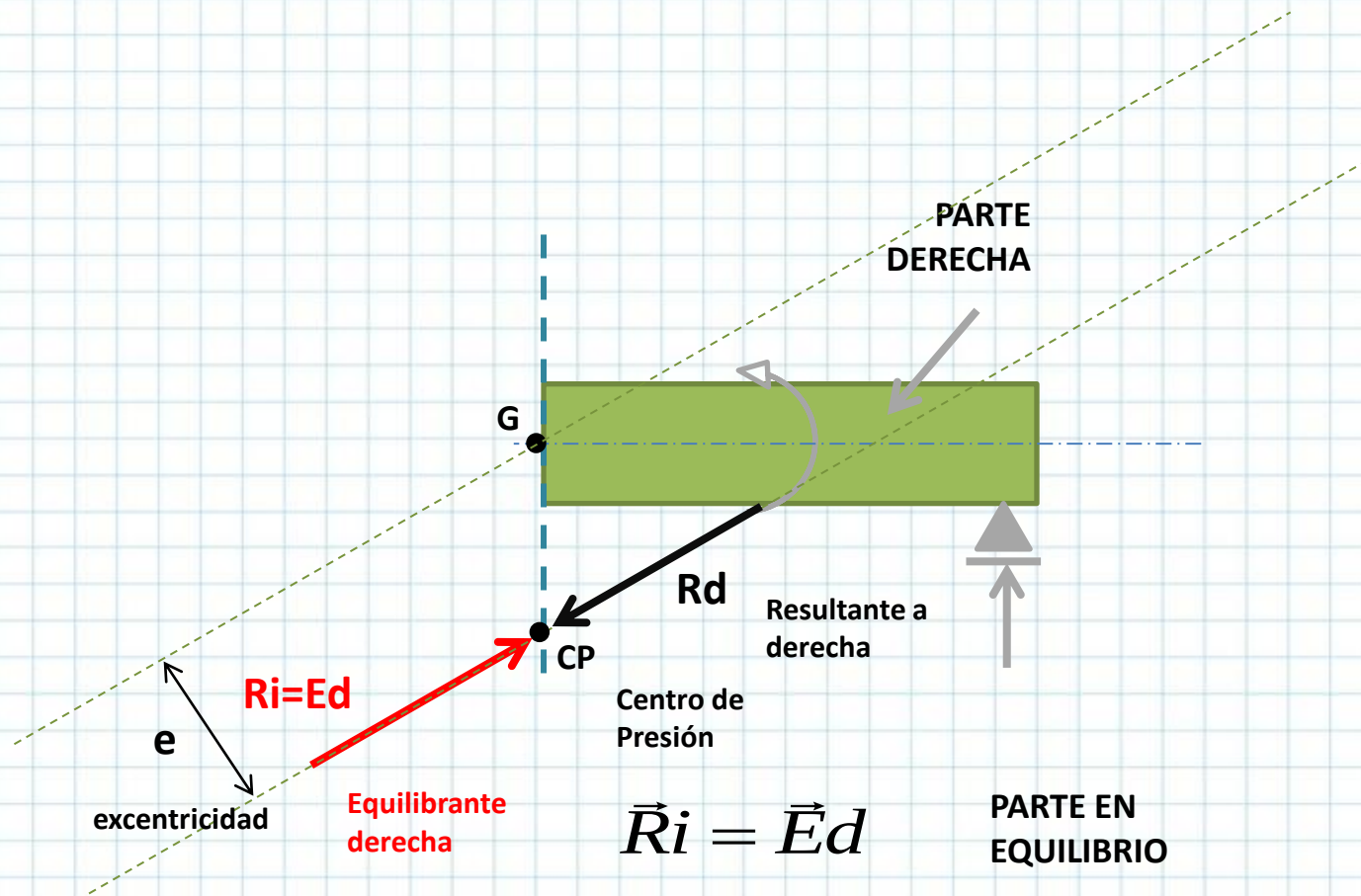
DIAGRAMAS
2D

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

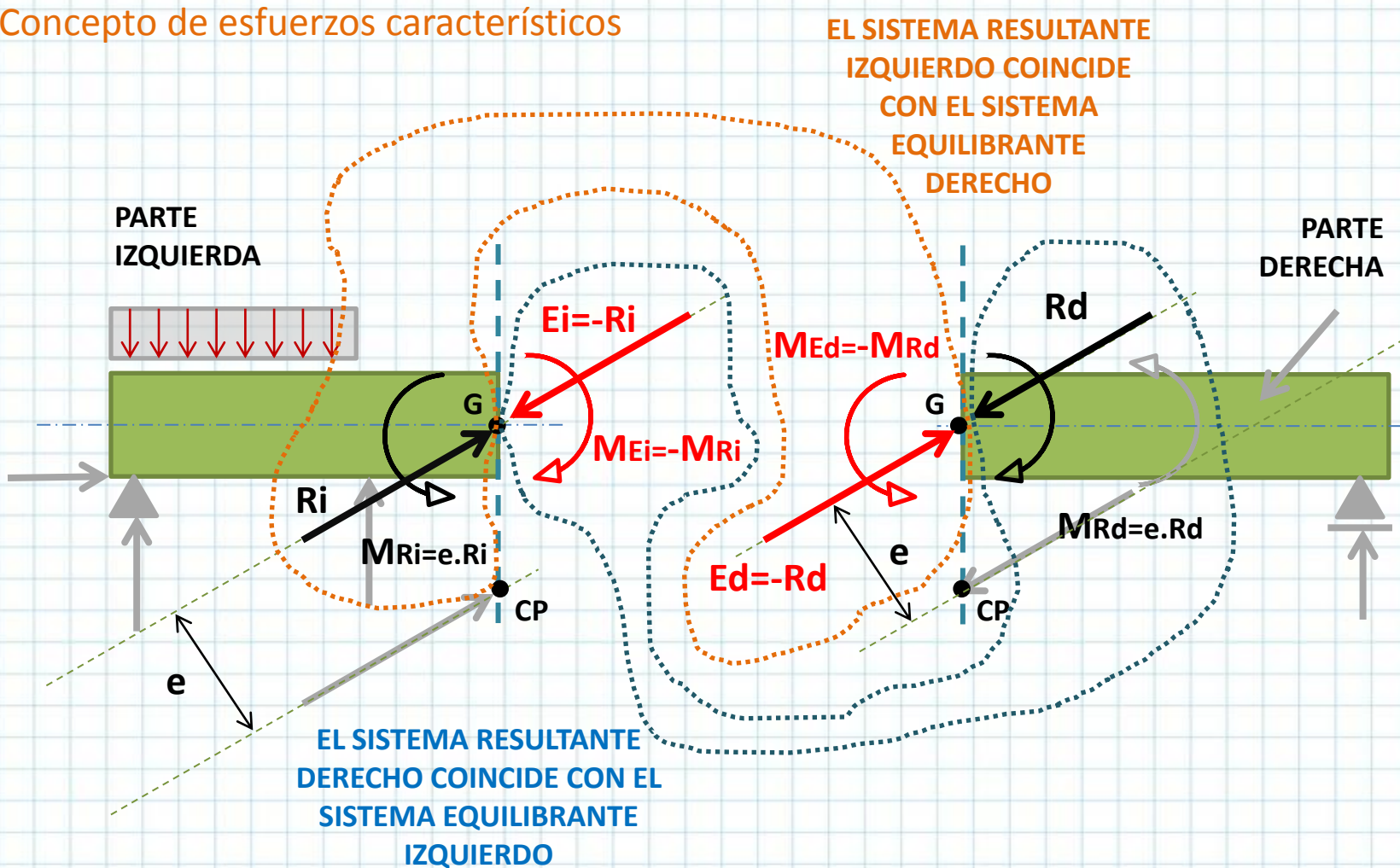
1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE





Concepto de esfuerzos característicos

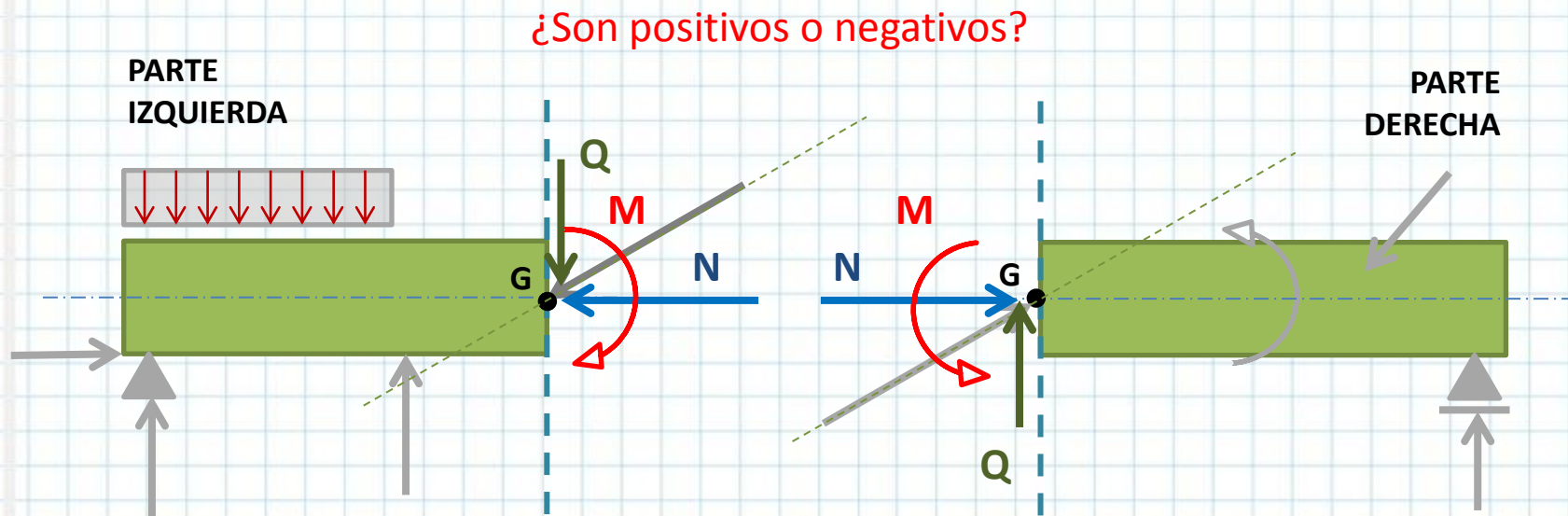


Concepto de esfuerzos característicos

TEMA

TP4

DIAGRAMAS
2D



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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

N NORMAL: PROYECCIÓN HORIZONTAL (EJE DE BARRA) DE LA EQUILIBRANTE REDUCIDA AL PUNTO

Q (V) CORTE: PROYECCIÓN VERTICAL (PERPENDICULAR AL EJE DE BARRA) DE LA EQUILIBRANTE REDUCIDA AL PUNTO

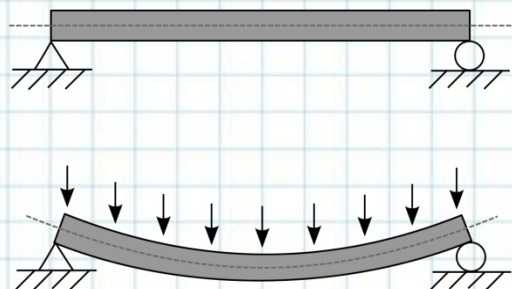
M MOMENTO: MOMENTO EQUILIBRANTE DE REDUCCIÓN AL PUNTO

nombre femenino

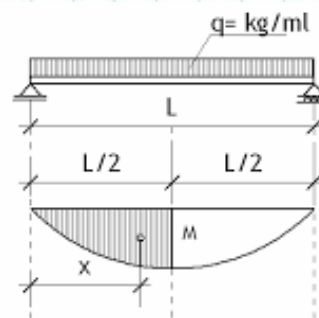
TEMA

TP4

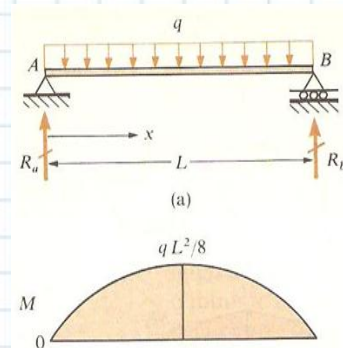
DIAGRAMAS 2D



D.C.L. viga



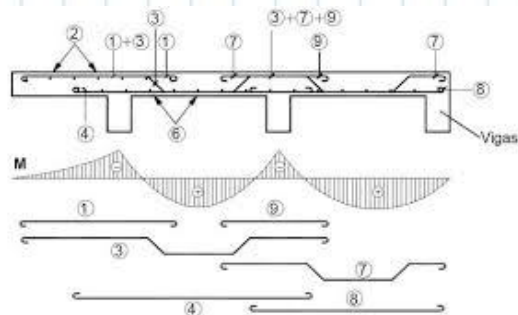
Momento



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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

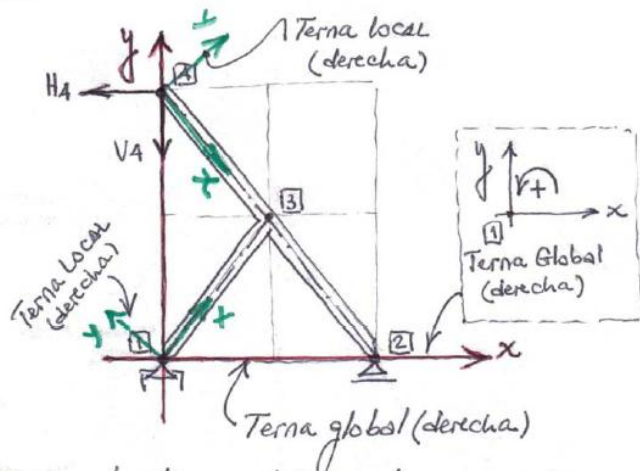


7.5.- Ternas de referencia Global y Locales

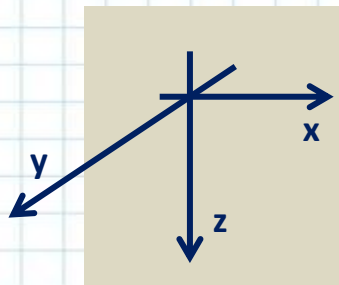
5/23

- T. Global: se emplea para referir a ella la geometría de la estructura y para determinar $\bar{R}$ y las RVE.
- T. Locales: a ellas se refieren los esfuerzos característicos.

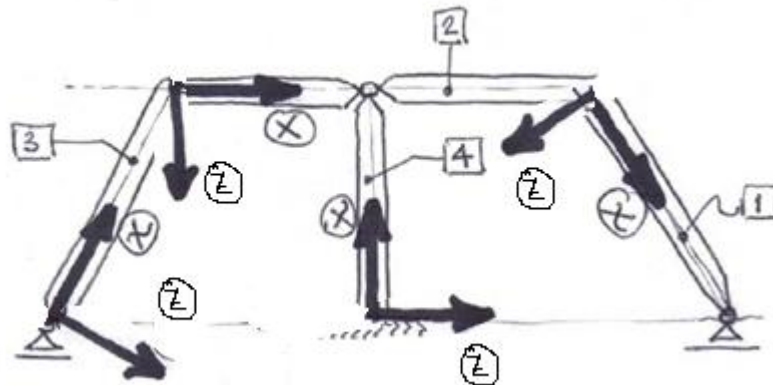
• Ejemplos:



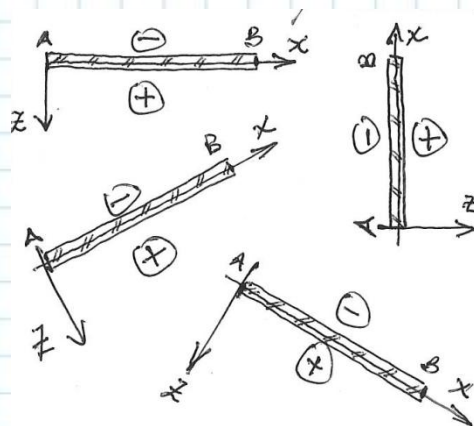
Nota: en principio, las ternas global y locales no tienen por qué ser del mismo tipo (izq./der.) pero todas las locales sí deben serlo (izq. o der.).



Terna derecha



Ternas locales



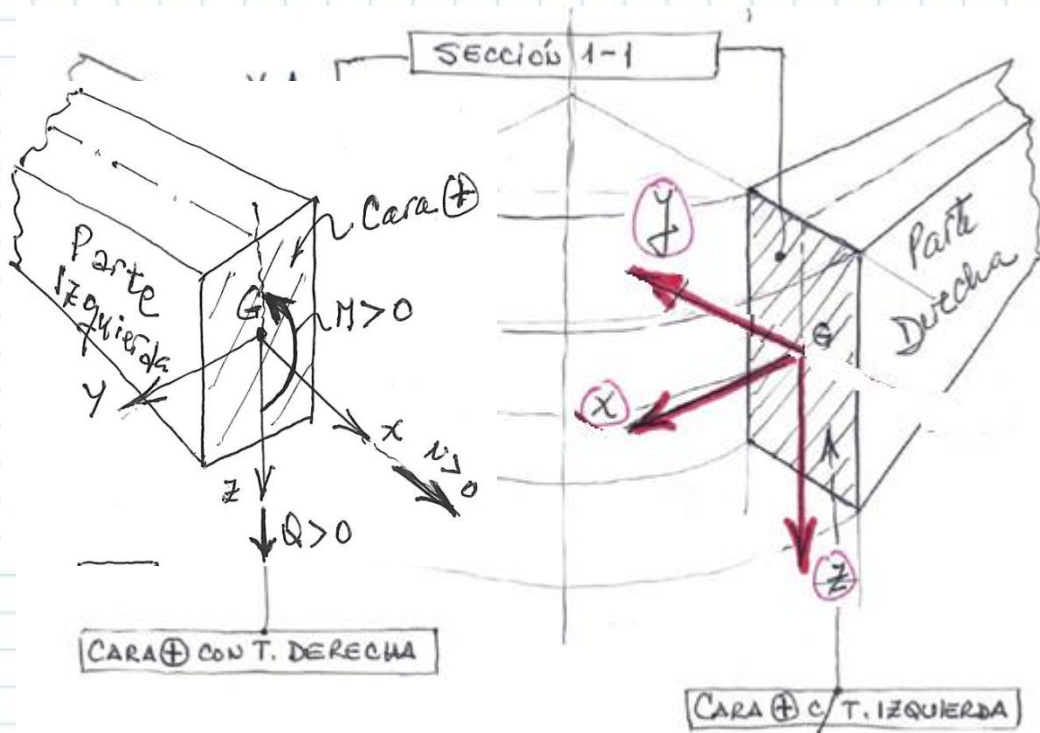
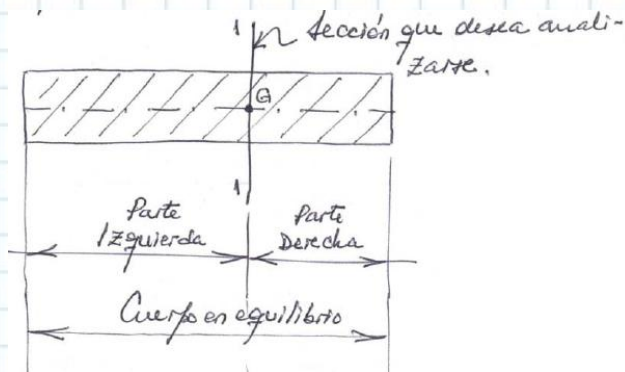
Convención – Caras positivas

Son aquellas que de acuerdo con la terna local adoptada nos dan el signo de los esfuerzos que van a graficarse

TEMA

TP4

DIAGRAMAS
2D



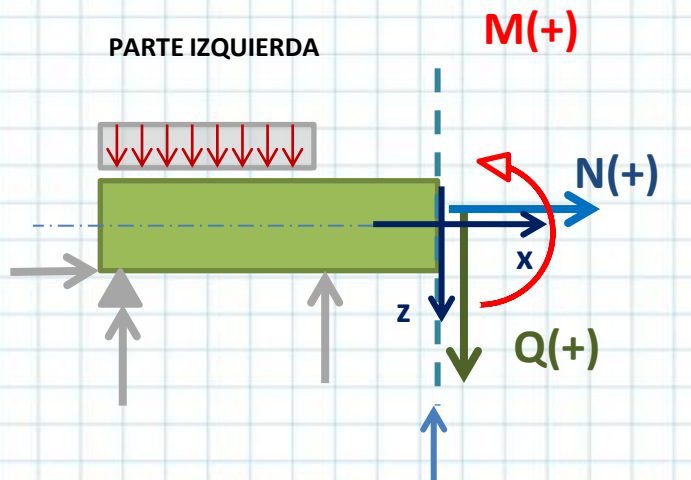
Convención – Caras positivas

Esfuerzos positivos para terna derecha

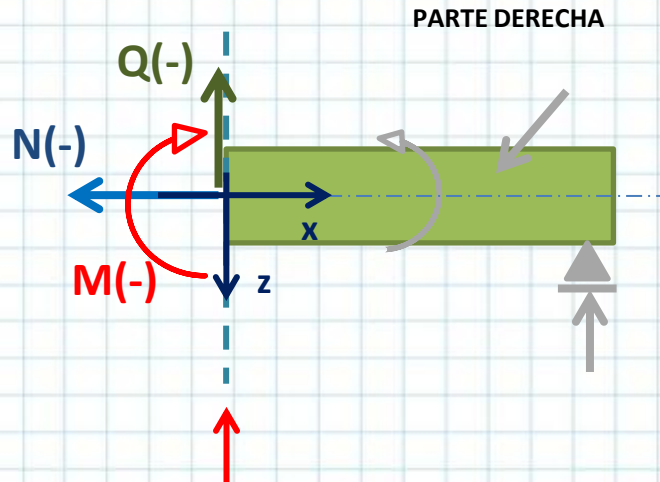
TEMA

TP4

DIAGRAMAS
2D

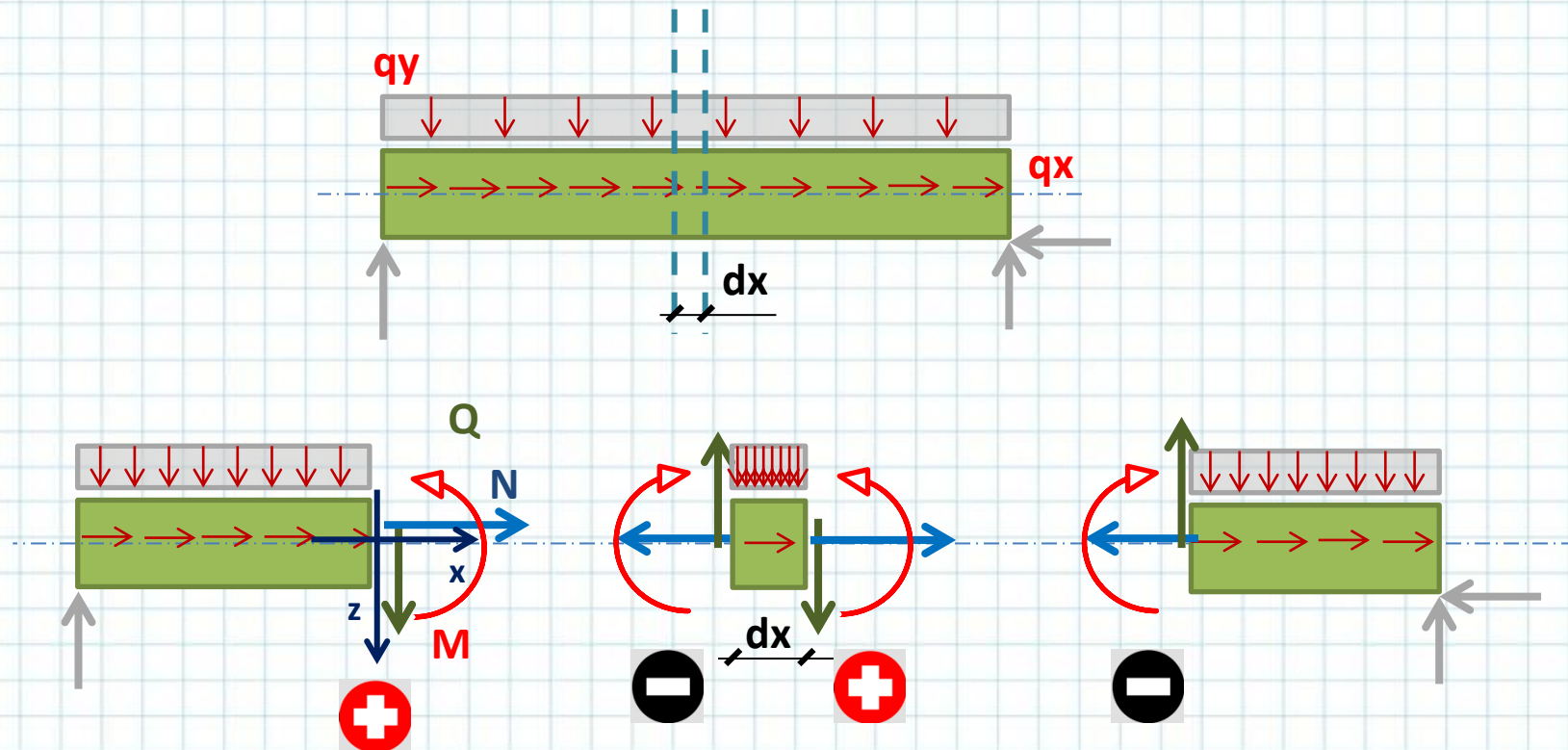


CARA POSITIVA PARA TERNA DERECHA
ACÁ TOMO LOS SIGNOS DE LOS ESFUERZOS



CARA NEGATIVA PARA TERNA DERECHA
CUIDADO!
SI OBTENGO LOS ESFUERZOS DESDE ESTA CARA Y LOS
MIDO EN TERNA DERECHA.
DEBO CAMBIAR LOS SIGNOS!



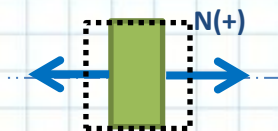
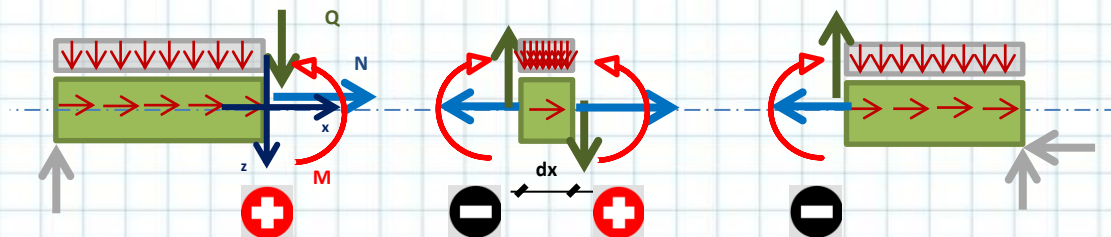


Efectos de esfuerzos característicos en barras

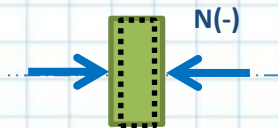
TEMA

TP4

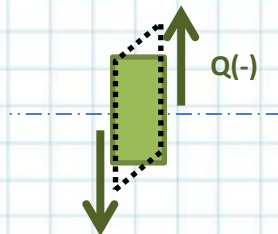
DIAGRAMAS
2D



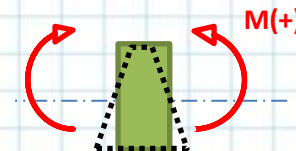
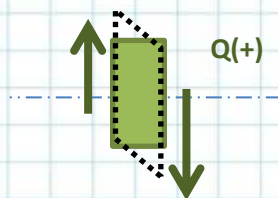
TRACCIÓN - ESTIRAMIENTO



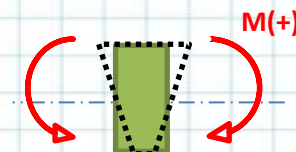
COMPRESIÓN - ACORTAMIENTO



CORTE - DISTORSIÓN



MOMENTO-GIRO DE SECCIONES
COMPRESION - TRACCION DE FIBRAS

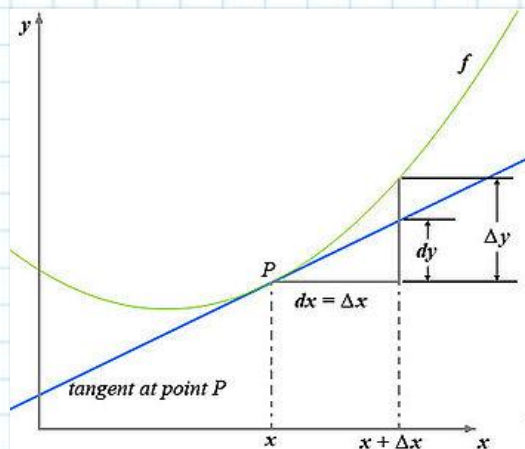


Repaso: Derivadas

TEMA

0

SOBRE EL
CURSO



Interpretación geométrica de derivada:

Es la pendiente de la recta tangente a la función en un punto.

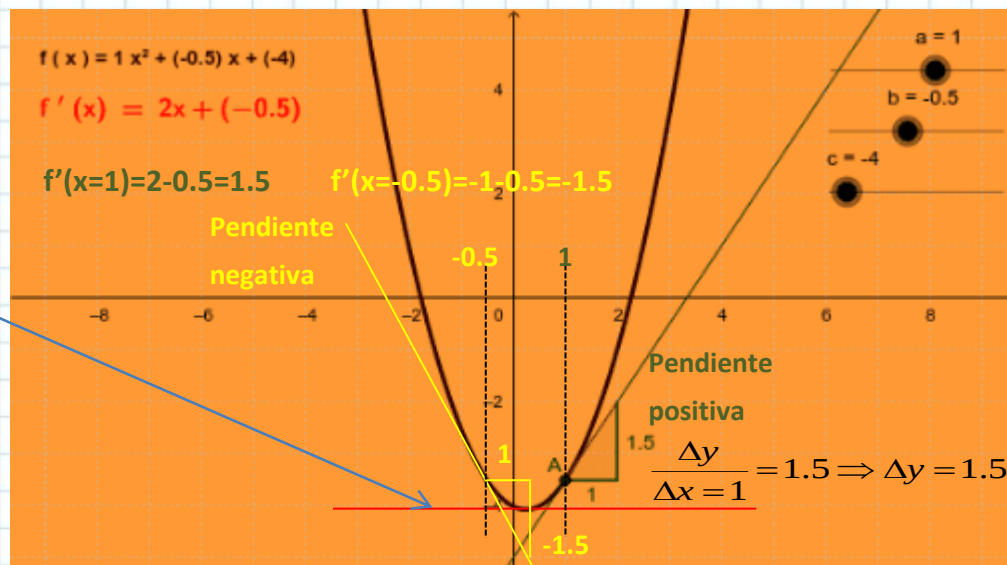
$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan(\varphi)$$

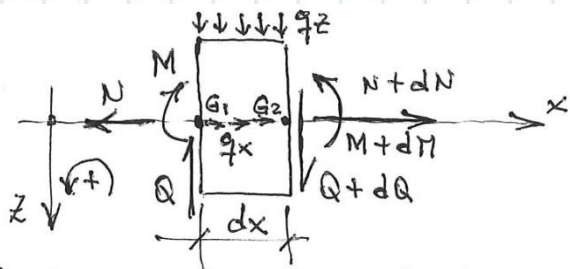
F.I.U.B.A.
D.T.O. ESTABILIDAD
84.02 / 64.11
ESTABILIDAD 1

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE

Cuando la derivada evaluada en un punto vale CERO quiere decir que la pendiente es nula, por ende geoméricamente se interpreta que se llegó a un máximo o mínimo de la función.





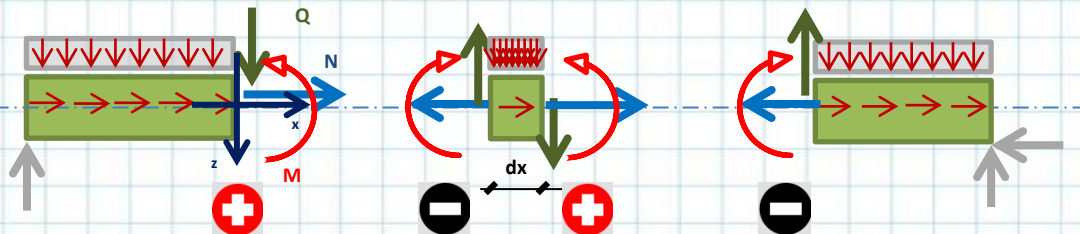
$$1) \sum P_x = 0 \Rightarrow (N + dN) + q_x \cdot dx - N = 0$$

$$2) \sum P_z = 0 \Rightarrow (Q + dQ) + q_z \cdot dx - Q = 0$$

$$3) \sum M_{G_2} = 0 \Rightarrow (M + dM) - M - Q \cdot dx = 0$$

(despr. infinitesimos de orden sup.)

$$\begin{aligned} \text{De (1): } \frac{dN(x)}{dx} &= -q_x(x) \\ \text{De (2): } \frac{dQ(x)}{dx} &= -q_z(x) \\ \text{De (3): } \frac{dM(x)}{dx} &= Q(x) \end{aligned}$$



- Si $q_x(x)=0$, la función de esfuerzo normal es constante.
- Si $q_x(x)$ es función constante, la función de esfuerzo normal es lineal.
- Si $q_x(x)$ es función lineal, la función de esfuerzo normal es cuadrática.

- Si $q_z(x)=0$, la función de esfuerzo cortante es constante.
- Si $q_z(x)$ es función constante, la función de esfuerzo cortante es lineal.
- Si $q_z(x)$ es función lineal, la función de esfuerzo cortante es cuadrática.

- Si $Q_y(x)=0$, la función de momento alcanza un máximo o mínimo.
- Si $Q_y(x)$ es función constante, la función momento es lineal.
- Si $Q_y(x)$ es función lineal, la función momento es cuadrática.
- Si $Q_y(x)$ es función cuadrática, la función momento es cúbica.

Ejercicios

Viga simplemente apoyada con carga puntual

TEMA

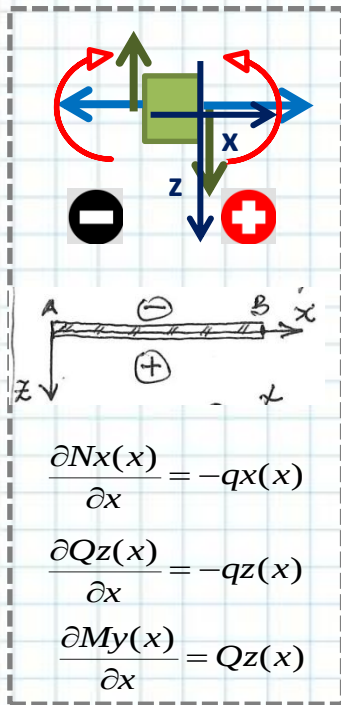
TP4

DIAGRAMAS
2D

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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



Método de las secciones:

- elegir secciones
- Cálculo de resultante a derecha y mido en TD (o resultante a izquierda y cambio signo)

P	X[m]	Q[kN]	M[kNm]
A	8	-3	0
B	6	-3	+6
C	4	-3	+12
D	4	+3	+12
E	2	+3	+6
F	0	+3	0

Ejercicios

Viga simplemente apoyada con carga puntual

TEMA

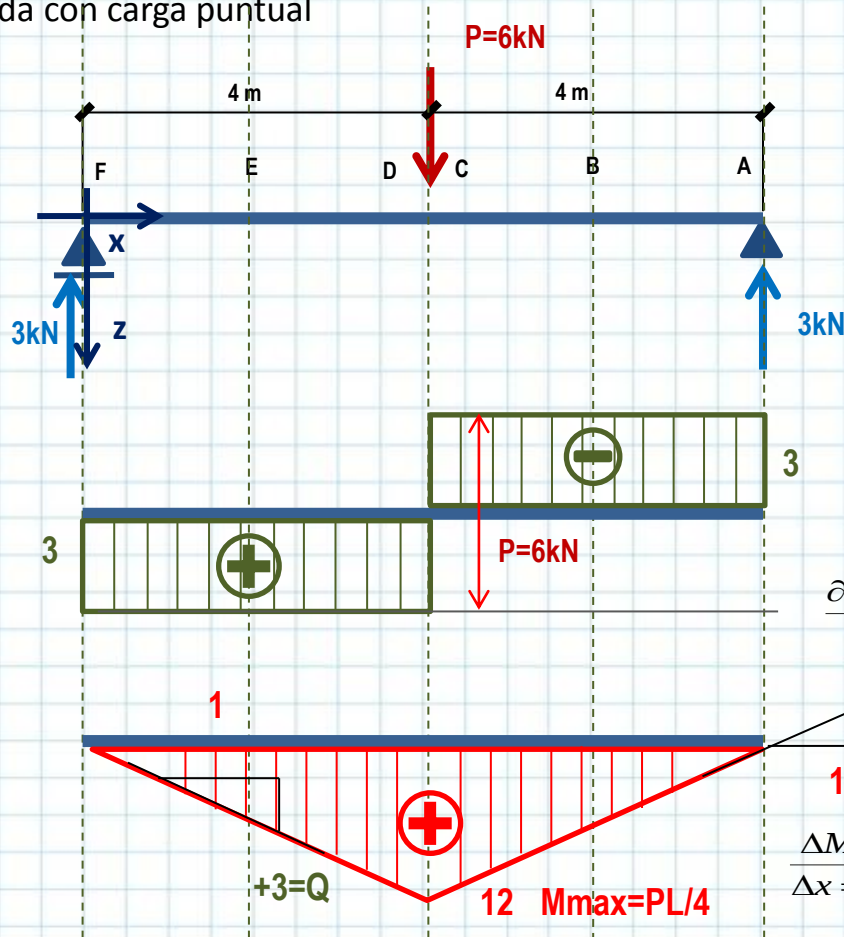
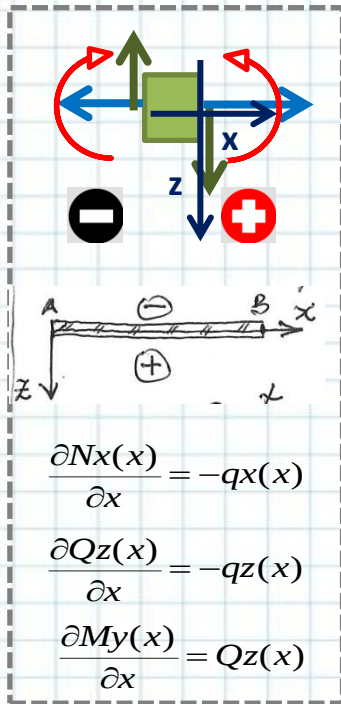
TP4

DIAGRAMAS
2D

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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



P	X[m]	Q[kN]	M[kNm]
A	8	-3	0
B	6	-3	+6
C	4	-3	+12
D	4	+3	+12
E	2	+3	+6
F	0	+3	0

Q[kN]

$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = 0$$

M[kNm]

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

$$M_y(x) = \text{lineal}$$

$$\frac{\Delta M_y}{\Delta x} = Q_z$$

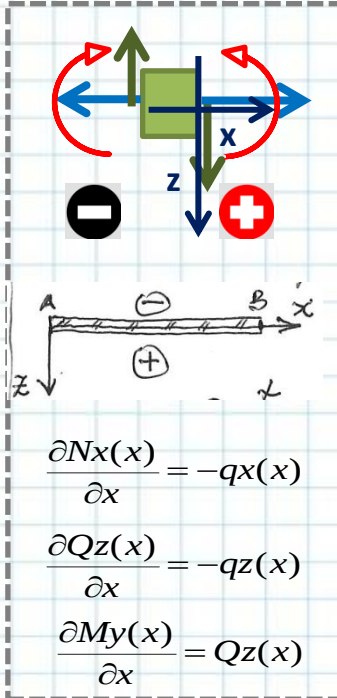
Ejercicios

Viga simplemente apoyada con carga distribuida

TEMA

TP4

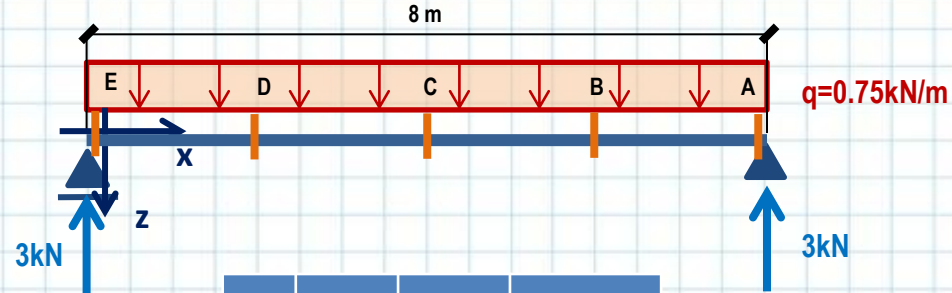
DIAGRAMAS
2D



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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



P	X[m]	Q[kN]	M[kNm]
A	8	-3	0
B	6	-1.5	+4.5
C	4	0	+6
D	2	+1.5	+4.5
E	0	+3	0

Ejercicios

Viga simplemente apoyada con carga puntual

TEMA

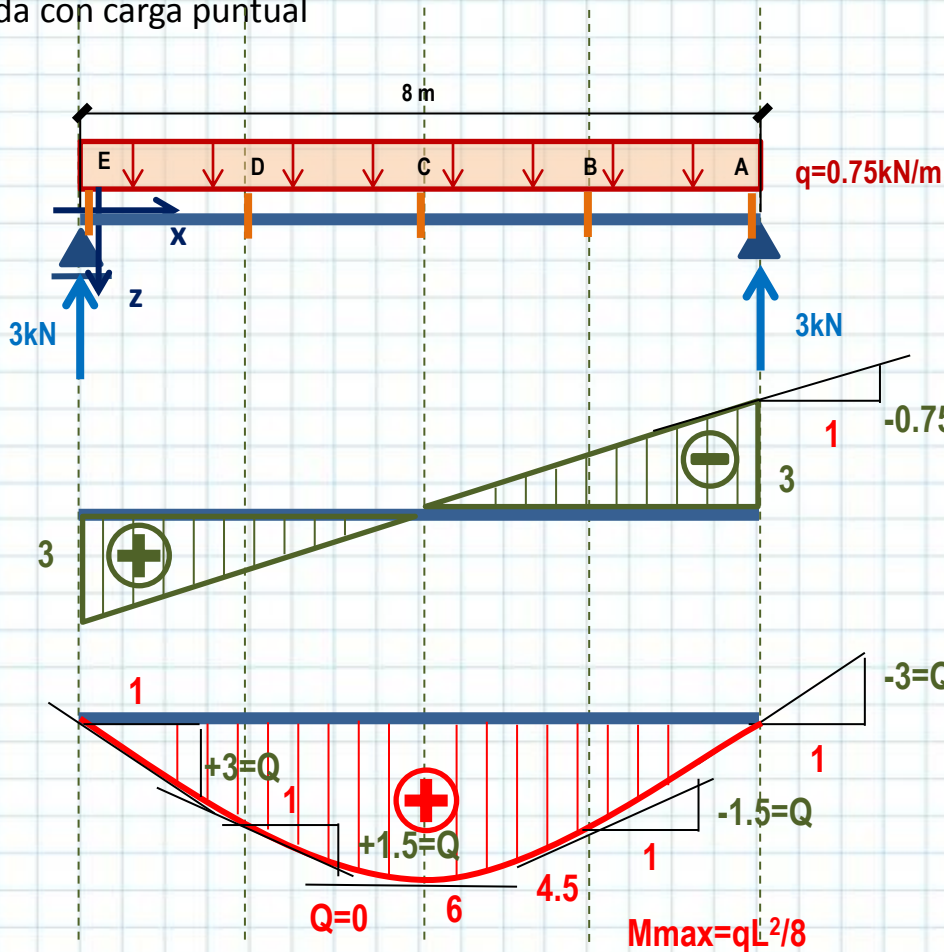
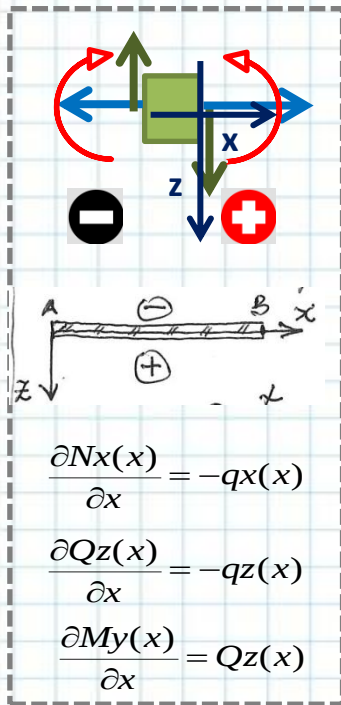
TP4

DIAGRAMAS
2D

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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



P	X[m]	Q[kN]	M[kNm]
A	8	-3	0
B	6	-1.5	+4.5
C	4	0	+6
D	2	+1.5	+4.5
E	0	+3	0

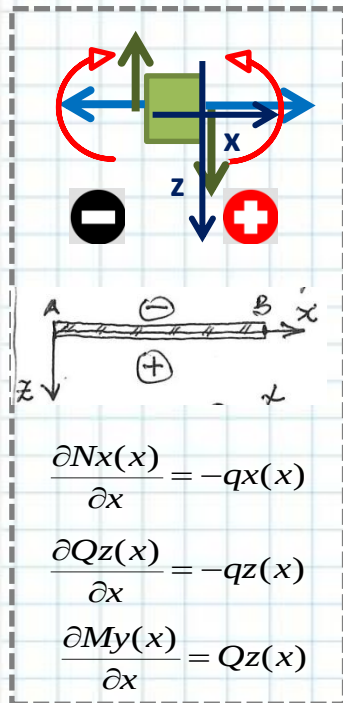
$$\frac{\partial Q_z(x)}{\partial x} = -q_z(x)$$

Q [kN]

M [kNm]

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

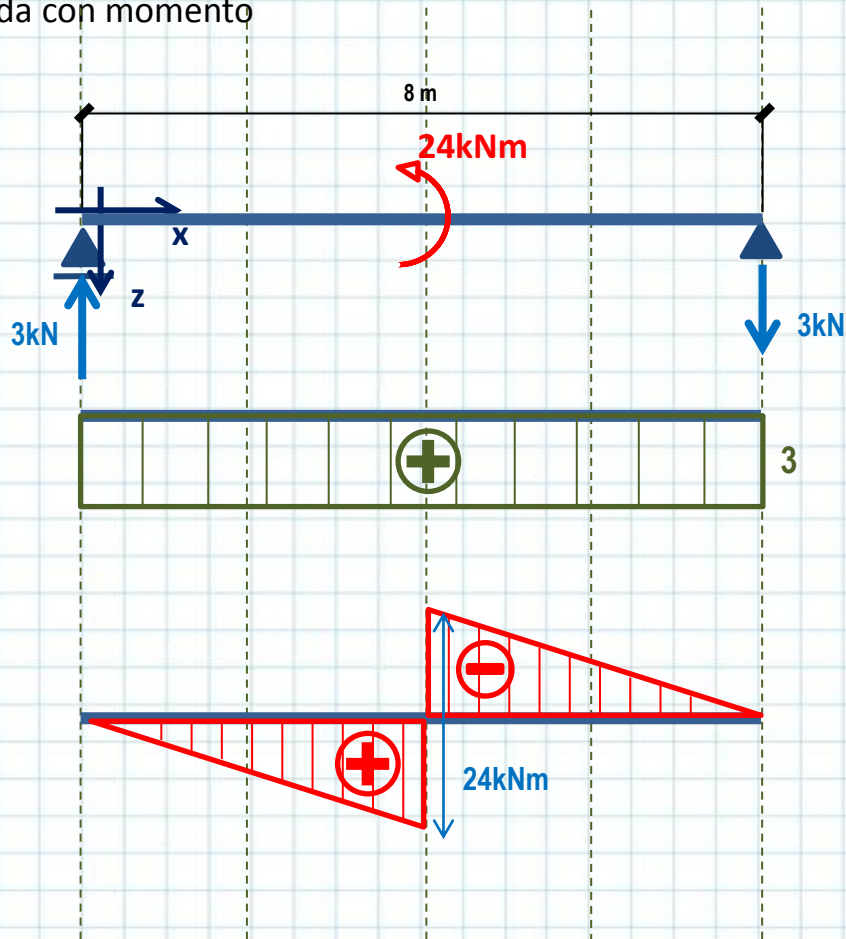
$M_y(x) = \text{cuadrática}$



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

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

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



Ejercicios

Viga simplemente apoyada con momento

TEMA

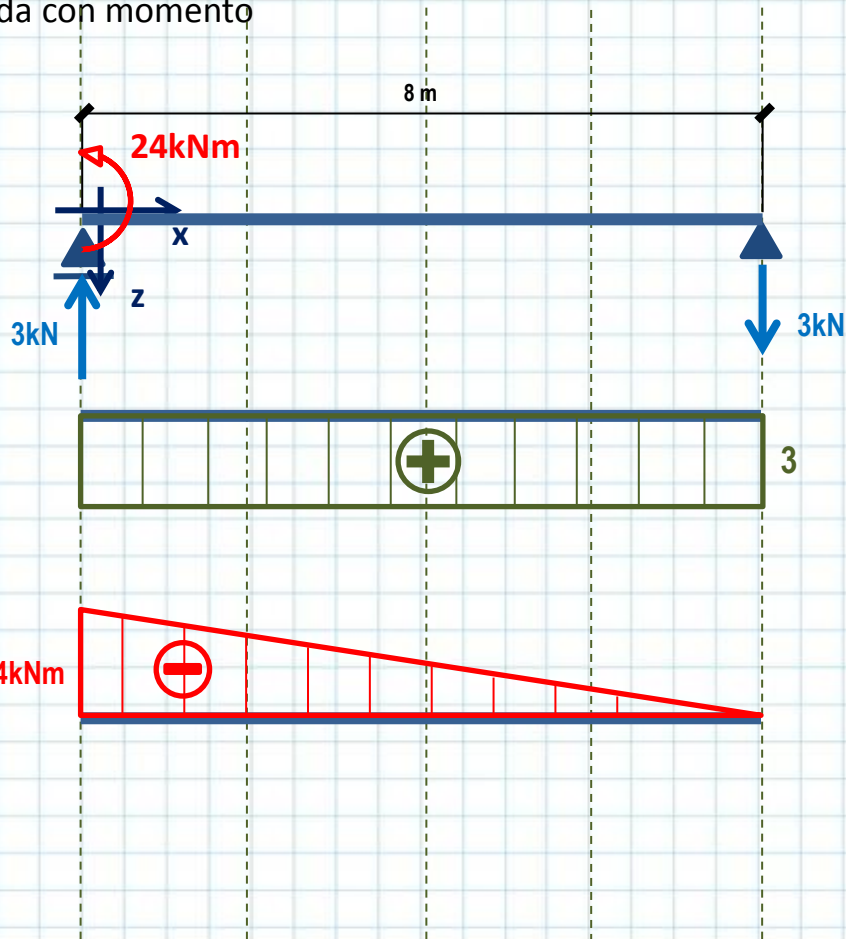
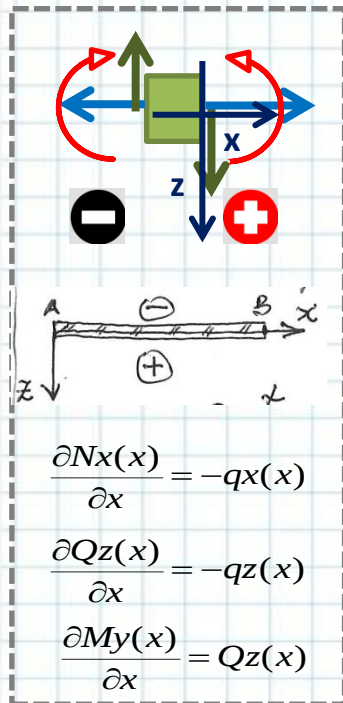
TP4

DIAGRAMAS
2D

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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



Q[kN]

M[kNm]

Ejercicios

Viga simplemente apoyada con carga triangular

TEMA

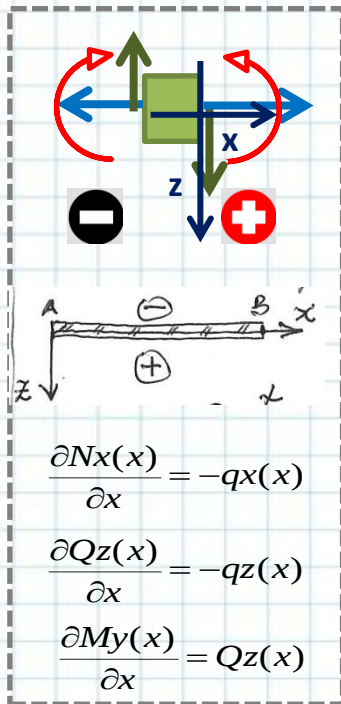
TP4

DIAGRAMAS
2D

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

1 CUAT. 2020

CURSO 4
PARENTE



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

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

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

