00.03 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE DEFORMACIÓN:

martes, 14 de septiembre de 2021 09:03

01- INTRODUCCIÓN :

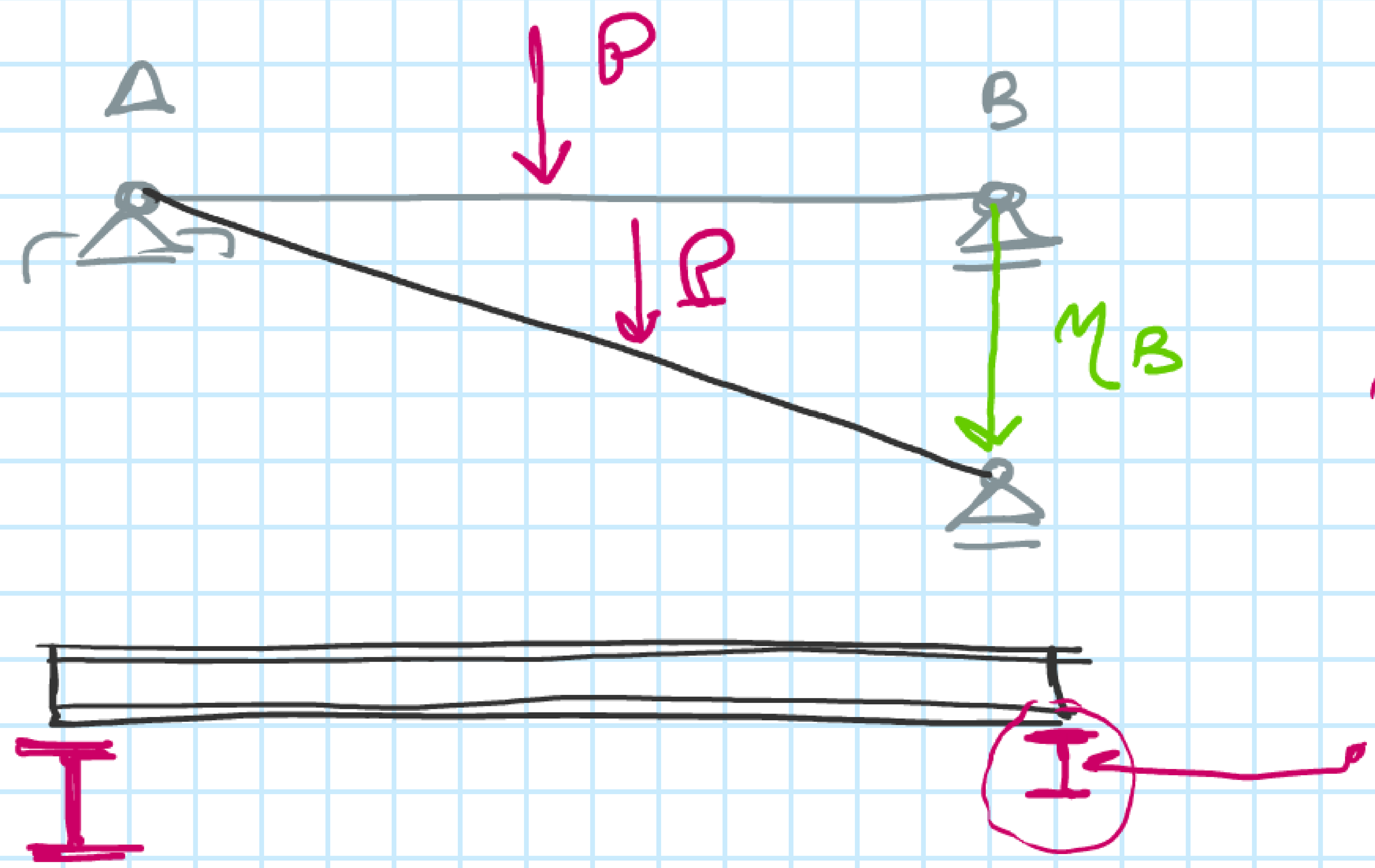
- Cuerpos Deformables

TIPOS DE ACCIONES:

i.- Causa Fuerza: P - F - CF

ii.- Variación de Temperatura: DT

iii.- Cedimiento de Vínculo: CV



Las deformaciones que experimentan los cuerpos se pueden agrupar en 3 tipos:

a.- Variación de las distancias entre los puntos;

b.- Variación de los ángulos entre 2 direcciones;

c.- Variación del volumen.

De qué depende las deformaciones del cuerpo?

I.- Material y su calidad;

II.- Tipo de causa deformante;

III.- Configuración geométrica de la estructura o de los cuerpos

00.03 -

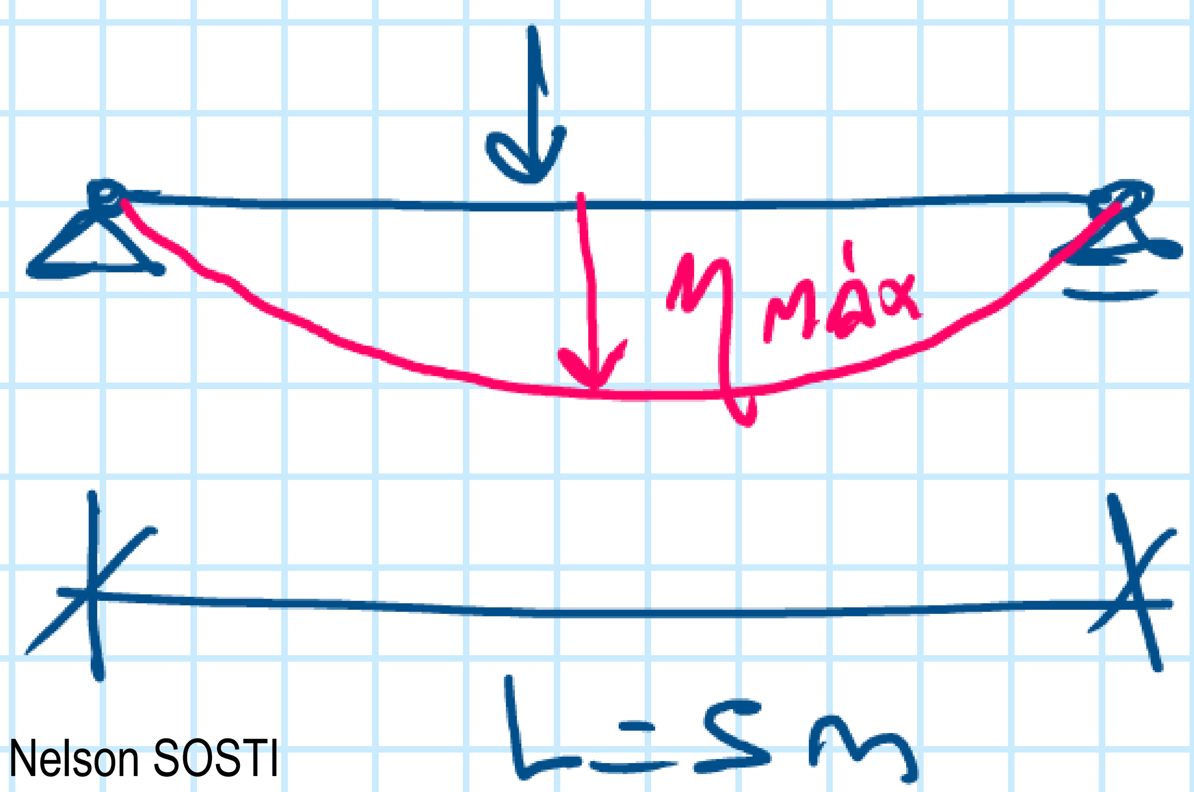
martes, 14 de septiembre de 2021 09:21

02) HIPÓTESIS:

BÁSICA: → LAS DEFORMACIONES → EN EL ENTORNO DE UN PUNTO DE UN SÓLIDO.

OTRAS:

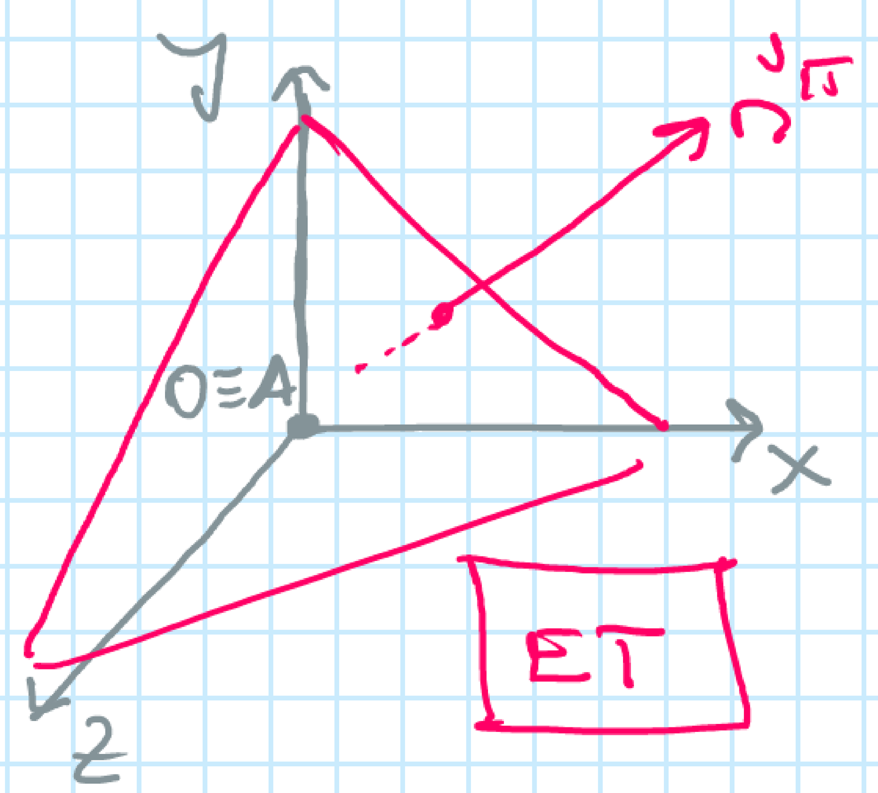
- SÓLIDO → MEDIO CONTINUO.
- MATERIAL → HOMOGÉNEO E ISÓTROPO.
- DEFORMACIONES → INFINITAMENTE PEQUEÑAS.
- LAS CURVAS QUE INICIALMENTE → TENÍAN UN GRADO DETERMINADO → MANTIENEN ESE MISMO GRADO.
- LOS DESPLAZAMIENTOS QUE EXPERIMENTAN LOS PUNTOS Y EL CUERPO VAN A SER INFINITAMENTE PEQUEÑOS COMPARADOS CON LAS DIMENSIONES DEL CUERPO.

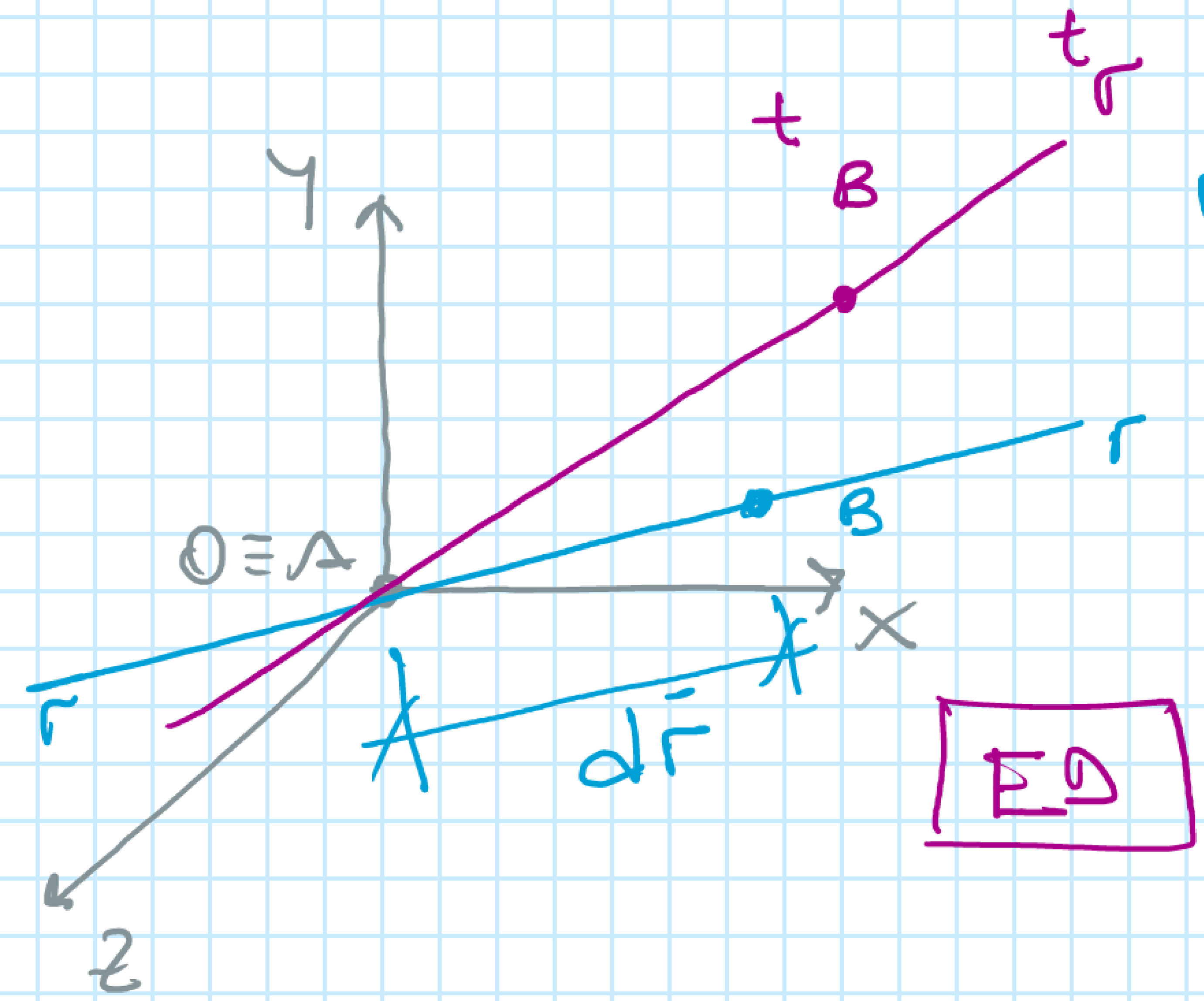


00.03 -

martes, 14 de septiembre de 2021 09:32

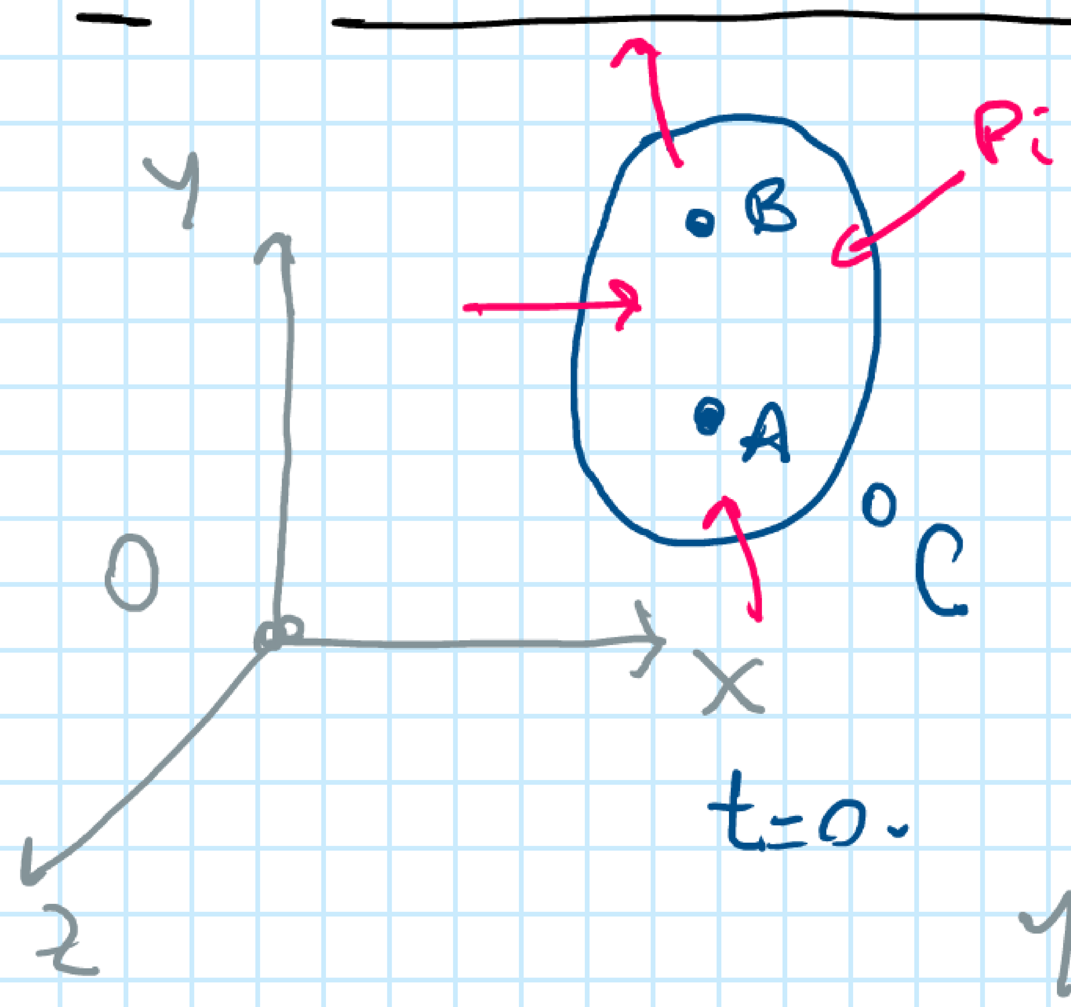
03 - ENFOQUE:

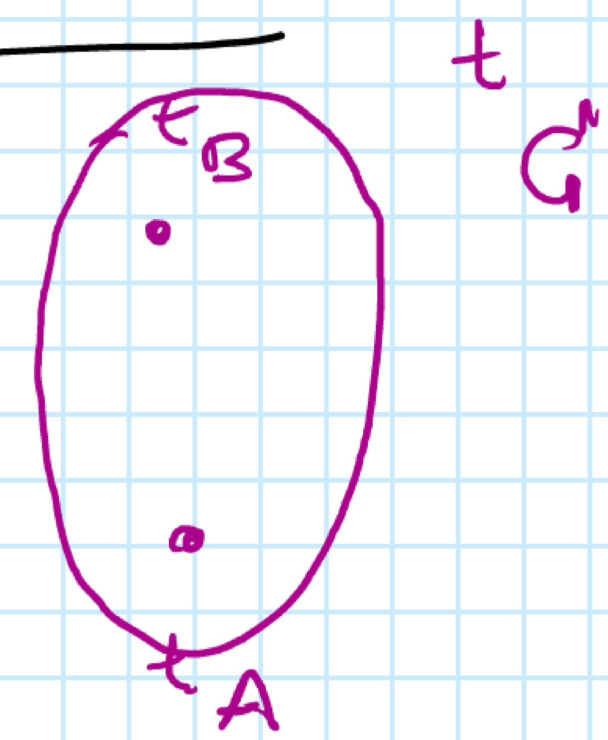




$r \to \dot{e}_r$

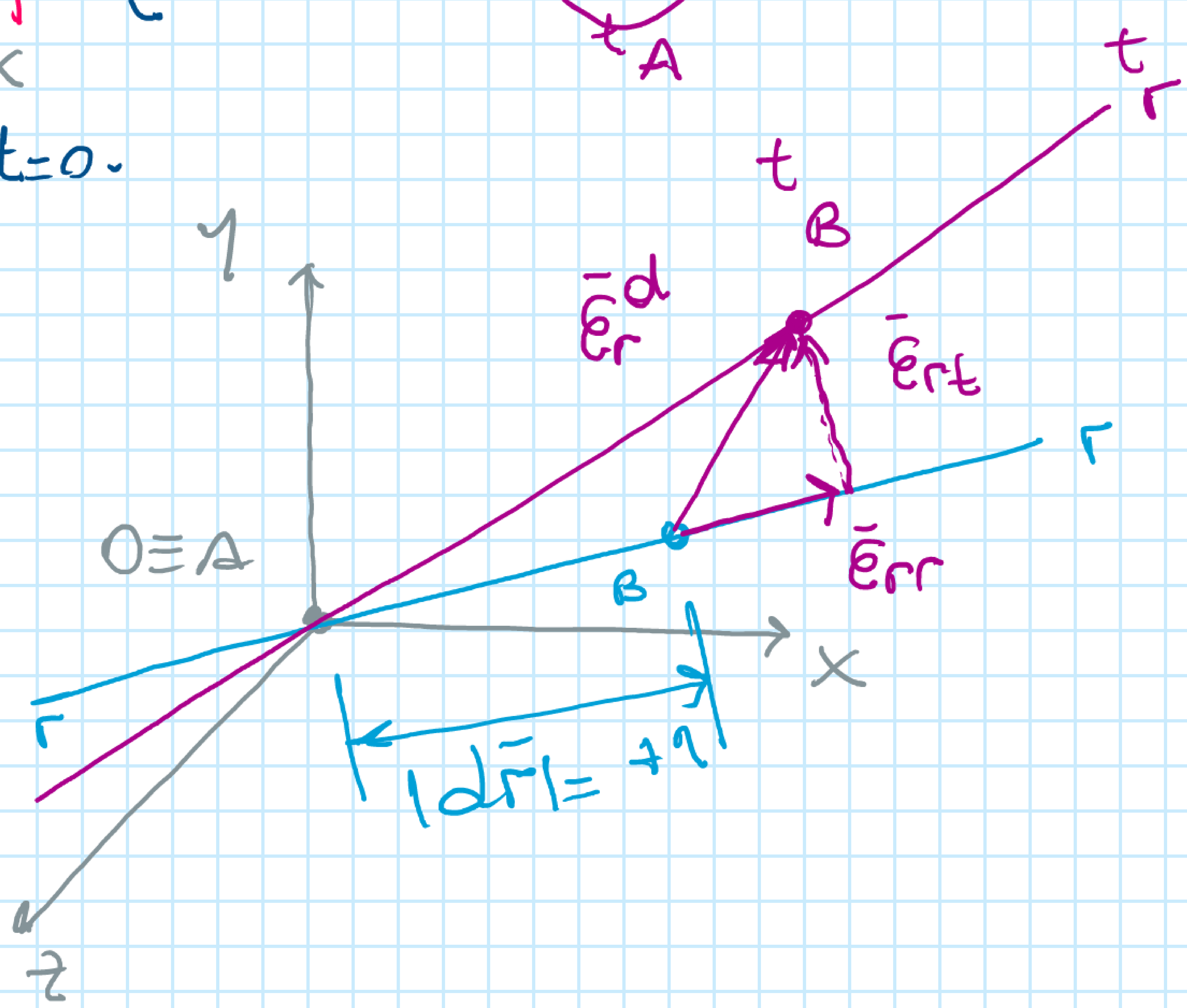
04 - DESARROLLO - VARIABLE:





PUNTO BAJO ESTUDIO → A.

B UN PUNTO DEL ENTORNO A.



$\bar{\varepsilon}_r^d$: VECTOR DEFORMACIÓN ESPECÍFICA ASOCIADO A LA DIRECCIÓN r

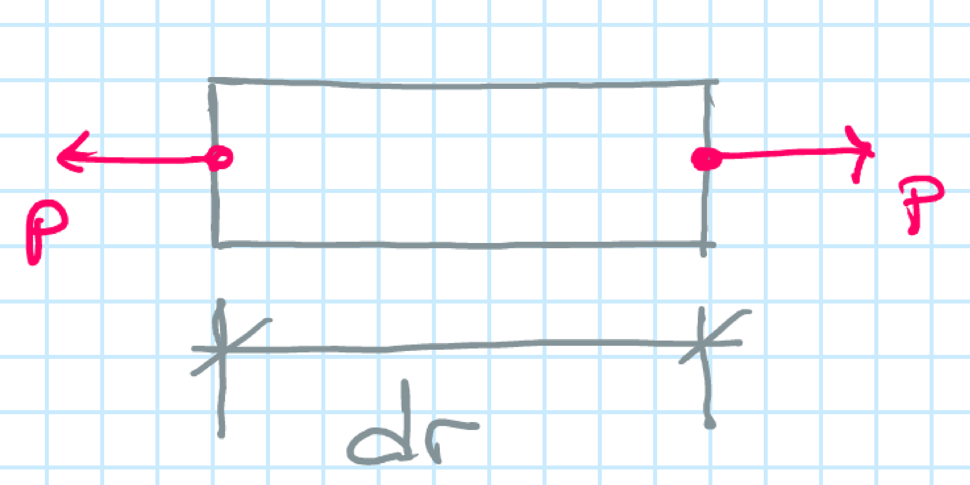
$\bar{\varepsilon}_{rr}$: " " " LONGITUDINAL ASOC. A LA DIRECCIÓN r.

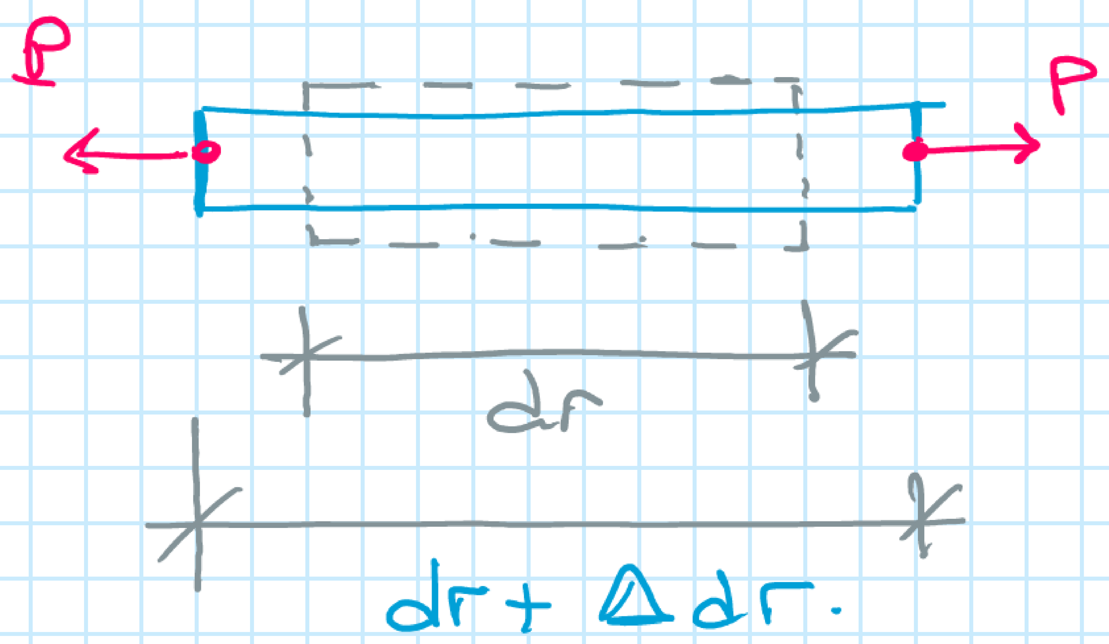
$\bar{\varepsilon}_{rt}$: " " " TRANSVERSAL " " " " "

$$\bar{\varepsilon}_r^d = \lim_{\Delta r \to 0} \frac{\bar{Q}_B}{\Delta r}$$

00.03 -

martes, 14 de septiembre de 2021 09:43





$$\varepsilon_{rr} = \frac{(dr+\Delta dr) - dr}{dr} = \frac{\Delta dr}{dr}$$

dr : longitud inicial

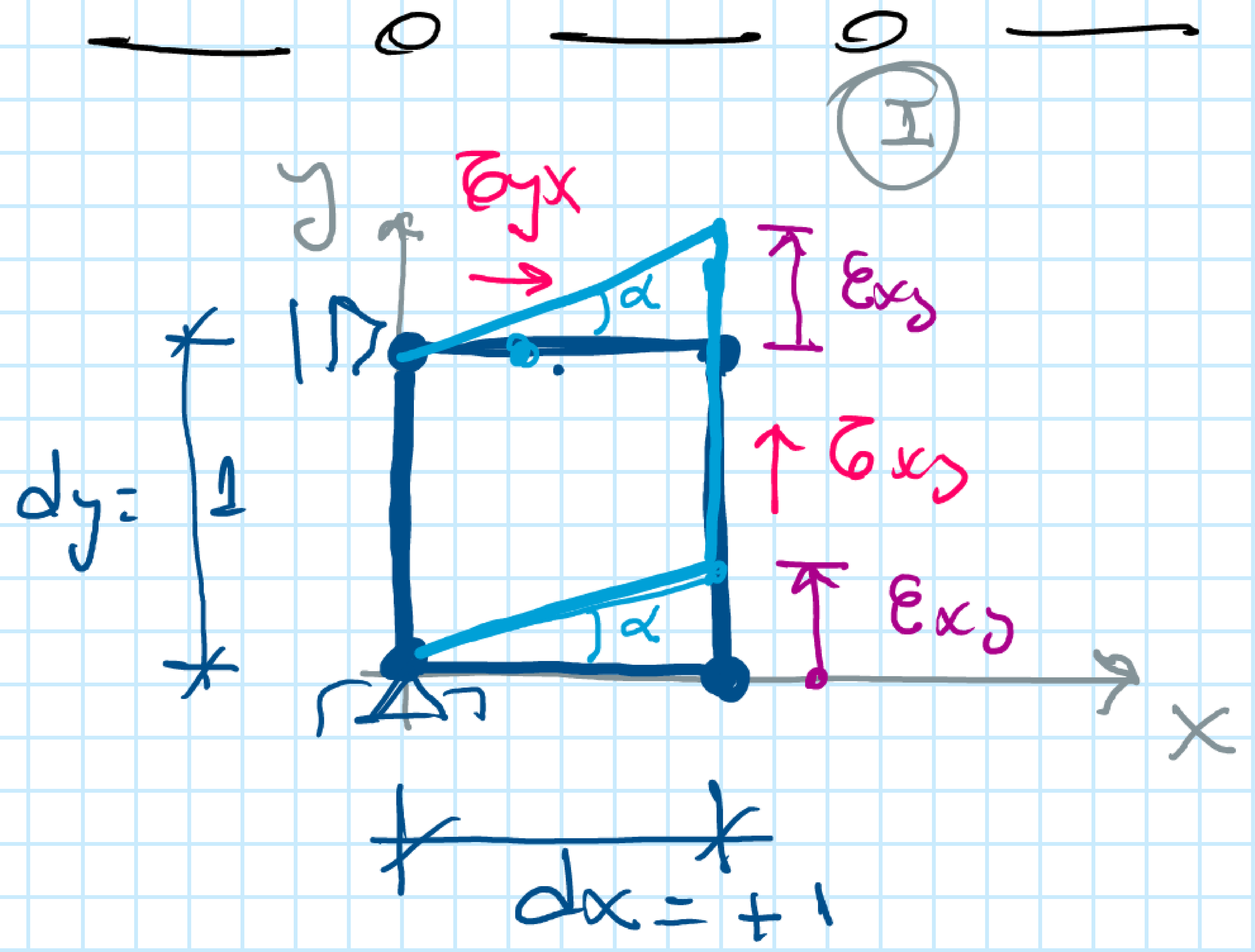
$dr + \Delta dr$: longitud final

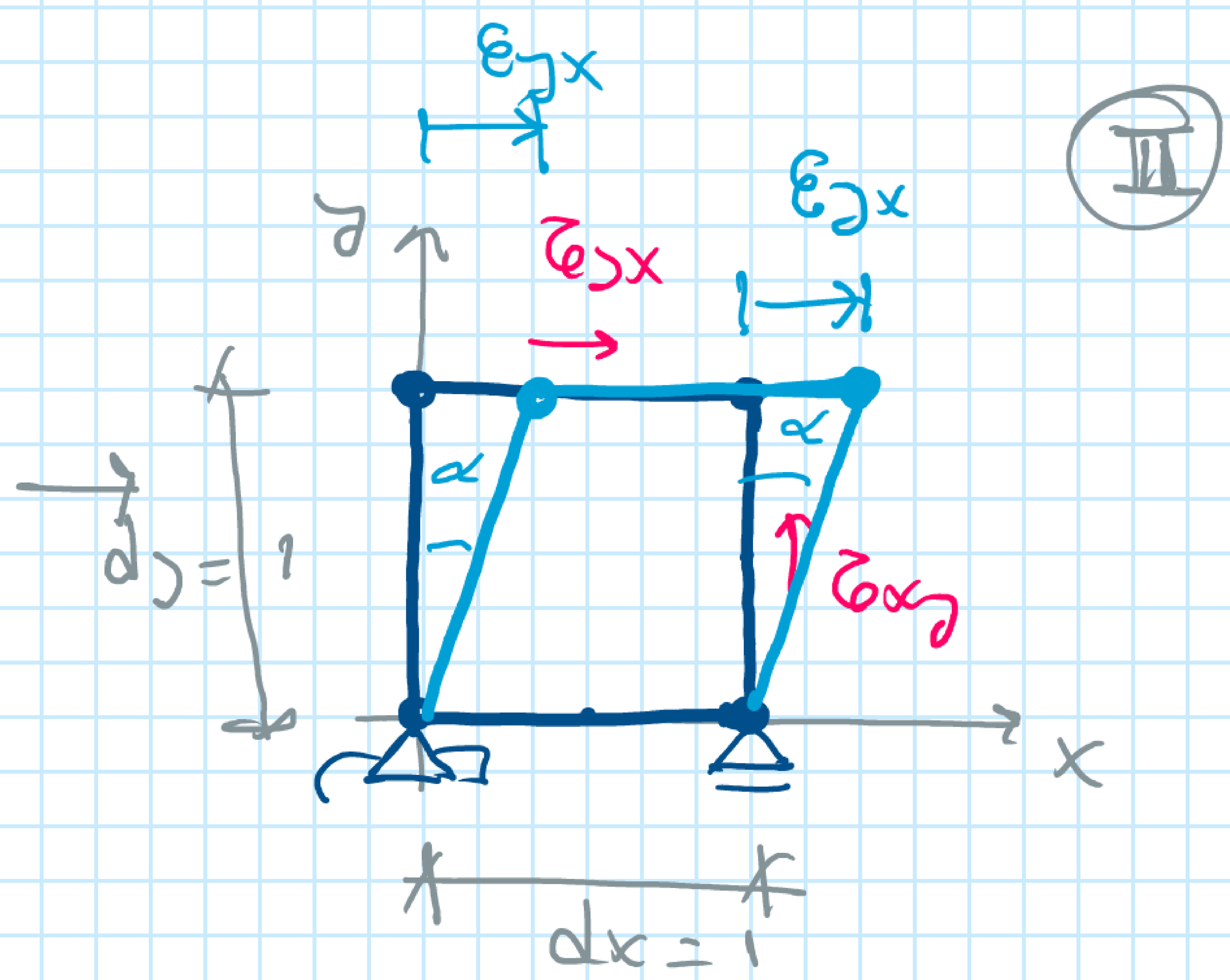
Δdr : cambio o variación de longitud.

$\varepsilon_{\parallel}$: deformación paralela a la dirección de aplicación de la carga

$\varepsilon_{\perp}$: deformación $\perp$ a la dirección de aplicación de la carga.

— o — o —





Cuerpo es isótropo $\rightarrow$ $\tau_{xy}^{I} = \tau_{xy}^{II}$ $\rightarrow$ por Cauchy $\left.\tau_{yx}^{I} = \tau_{yx}^{II}\right\} \rightarrow$

$\rightarrow$ $\varepsilon_{xy} = \varepsilon_{yx}$ $\rightarrow$ $\alpha^{I} = \alpha^{II}$

$$\tan \alpha = \frac{\varepsilon_{xy}}{\underbrace{dx}_{=1}} = \frac{\varepsilon_{yx}}{\underbrace{dy}_{=1}} = \varepsilon_{xy} = \varepsilon_{yx}$$

Las deformaciones son muy pequeñas $\rightarrow$ $\tan \alpha \cong \alpha$

$$\varepsilon_{xy} = \varepsilon_{yx} = \alpha$$

Las deformaciones específicas transversales son una medida del cambio dirección (o de ángulo) de las direcciones.

00.03 -

martes, 14 de septiembre de 2021 10:01

ESTADO DE DEFORMACIÓN EN UN PUNTO.

VECTOR DEFORMACIÓN EN UN PUNTO Y ASOCIADO A UNA DIRECCIÓN.

TENSOR DE DEFORMACIÓN.

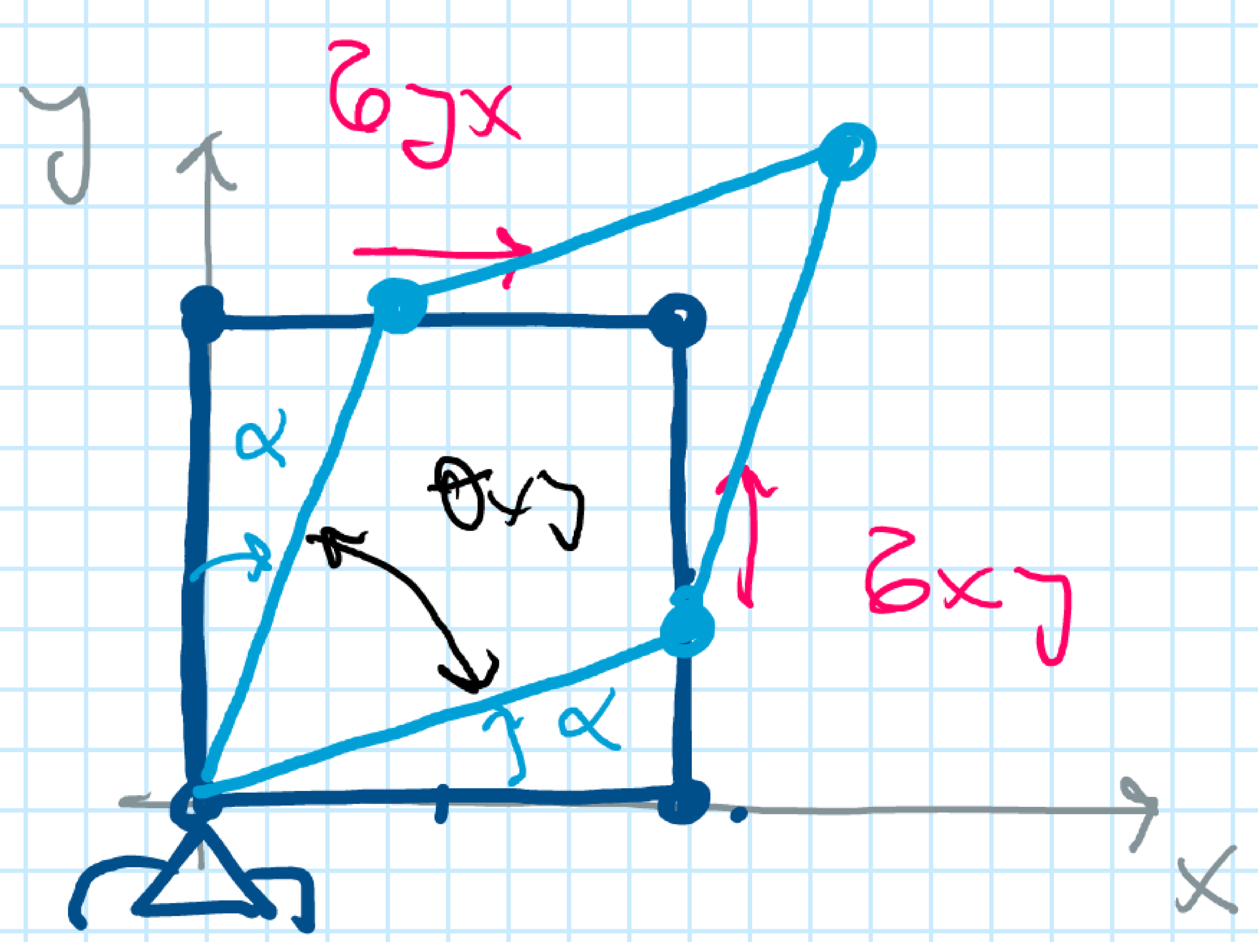
$$[TD] = \begin{bmatrix} \varepsilon_{xx} & \varepsilon_{yx} & \varepsilon_{zx} \\ \varepsilon_{xy} & \varepsilon_{yy} & \varepsilon_{zy} \\ \varepsilon_{xz} & \varepsilon_{yz} & \varepsilon_{zz} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{xx} & \gamma_{yx}/2 & \gamma_{zx}/2 \\ \gamma_{xy}/2 & \varepsilon_{yy} & \gamma_{zy}/2 \\ \gamma_{xz}/2 & \gamma_{yz}/2 & \varepsilon_{zz} \end{bmatrix}$$

→ VECTOR DEFORMACIÓN ESPECÍFICO ASOCIADO A Z

→ " " " " A Y.

→ " " " " X

$$\{\bar{\varepsilon}_r^d\} = [TD]\{\check{n}_r\}. \qquad \{\bar{\rho}^\pi\} = [TT].\{\check{n}^\pi\}$$



ÁNGULO INICIAL $\hat{xy} = \frac{\pi}{2}$.

ÁNGULO FINAL $\hat{xy} = \theta_{xy}$

DISTORSIÓN ANGULAR:

$$\gamma_{xy} = \underbrace{\frac{\pi}{2}}_{\text{ÁNGULO INICIAL DE } 90^\circ} - \underbrace{\theta_{xy}}_{\text{ÁNGULO FINAL}} = 2\alpha = 2\,\varepsilon_{xy} = 2\,\varepsilon_{yx}.$$

$$\boxed{\gamma_{ij} = \gamma_{ji} = 2\,\varepsilon_{ij} = 2\,\varepsilon_{ji}}$$

$$\boxed{\begin{aligned} \gamma_{xy} &= \gamma_{yx} \\ \gamma_{yz} &= \gamma_{zy} \\ \gamma_{zx} &= \gamma_{xz} \end{aligned}}$$