00.01 - 1º CLASE:

martes, 7 de septiembre de 2021 07:15

Qué veremos en la clase de hoy, la 1ª?

01.- Concetos Introductorios a la Asignatura;

02.- Ubicación de la Asignatura dentro del Área del Conocimiento y de la Carrera + Algunas Ideas de la Enseñanza y de la Educación;

03.- Introducción al Estado de Tensión y al Concepto de Tensión;

04.- Introducción al Estado de Deformación y al Concepto de Deformación;

05.- Relaciones entre Tensiones y Deformaciones;

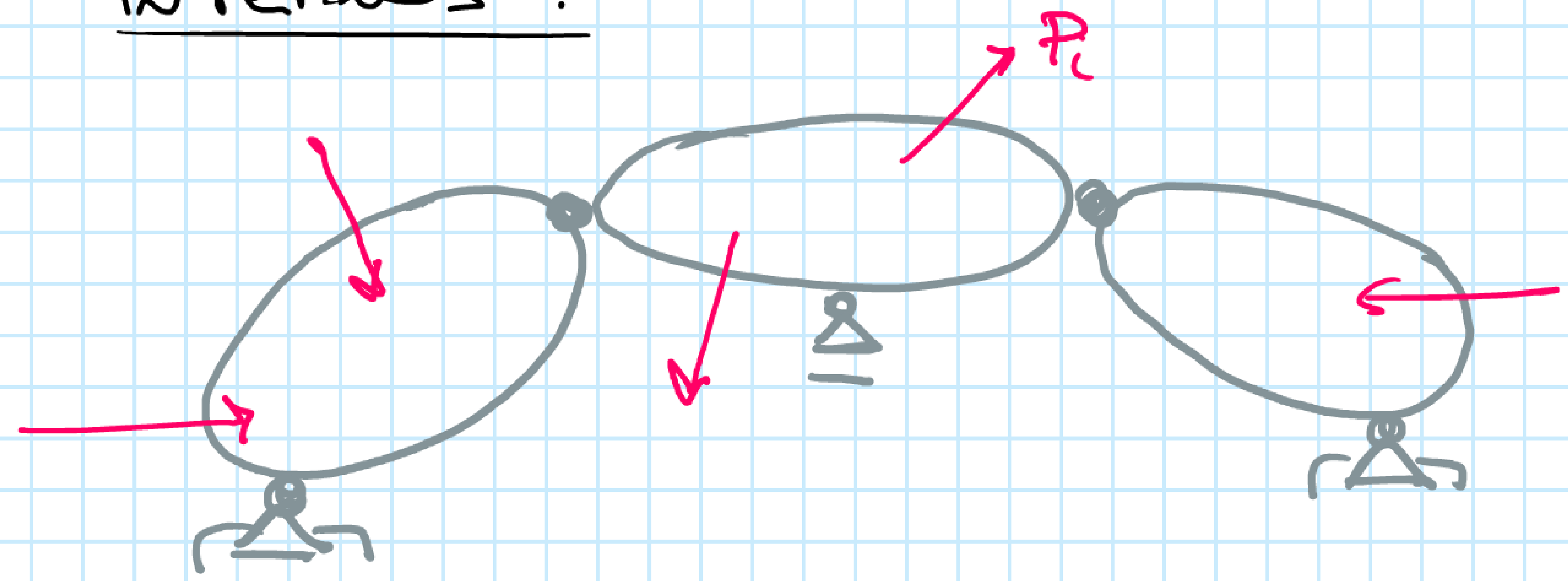
06.- Ecuaciones de Equivalencia;

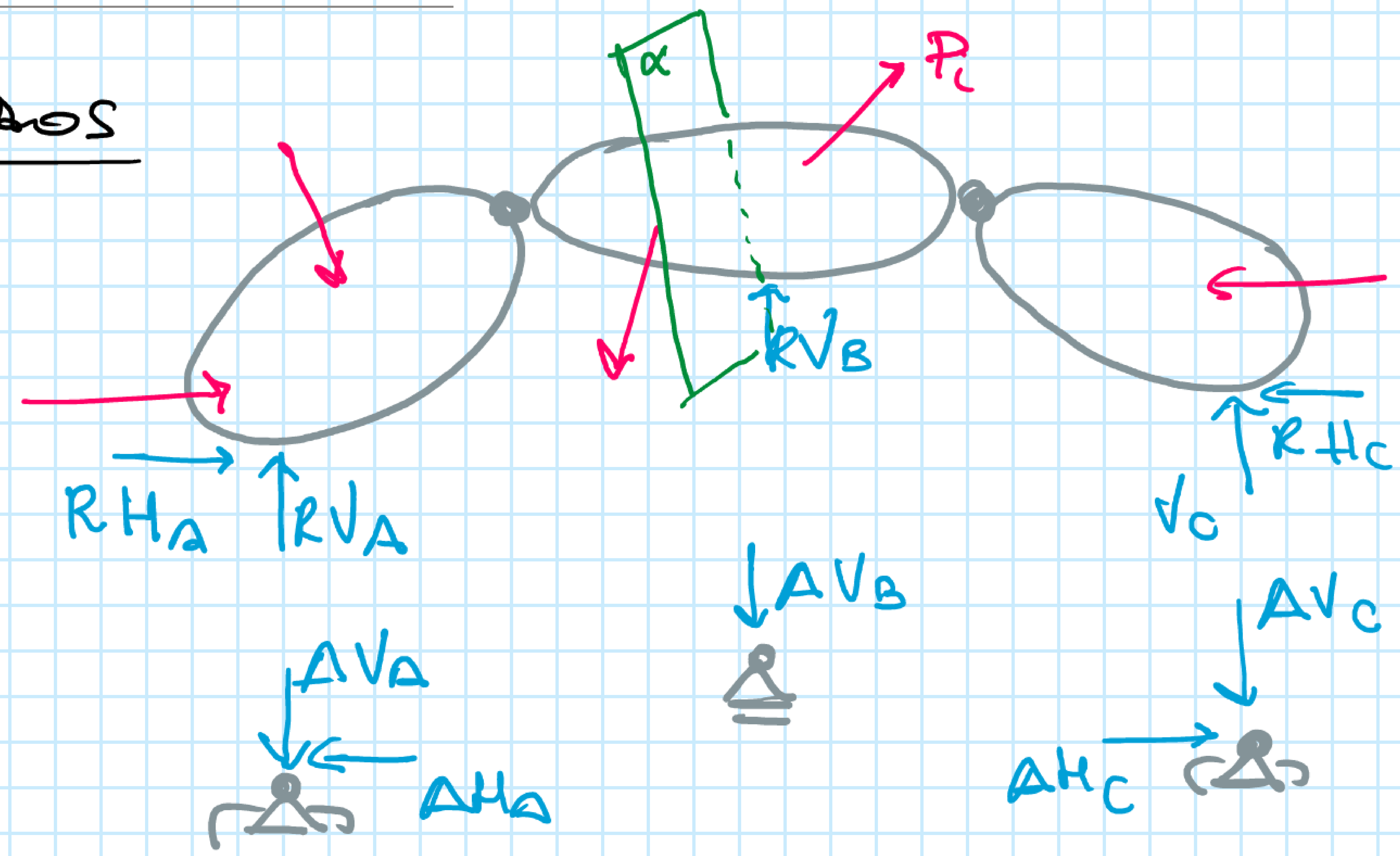
07.- Hipótesis de Trabajo durante el dictado de EII.

00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

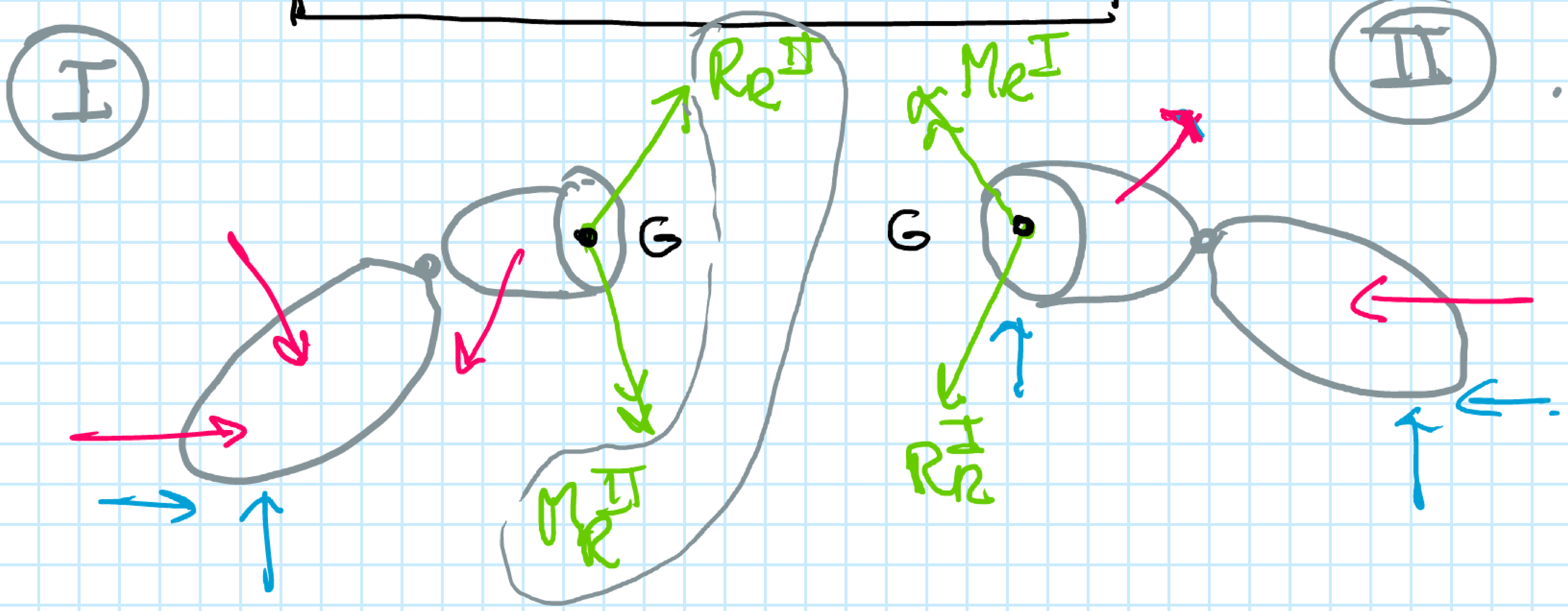
martes, 7 de septiembre de 2021 10:54

REPASO DE LOS CONCEPTOS DE ESFUERZOS INTERNOS :





$$\boxed{FA + FR = FE = 0}$$



$$FE = \underline{FE^{I}} + \underline{FE^{II}} = 0.$$

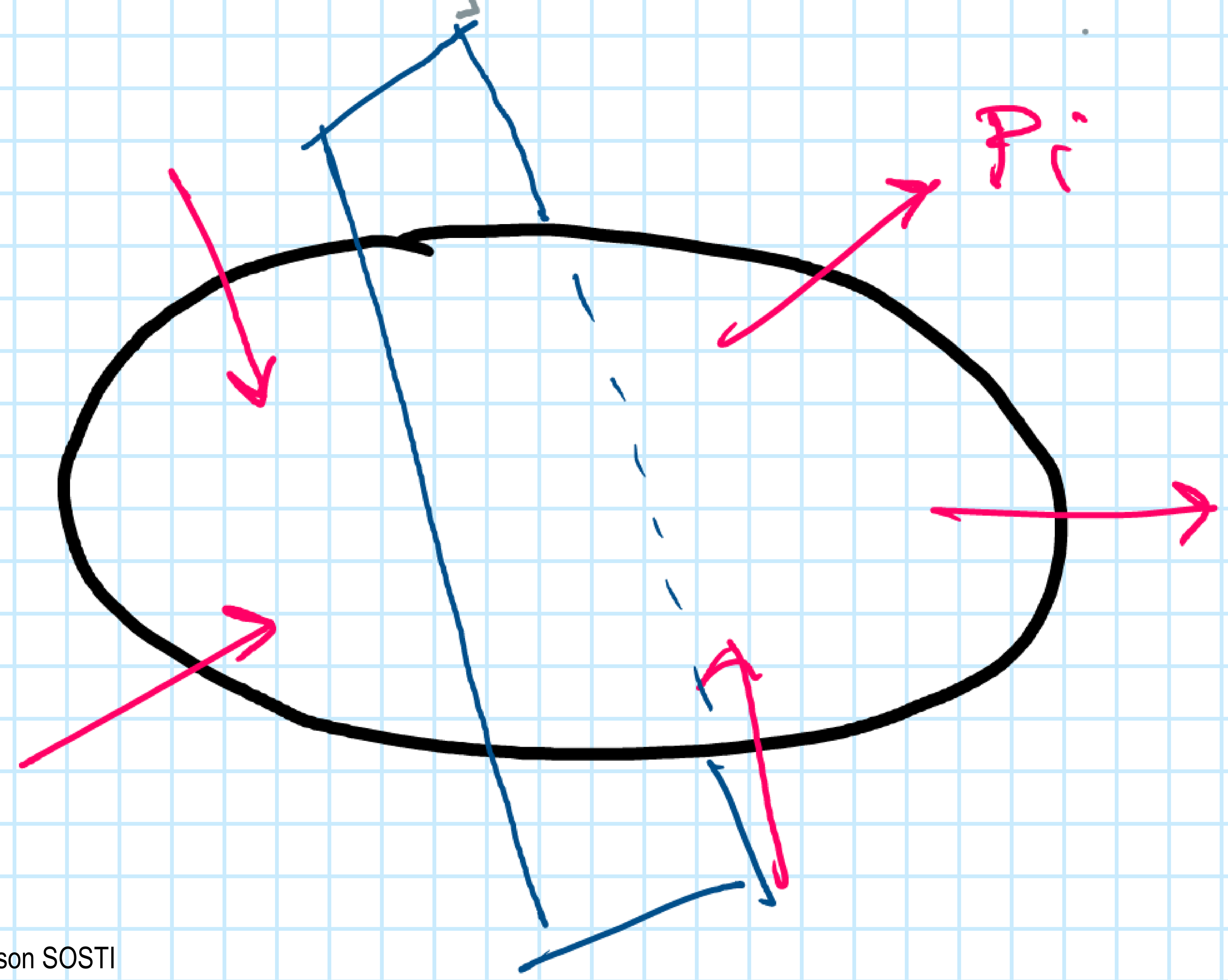
$$FE^{I} = -FE^{II}$$

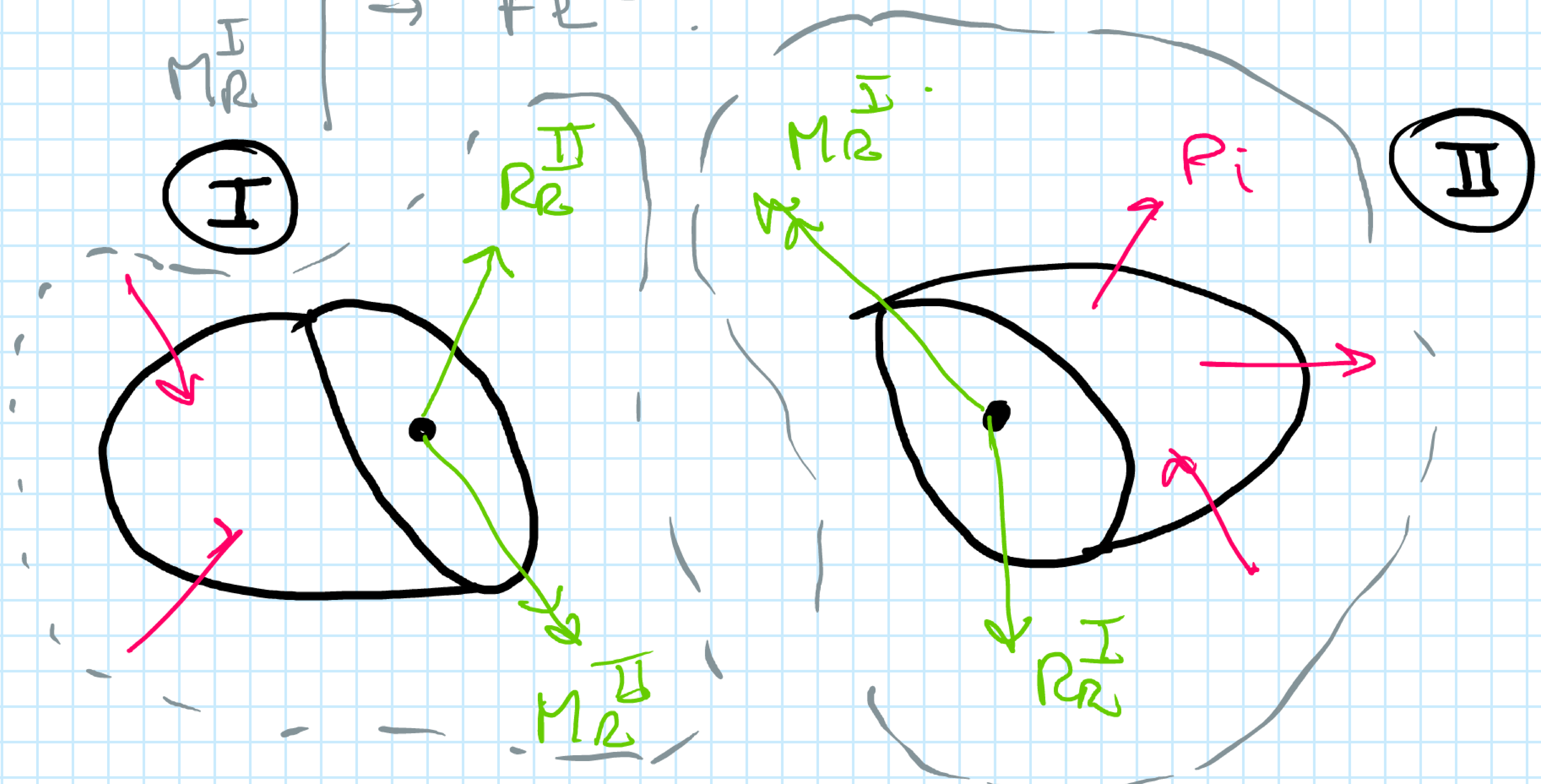
$$FE^{II} = -FE^{I}.$$

$$\left.\begin{array}{l} R_R^{II} \\ M_R^{II} \end{array}\right\} \rightarrow FE^{I}$$

$$\left.\begin{array}{l} R_R^{I} \\ M_R^{I} \end{array}\right\} \rightarrow FE^{II}.$$

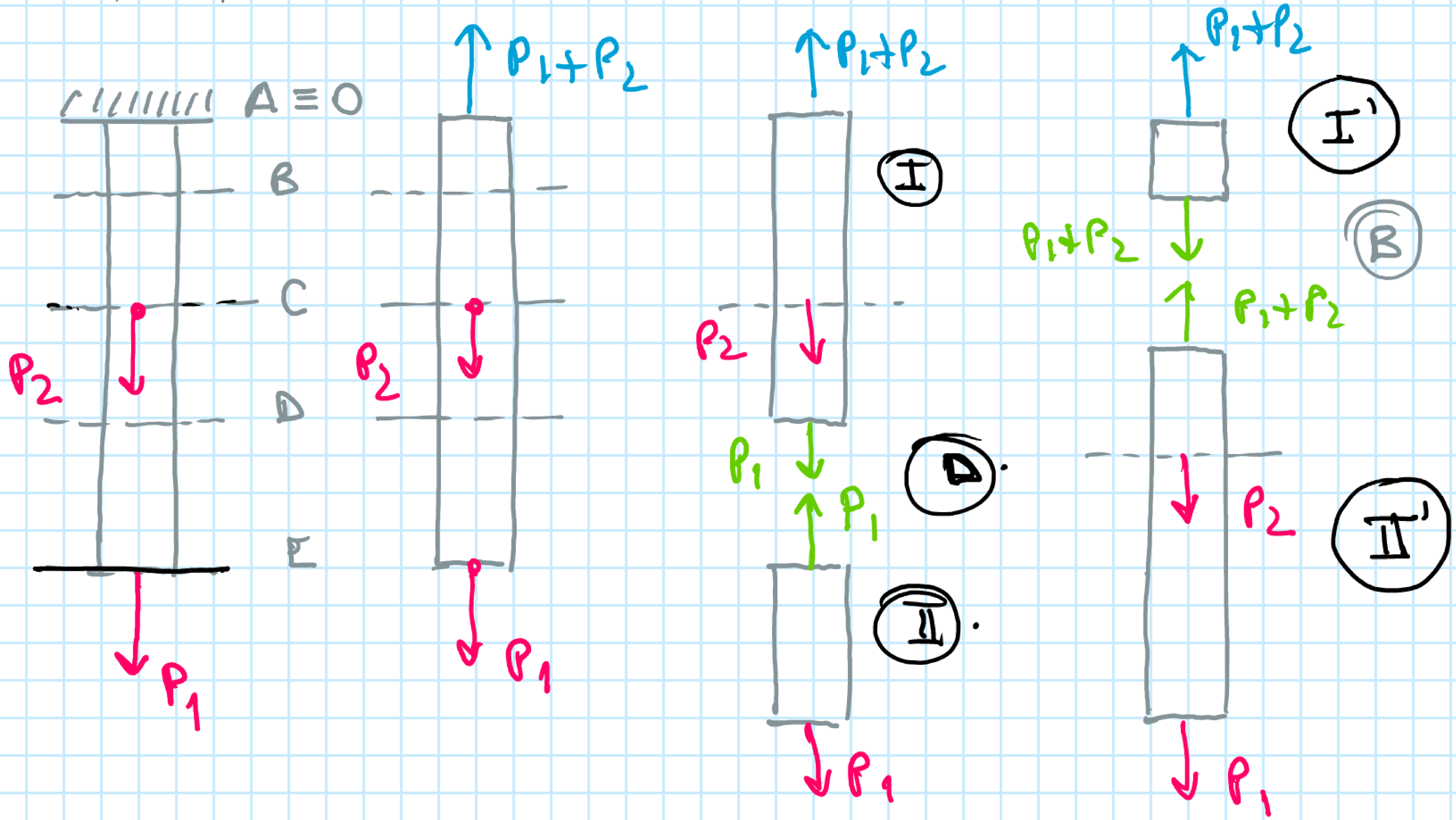
$$\boxed{RVI \equiv SI \equiv EI.}$$





00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54



$$\boxed{RVI \equiv SI \equiv EI}$$

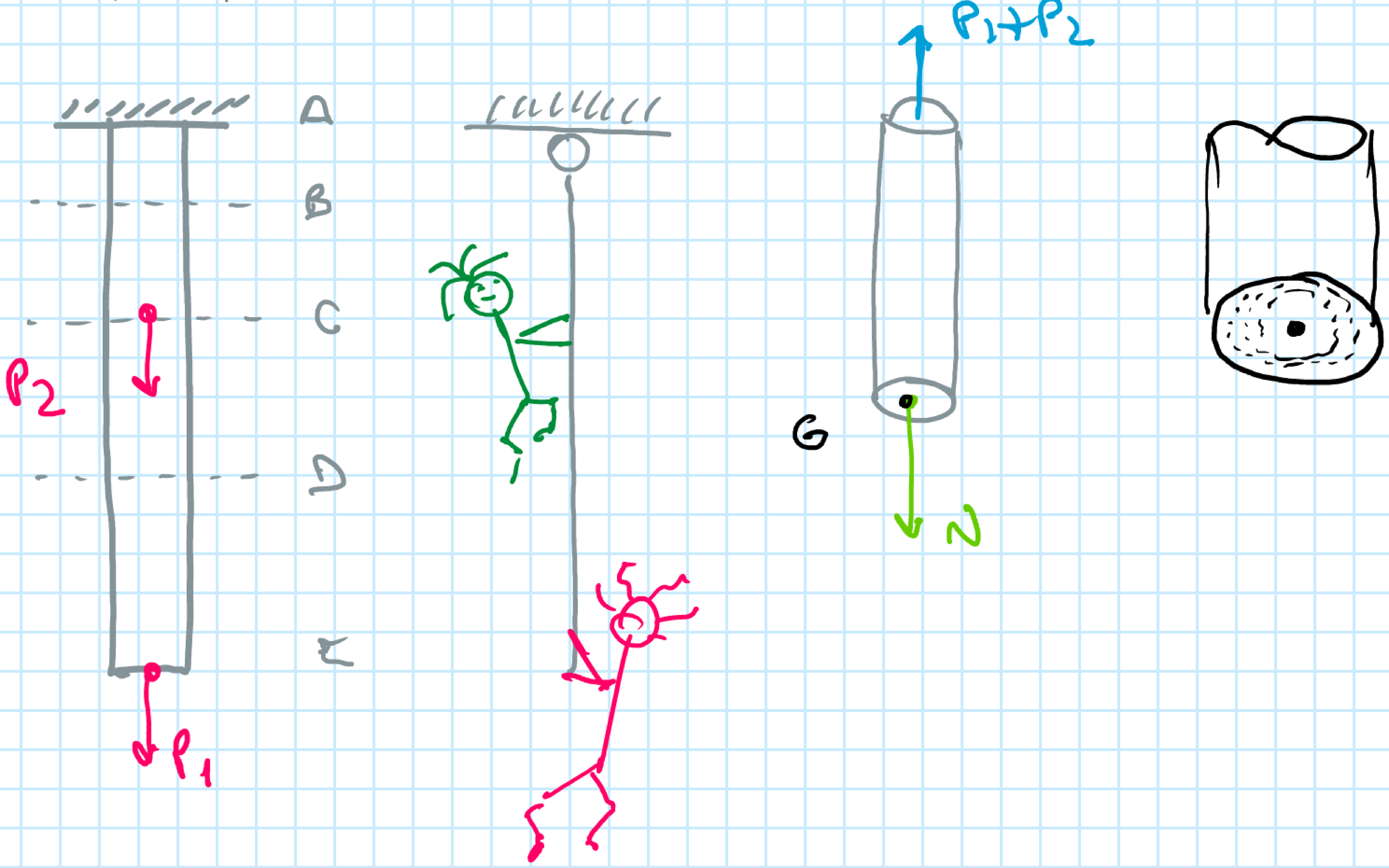
1º) → PROPORCIONAN EL EQUILIBRIO A CADA PARTE EN LA CUAL FUERA DIVIDIDA LA ESTRUCTURA. (EI).

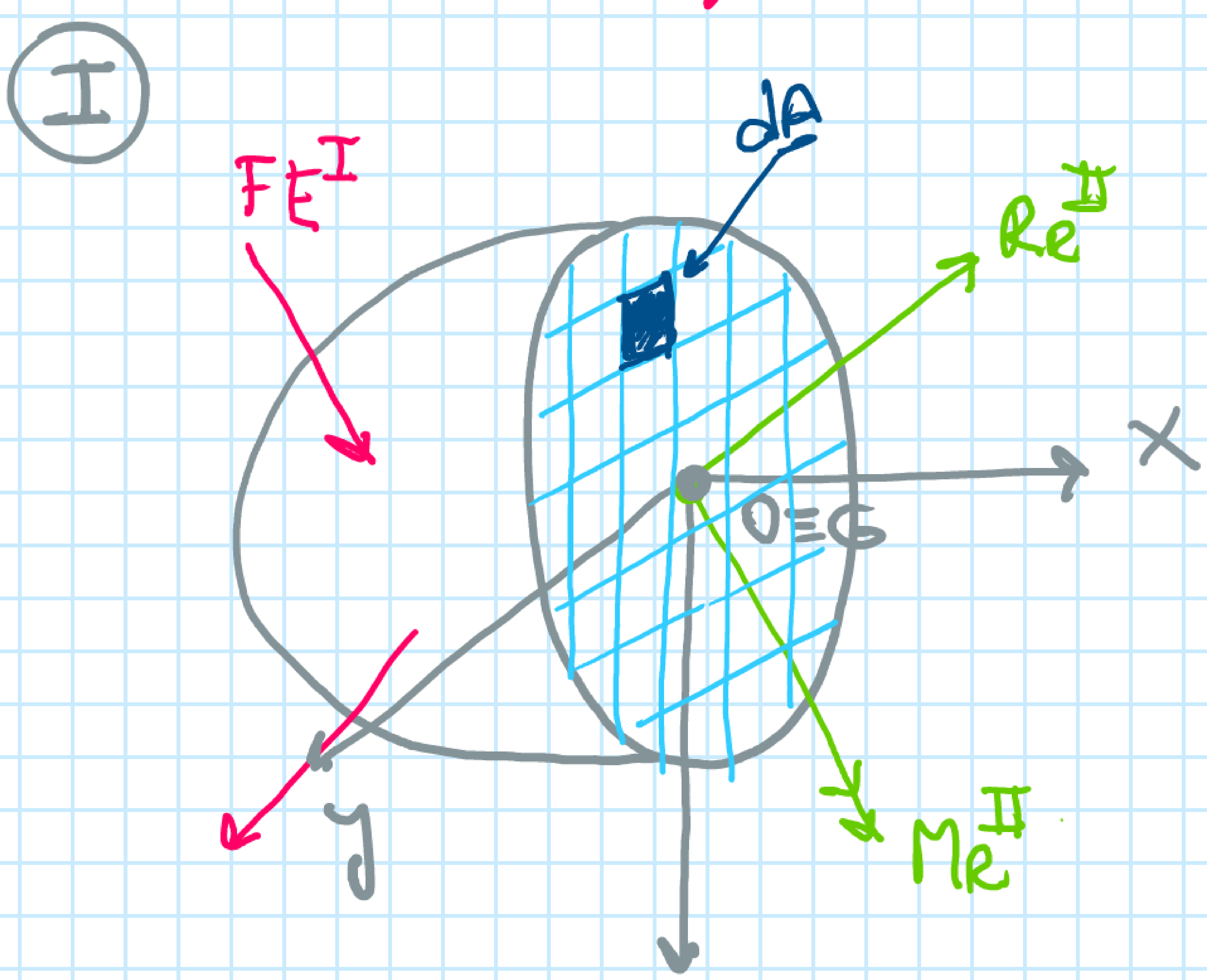
2º) → REPRESENTAN LAS FUERZAS QUE LA ESTRUCTURA DEBERÁ SOPORTAR SIN ROMPERSE Y CON EL MARGEN DE SEGURIDAD ESTABLECIDA.

3º) → ESTÁN REPRESENTANDO "EL VIAJE DE LAS CARGAS" DESDE SU LUGAR DE APLICACIÓN HASTA LOS APOYOS O VÍNCULOS.

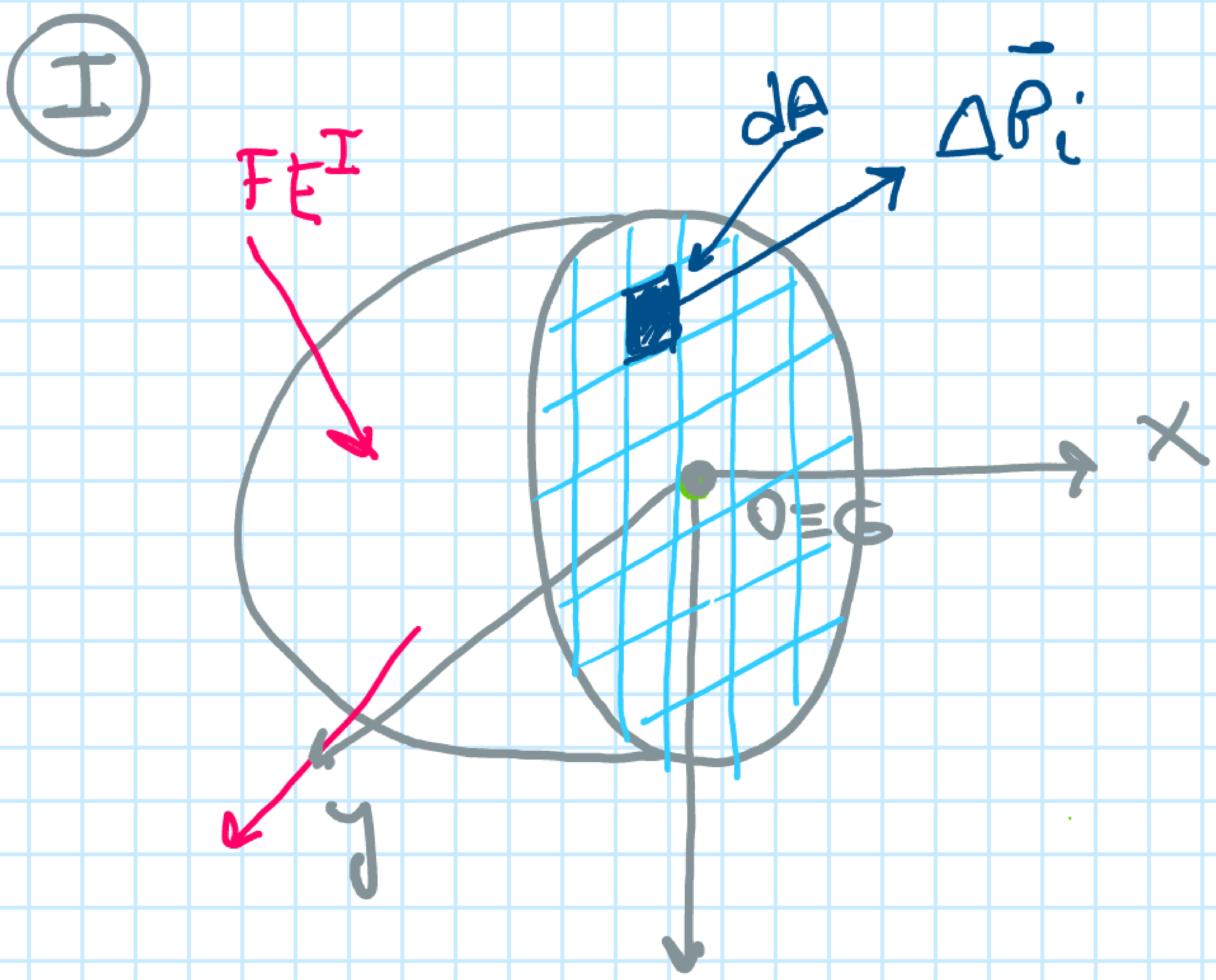
00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54





				SI
R_R	$\rightarrow$	R_{Rx}	$\equiv$	N
		R_{Ry}	$\equiv$	Q_y
		R_{Rz}	$\equiv$	Q_z
M_R	$\rightarrow$	M_{Rx}	$\equiv$	M_T
		M_{Ry}	$\equiv$	M_{Fy}
		M_{Rz}	$\equiv$	M_{Fz}



MAGNITUD INFINITESIMAL

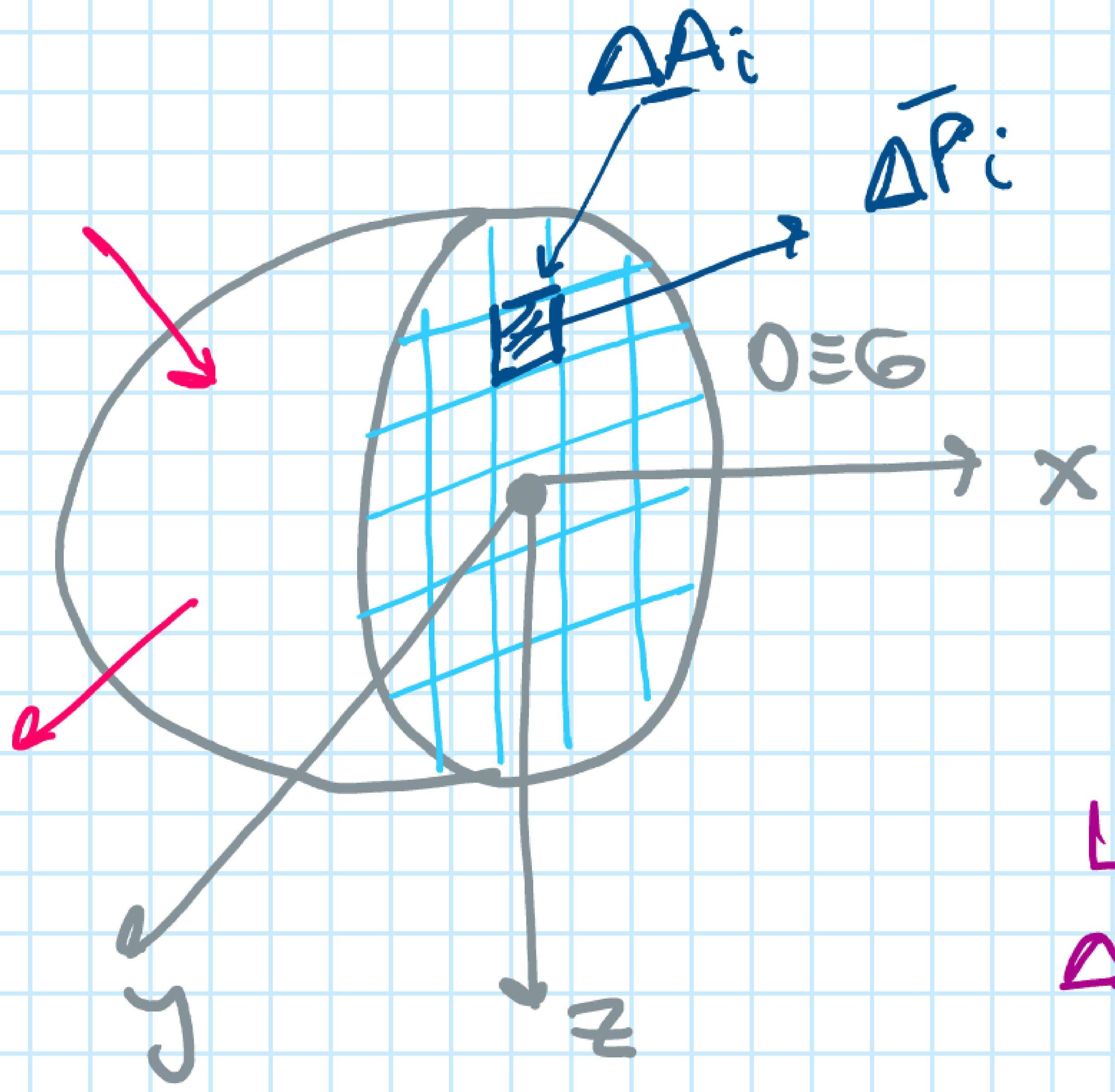
$$\begin{cases} \bar{R}_R = \sum_{i=1}^{\infty} \Delta\bar{P}_i \\ \bar{M}_R = \sum_{i=1}^{\infty} \Delta\bar{P}_i \times (\overline{G-A_i}) \end{cases}$$

MAGNITUD FINITA

$$\begin{cases} \bar{R}_R = \sum_{i=1}^{\infty} \bar{P}_i \\ \bar{M}_R = \sum_{i=1}^{\infty} \bar{P}_i \times (\overline{G-A_i}) \end{cases}$$

00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54



$$\frac{\Delta P_i}{\Delta A_i} = p_i^{\alpha}$$

VALOR FINITO.

← Fza por unidad de superficie.

EN CADA PUNTO POR QUÉ SOLAMENTE PONEMOS UNA FUERZA CONCENTRADA Y NO UN MOMENTO CONCENTRADO?

$$\lim_{\Delta A \to 0} \frac{\Delta \bar{P}_i}{\Delta A} = \frac{d\bar{P}_i}{dA} = \underbrace{\bar{p}_i^{\alpha}}$$

VECTOR TENSIÓN.

EN EL PUNTO 'i' Y ASOCIADO AL PLANO '$\underline{\alpha}$'.

$$\Delta \bar{P} = \Delta P_x \check{i} + \Delta P_y \check{j} + \Delta P_z \check{k}.$$

$$\frac{\Delta \bar{P}}{\Delta A} = \frac{1}{\Delta A}\left[\Delta P_x \check{i} + \Delta P_y \check{j} + \Delta P_z \check{k}\right] = \frac{\Delta P_x}{\Delta A}\check{i} + \frac{\Delta P_y}{\Delta A}\check{j} + \frac{\Delta P_z}{\Delta A}\check{k}$$

$$\lim_{\Delta A \to 0} \frac{\Delta \bar{P}}{\Delta A} = \lim_{\Delta A \to 0}\left[\frac{\Delta P_x}{\Delta A}\check{i} + \frac{\Delta P_y}{\Delta A}\check{j} + \frac{\Delta P_z}{\Delta A}\check{k}\right] =$$

$$= \underbrace{\lim_{\Delta A \to 0} \frac{\Delta P_x}{\Delta A}}\check{i} + \underbrace{\lim_{\Delta A \to 0} \frac{\Delta P_y}{\Delta A}}\check{j} + \underbrace{\lim_{\Delta A \to 0} \frac{\Delta P_z}{\Delta A}}\check{k} =$$

$$\bar{p} = p_x \check{i} + p_y \check{j} + p_z \check{k}$$

$$\begin{cases} p_x = \sigma_x \\ p_y = \tau_{xy} \\ p_z = \tau_{xz} \end{cases}$$

$p_x = \sigma_x$ → TENSIÓN NORMAL.

$p_y = \tau_{xy}$ → " TANGENCIAL ACTUANTE EN EL PLANO X Y EN LA DIRECCIÓN 'y'.

$p_z = \tau_{xz}$ →

$$\bar{p} = \sigma_x \check{i} + \tau_{xy} \check{j} + \tau_{xz} \check{k}.$$

00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54

Tensión normal → σ_i

" tangencial → τ_{ij}

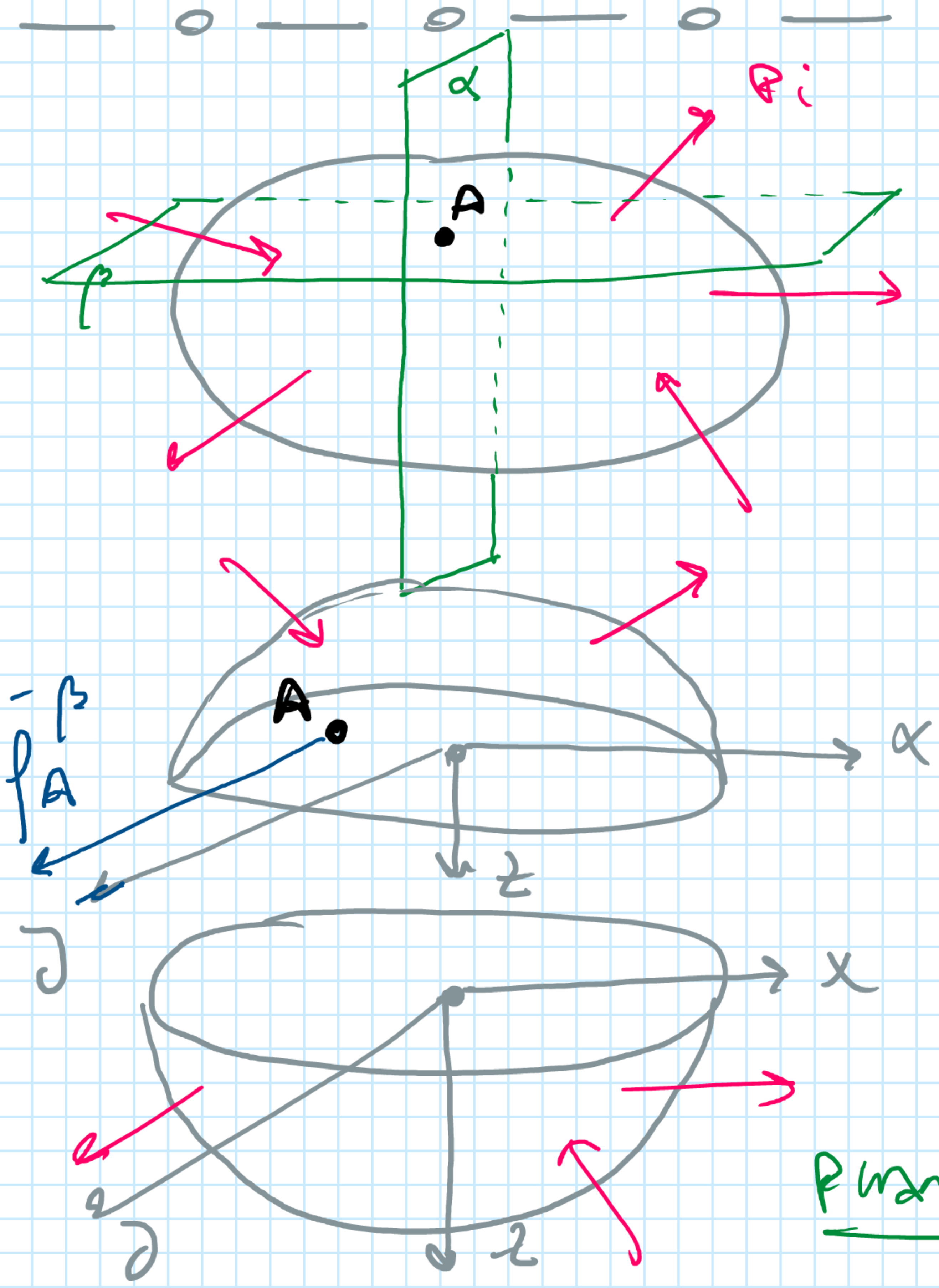
dirección del plano (i) — dirección de la sección (j).

σ → p/ normales y las tangenciales.

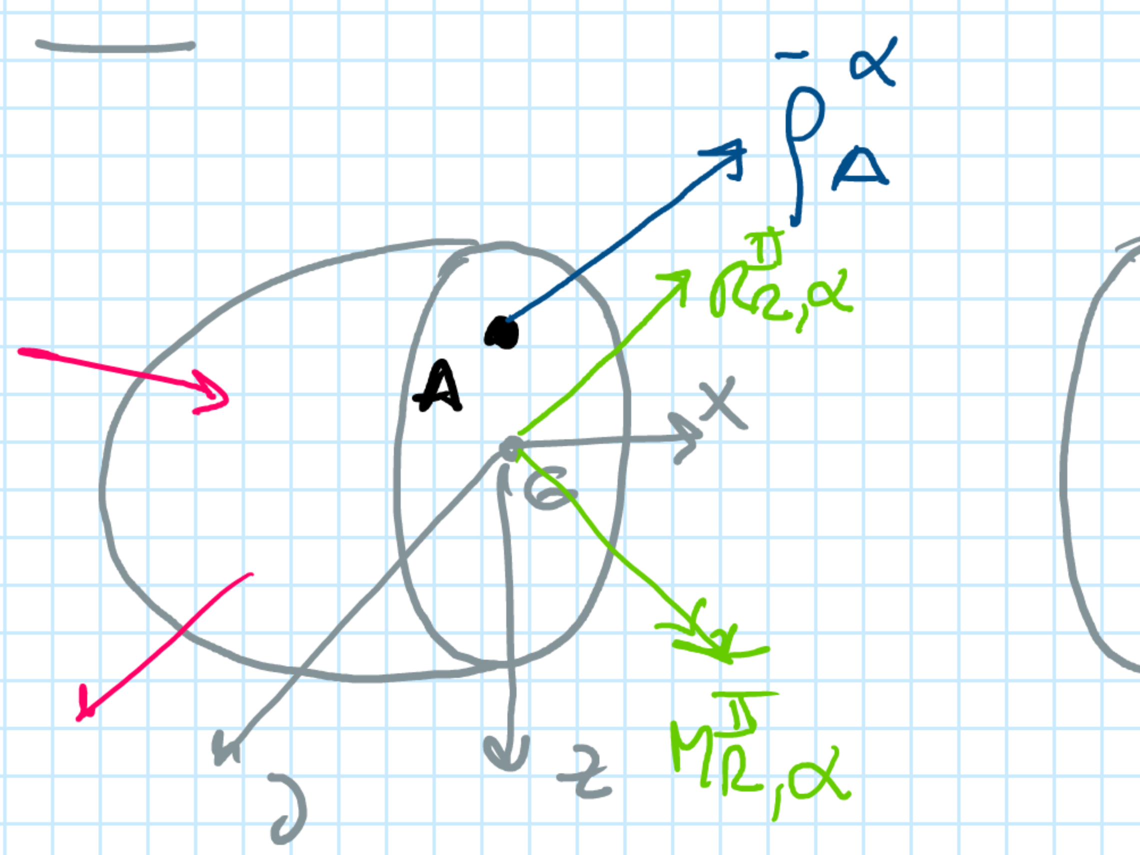
$\sigma_{ij} \rightarrow \begin{cases} \text{si } i=j \rightarrow \text{normal } \sigma_{ii} \\ \text{si } i\neq j \rightarrow \text{tangencial } \sigma_{ij} \end{cases}$

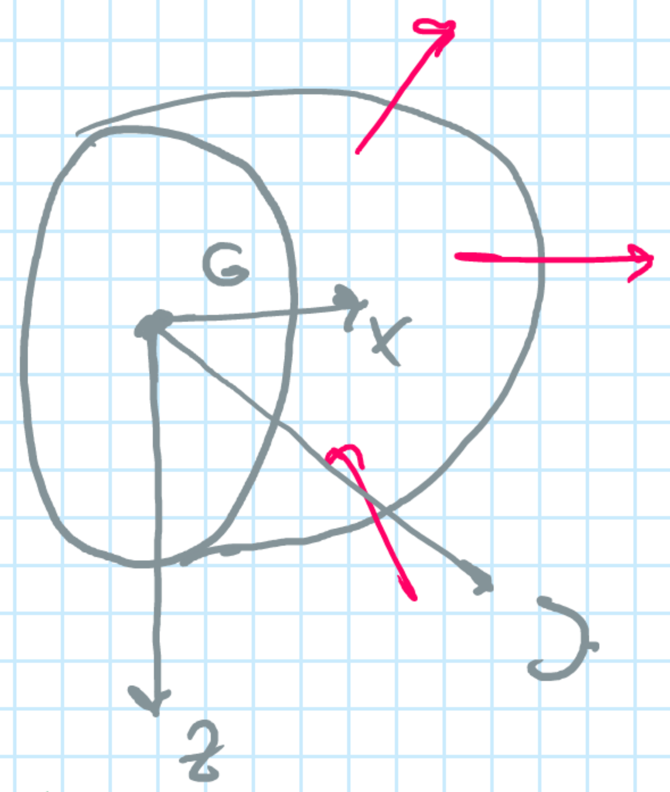
$\tau \rightarrow \begin{cases} \tau_{ii} = \text{tensión normal} \\ \tau_{ij} = \text{" tangencial} \end{cases}$.

— o — o — o — o —



Plano β

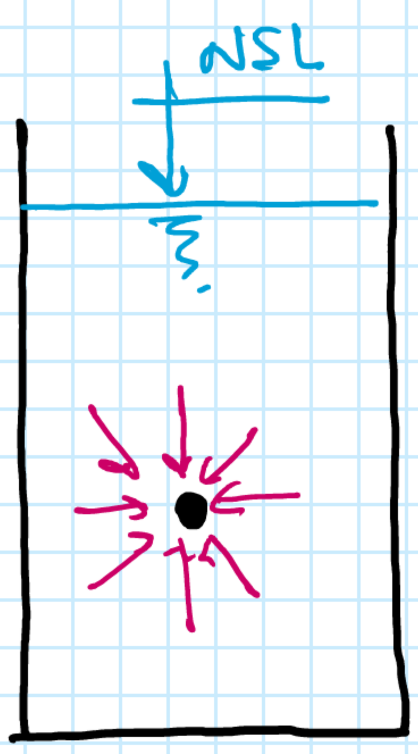




Plano α.

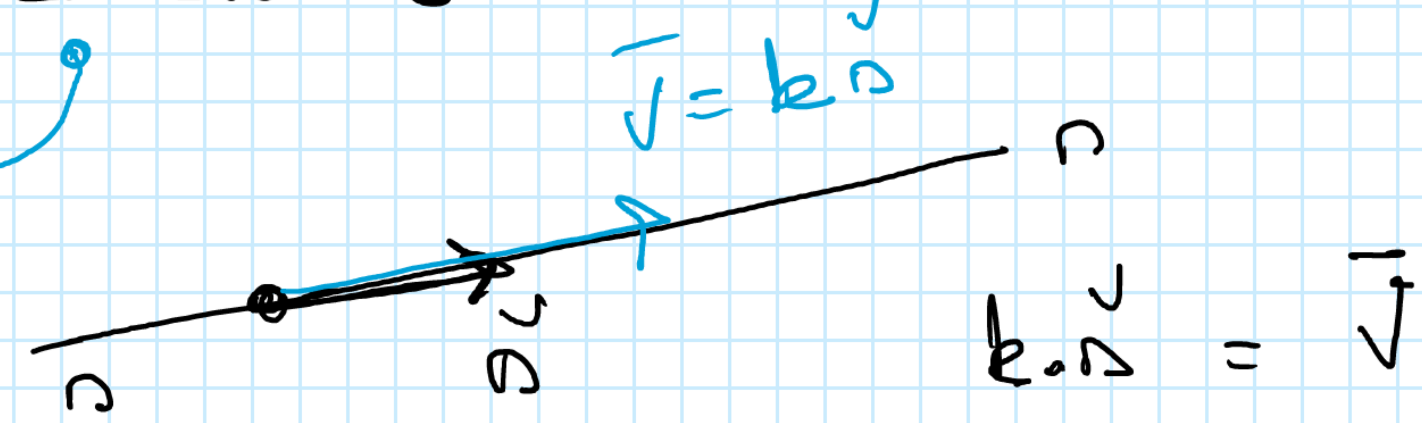
$\begin{cases} R_{R,\alpha} \neq R_{R,\beta} \\ M_{R,\alpha} \neq M_{R,\beta} \end{cases}$

$\bar{\rho}_A^{\pi}$: vector tensión actuando en un punto y asociado a un plano "π" cualquiera.



Estado de tensión en un punto:

↳ tensorial.

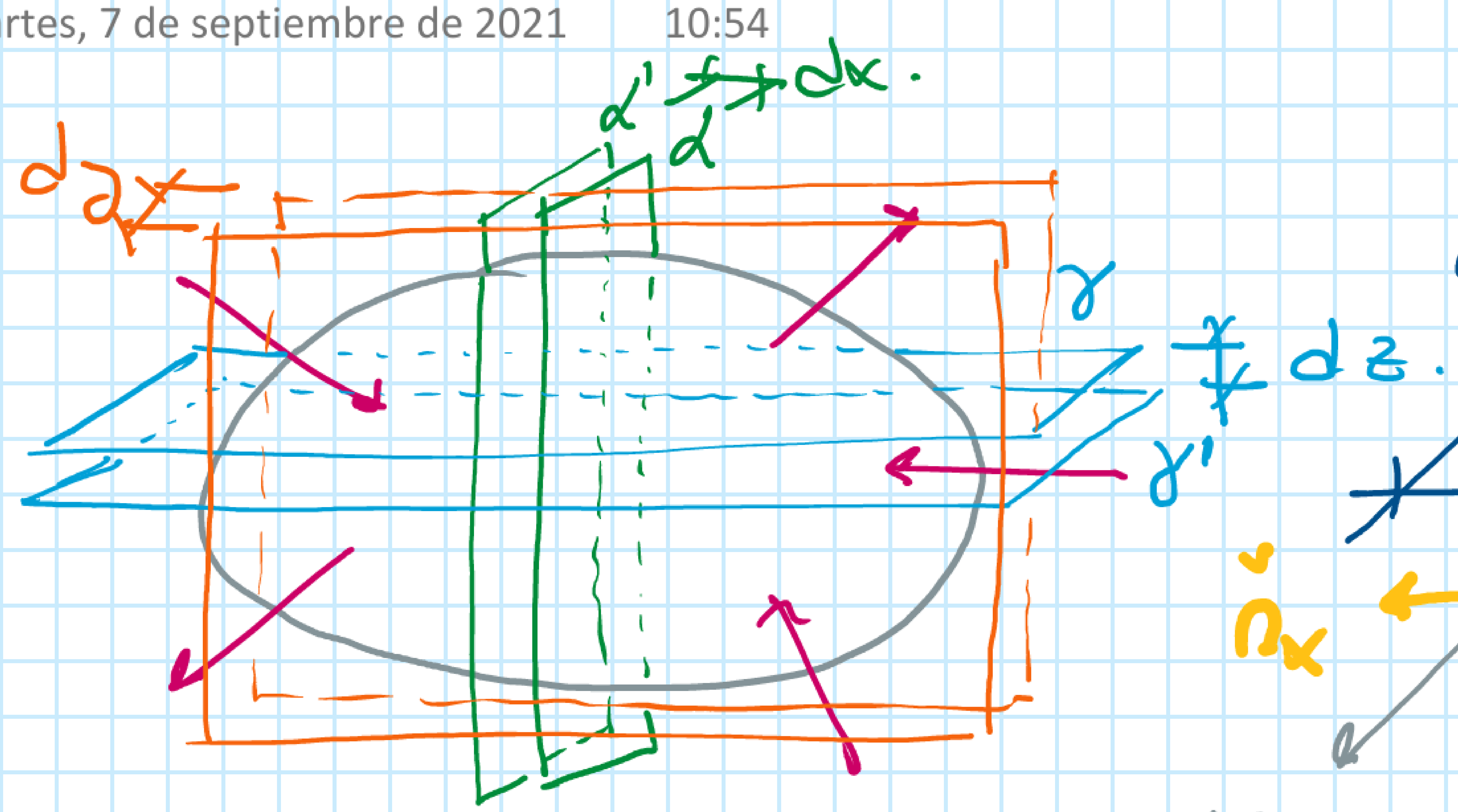


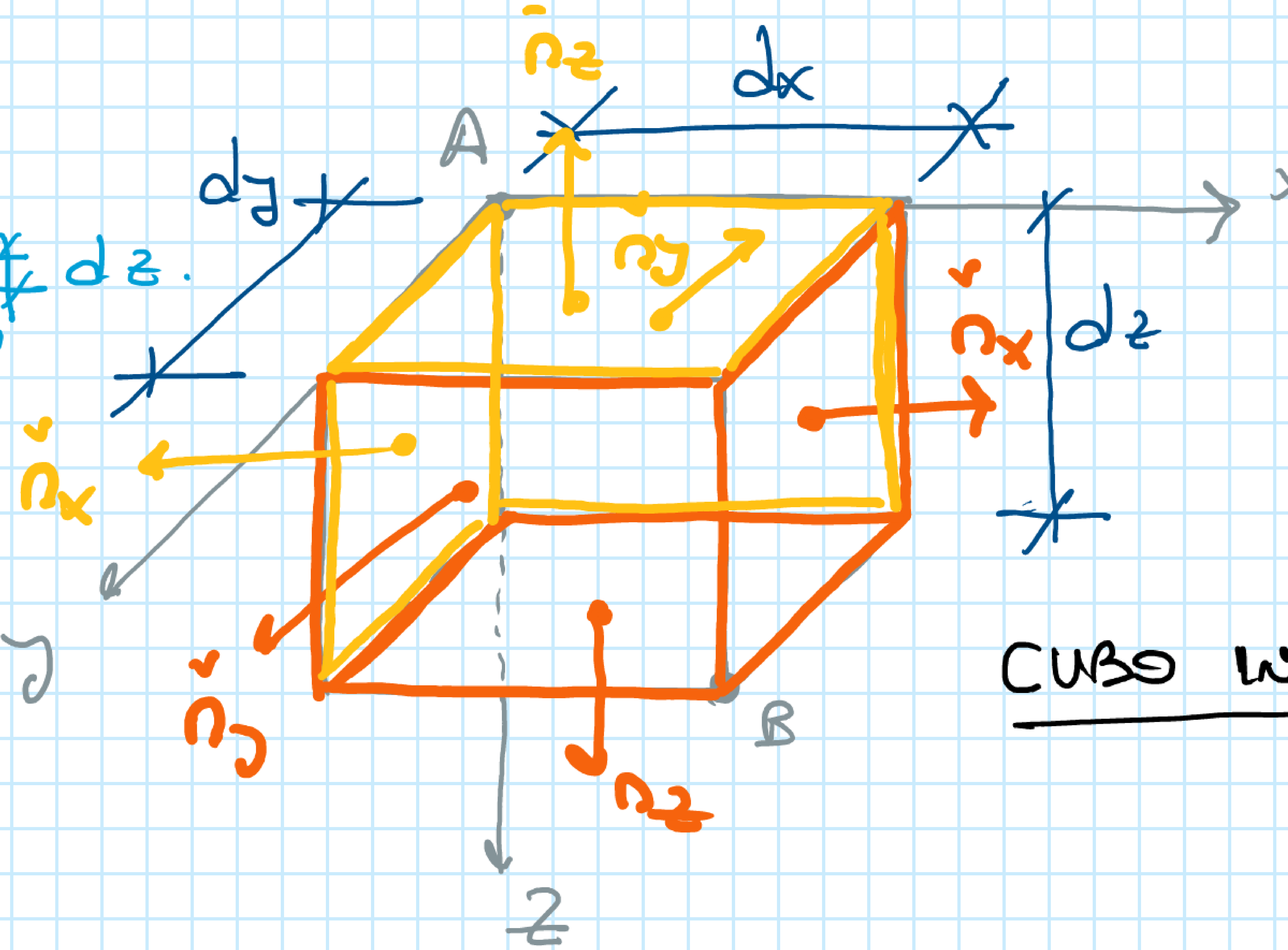
Es asociar a cada dirección del espacio un vector.

{ La dirección es la dirección del plano caracterizada por su versor normal; el vector es el vector tensión.

00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54



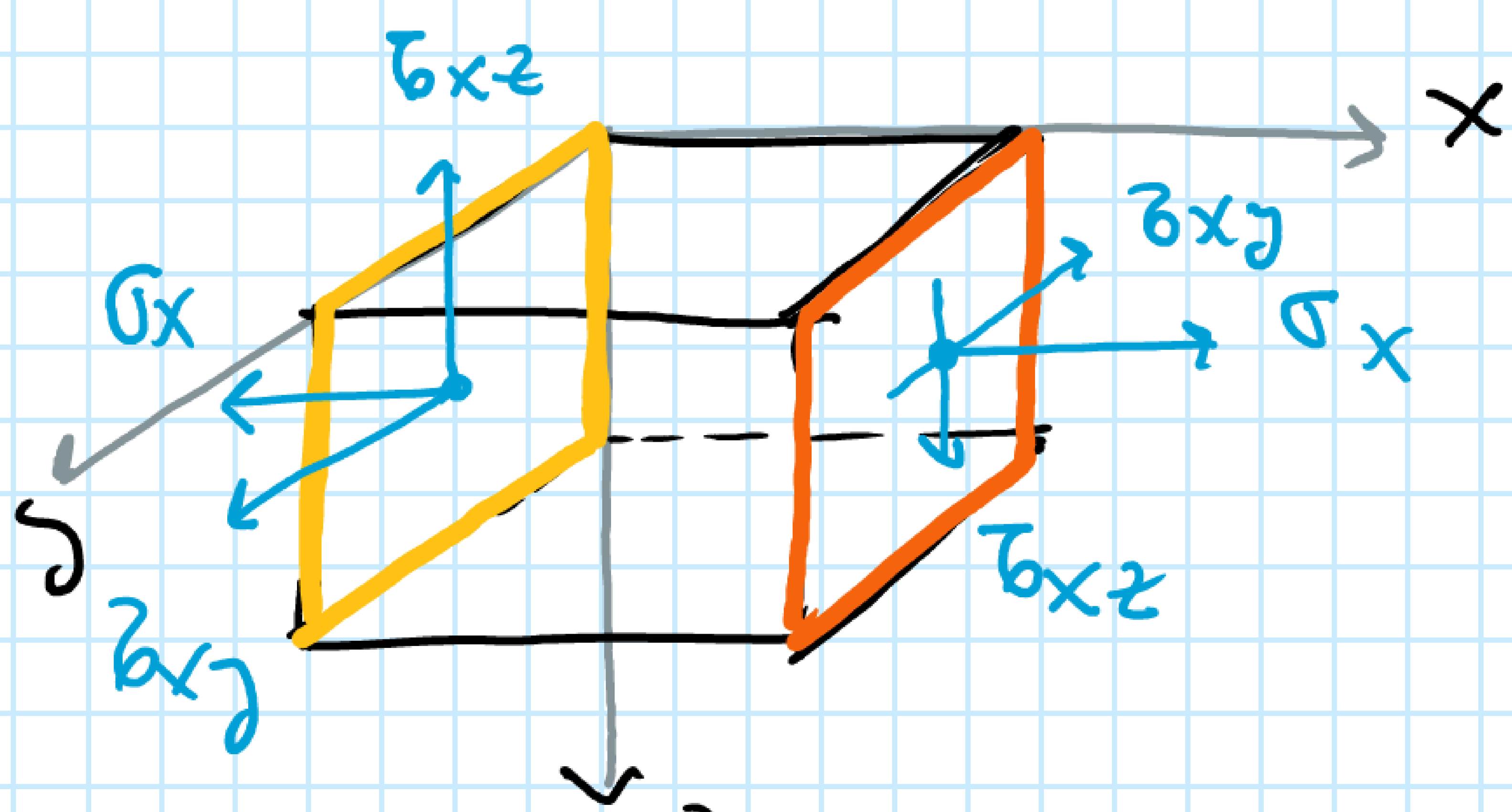


CUBO INFINITESIMAL

CARA (+):

CARA (−):

UNA TENSIÓN ES (+): CUANDO ACTUANDO EN UNA CARA (+) TIENE EL SENTIDO DEL SEMI-EJE POSITIVO DE SU DIRECCIÓN.



CARA (+):

$$\begin{cases} \sigma_x > 0 \\ \tau_{xy} < 0 \\ \tau_{xz} > 0 \end{cases}$$

CARA (−):

$$\begin{cases} \sigma_x > 0 \\ \tau_{xy} < 0 \\ \tau_{xz} > 0 \end{cases}$$

00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54

TENSOR DE TENSIONES:

CARA 'x': σ_x ; τ_{xy} ; τ_{xz}. ← $\bar{\rho}_x$

CARA 'y': σ_y ; τ_{yx} ; τ_{yz}. ← $\bar{\rho}_y$

CARA 'z': σ_z ; τ_{zx} ; τ_{zy}. ← $\bar{\rho}_z$

$$[TT] = \begin{bmatrix} \sigma_x & \tau_{yx} & \tau_{zx} \\ \tau_{xy} & \sigma_y & \tau_{zy} \\ \tau_{xz} & \tau_{yz} & \sigma_z \end{bmatrix}$$

OJO SE CONSTRUYE PARA UN PUNTO.

A LAS COMPONENTES DEL VECTOR TENSIÓN ASOCIADO AL PLANO z.

IDEM PLANO 'y'.

" " 'x'.

PLANO 'π' CUALQUIERA. → $\check{n}^{\pi} = (n^{\pi}_x ; n^{\pi}_y ; n^{\pi}_z)$.

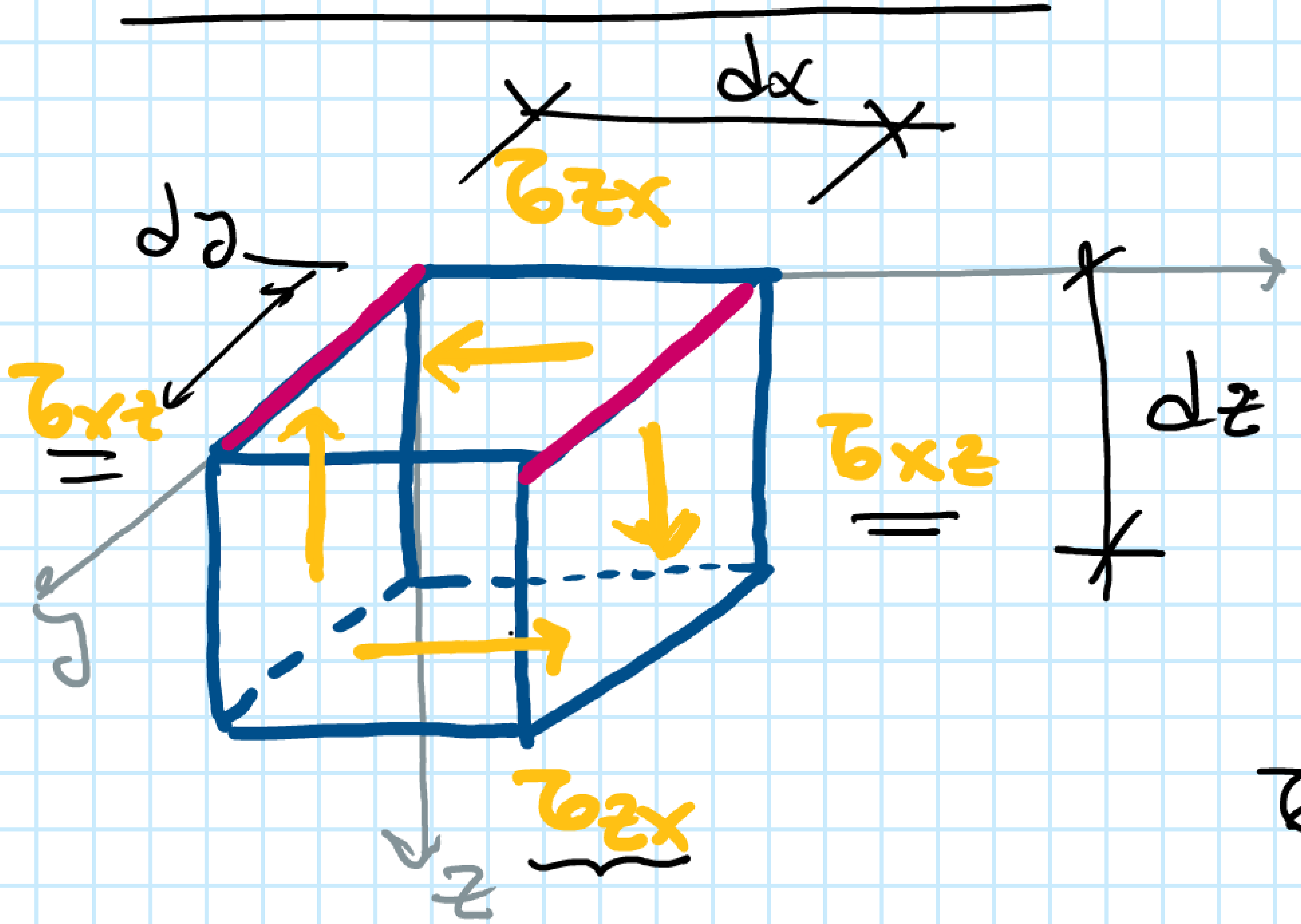
$$[TT] \cdot \underbrace{\{\check{n}^{\pi}\}}_{3\times 1} = \{\bar{\rho}^{\pi}_A\} \leftarrow$$

3x3 3x1

00.02 - CONCEPTOS INTRODUCTORIOS DE TENSIÓN:

martes, 7 de septiembre de 2021 10:54

TEOREMA DE CAUCHY:



$$-\underbrace{\tau_{xz}\cdot dy\,dz}_{dF}\cdot\underbrace{\frac{dx}{\cancel{2}}}_{d}\cdot\cancel{2}+\underbrace{\tau_{zx}\cdot dx\cdot dy}_{dF}\cdot\underbrace{\frac{dz}{\cancel{2}}}_{d}\cdot\cancel{2}=0$$

$$-\tau_{xz}\cdot dx\,dy\,dz+\tau_{zx}\cdot dx\,dy\,dz=0$$

$$\tau_{zx}\,\cancel{dx\,dy\,dz}=\tau_{xz}\,\cancel{dx\,dy\,dz}.$$

$$\boxed{\tau_{zx}=\tau_{xz}.}$$

$$\boxed{\tau_{xy}=\tau_{yx}}\qquad\boxed{\tau_{yz}=\tau_{zy}}$$

$\boxed{\tau_{ij}=\tau_{ji}}\rightarrow [T]$ es un tensor simétrico.