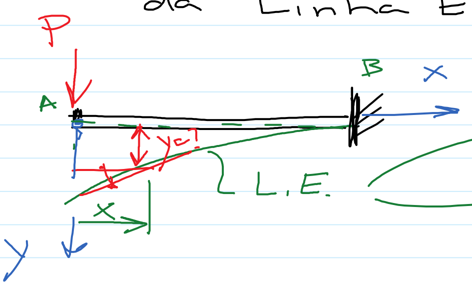
sexta-feira, 28 de agosto de 2020 11:15

RM – Prof. Marcelo Otávio

↳ Deformações na Flexão

↳ Método de Integração da Equação Diferencial da Linha Elástica



$\varphi(x)$ = Eq inclinações

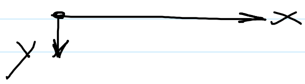
$y(x)$ = Eq Linha Elástica

E.D.L.E $\rightarrow$ $\dfrac{d^2y}{dx^2} = \dfrac{d\varphi}{dx} = -\dfrac{M(x)}{EI}$

E = Módulo de Elasticidade

I = Momento de Inércia

1) Sistema de Ref.



2) Escrever a eq $M(x)$

3) Subst. $M(x)$ na EDLE

4) 1ª integração p/ obter eq. $\varphi(x)$.

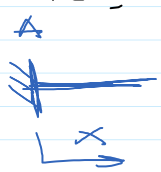
$$\frac{d\varphi}{dx} = -\frac{M(x)}{EI} \rightarrow \varphi(x) = \int d\varphi = \int -\frac{M(x)}{EI}dx + C_1$$

5) 2ª integração p/ obter eq $y(x)$

$$\frac{dy}{dx} = \varphi \rightarrow y(x) = \int dy = \int \varphi \, dx + C_2$$

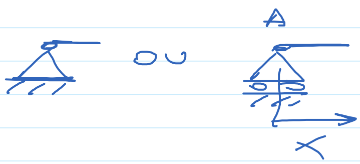
6) Aplicar as condições de contorno p/ resolver C_1 e C_2

Engastamento:



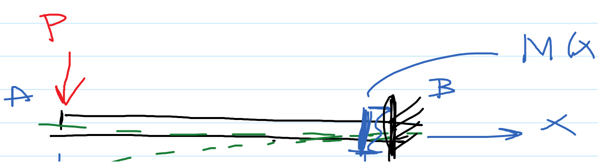
Em $x_A = 0$ $\begin{cases} \varphi_A = 0 \\ y_A = 0 \end{cases}$

Apoio:

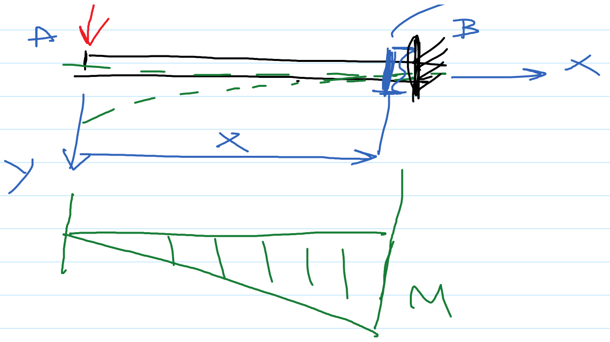


Em $x_A = 0$ $\begin{cases} \varphi_A \neq 0 \\ y_A = 0 \end{cases}$

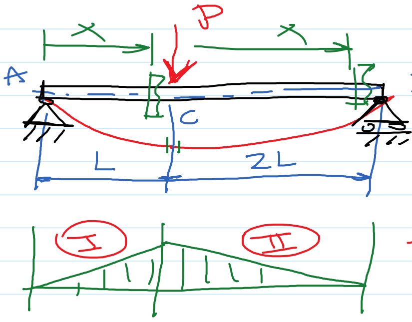
7) Escrever as Eq Finais $\begin{cases} \varphi(x) \\ y(x) \end{cases}$



$M(x) = -P \cdot x$ $\rightarrow C_1$, $\rightarrow C_2$



$\longrightarrow C_2$



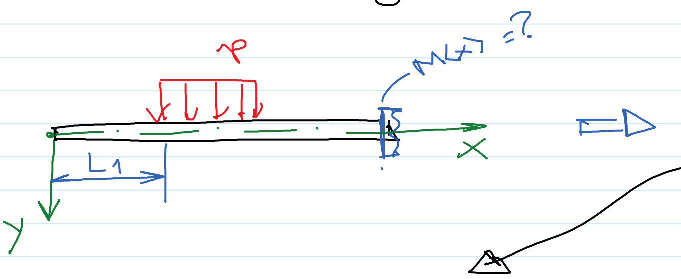
$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d\varphi}{dx} = -\frac{M(x)}{EI}$$

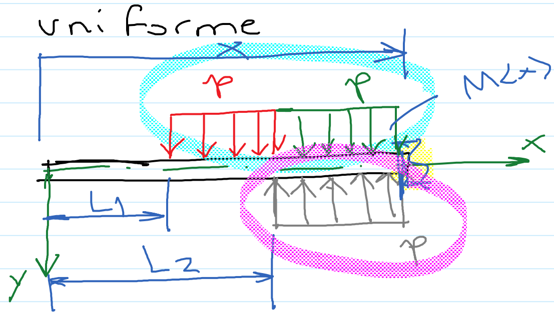
$\longrightarrow$ 2 eq $M(x)$

$\longrightarrow C_1$ e C_2

$\longrightarrow C_3$ e C_4

Caso da carga distribuída uniforme





$$M\langle x\rangle = -\frac{p}{2}\langle x - L_1\rangle^2 + \frac{p}{2}\langle x - L_2\rangle^2$$