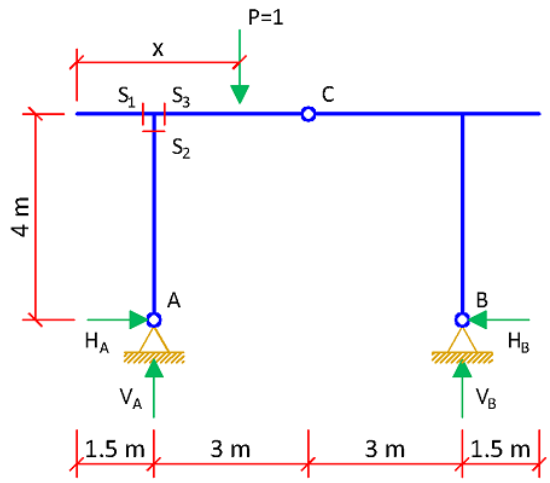
# TE2-1.4




- Cálculo das reações de apoio em função da posição "x" da carga P=1:

- como há uma rótula interna, as reações precisam ser descritas em função da posição de P=1 a esquerda e a direita da rótula, ou seja:
  -- esquerda (esq): 0,0 <= x <= 4,5
  -- direita (dir): 4,5 <= x <= 9,0
- para efeito de cálculo das reações, dada a existência de uma reação superabundante que é compensada pela rótula interna, a condição de equilíbrio será analisada considerando também que em C (ponto da rótula) o momento é "zero";
- na aplicação da condição de equilíbrio sobre a rótula C será considerada sempre a parte da estrutura que está à esquerda dela;

- Reações de apoio:

$$(+\text{hor.})\sum M_{\text{apoioB}}=0 \;\rightarrow\; 6\cdot V_A-P\cdot(7{,}5-x)=0 \;\rightarrow\; V_A=\frac{(7{,}5-x)}{6}$$

$$(+\text{acima})\sum F_V=0 \;\rightarrow\; V_A+V_B=1 \;\rightarrow\; V_B=1-V_A \;\rightarrow\; V_B=\frac{(-1{,}5+x)}{6}$$

- para P= 1 em 0,0 <= x <= 4,5: (carga P à esquerda da rótula – esq.)

$$(+\text{hor.})\sum M_C^{esq}=0 \;\rightarrow\; -4\cdot H_A^{esq}+3\cdot V_A-P\cdot(4{,}5-x)=0 \;\rightarrow\; H_A^{esq}=\frac{(-1{,}5+x)}{8}$$

- para P= 1 em 4,5 <= x <= 9,0: (carga P à direita da rótula – dir.)

$$(+\text{hor.})\sum M_C^{dir}=0 \;\rightarrow\; -4\cdot H_A^{dir}+3\cdot V_A=0 \;\rightarrow\; H_A^{dir}=\frac{(7{,}5-x)}{8}$$

$$(+\text{acima})\sum F_H=0 \;\rightarrow\; H_A-H_B=0 \;\rightarrow\; H_B=H_A \;\rightarrow\; H_B=\begin{cases}\dfrac{(-1{,}5+x)}{8} & \text{para P em: } 0\le x\le 4{,}5\\ \dfrac{(7{,}5-x)}{8} & \text{para P em: } 4{,}5\le x\le 9{,}0\end{cases}$$

- Para a seção S1:
  * considerar 3 intervalos de posicionamento da carga P1
  [1] – antes de S1 (0<=x<=1,5)
  [2] – entre S1 e a rótula C (1,5<=x<=4,5)
  [3] – depois da rótulo C (4,5<=x<=9,0)

[1] $(+\text{hor.})\,M_{S1}^{[1]}=-P\cdot(1{,}5-x) \;\rightarrow\; M_{S1}^{[1]}=x-1{,}5$

[2] $(+\text{hor.})\,M_{S1}^{[2]}=0$

[3] $(+\text{hor.})\,M_{S1}^{[3]}=0$

- Para a seção S2:
  * considerar os mesmos 3 intervalos.
  * por simplicidade será considerado somente o trecho $AS_2$:

$$[1]\ (+\text{hor.})\,M_{S2}^{[1]} = -4\cdot H_A^{esq} \rightarrow M_{S2}^{[1]} = \frac{(3-2x)}{4}$$

$$[2]\ (+\text{hor.})\,M_{S2}^{[2]} = -4\cdot H_A^{esq} \rightarrow M_{S2}^{[2]} = \frac{(3-2x)}{4}$$

$$[3]\ (+\text{hor.})\,M_{S2}^{[3]} = -4\cdot H_A^{dir} \rightarrow M_{S2}^{[3]} = \frac{(-7{,}5+x)}{2}$$

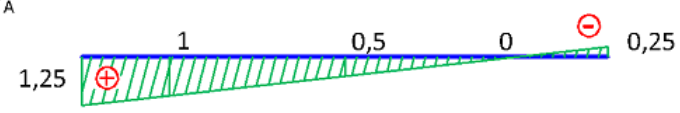
- Para a seção S3:
  * considerar os mesmos 3 intervalos.

$$[1]\ (+\text{hor.})\,M_{S3}^{[1]} = -4\cdot H_A^{esq} - P\cdot(1{,}5-x) \rightarrow M_{S3}^{[1]} = \frac{(-3+2x)}{4}$$

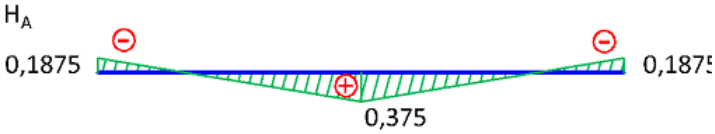
$$[2]\ (+\text{hor.})\,M_{S3}^{[2]} = -4\cdot H_A^{esq} \rightarrow M_{S3}^{[2]} = \frac{(3-2x)}{4}$$

$$[3]\ (+\text{hor.})\,M_{S3}^{[3]} = -4\cdot H_A^{dir} \rightarrow M_{S3}^{[3]} = \frac{(-7{,}5+x)}{2}$$

LI de $V_A$



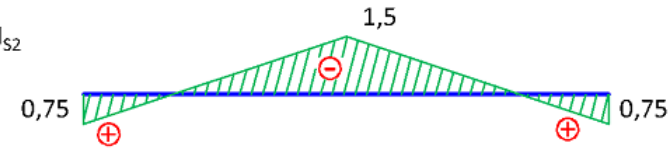

LI de $H_A$




LI de $M_{S1}$




LI de $M_{S2}$




LI de $M_{S3}$

