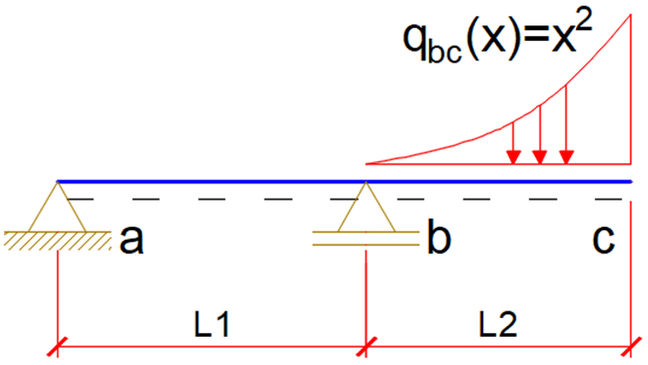
B2T4NB0527A

- Calcular a deflexão do ponto "c" do modelo de viga esboçado utilizando o PTV.



$L1 := 6,0\ m$

$L2 := 5,0\ m$

- Carga qbc(x) pressupõe x = 0 como sendo no ponto "b";

- Seção transversal retangular:

$b := 0,25\ m \qquad h := 0,70\ m \qquad \chi := \frac{6}{5}$

- Módulo de elasticidade e coef. de Poisson:

$E := 20 \cdot 10^{6}\ kN/m^2 \qquad \nu := 0,2$

Q01 - Qual o valor da deflexão do ponto "c" devido aos efeitos de esforço cortante [em "mm" e positivo para cima] ?
Q02 - Qual o valor da deflexão do ponto "c" devido aos efeitos de momento fletor [em "mm" e positivo para cima] ?
Q03 - Qual o valor da deflexão do ponto "c" considerando todos os efeitos pertinentes [em "mm" e positivo para cima]?

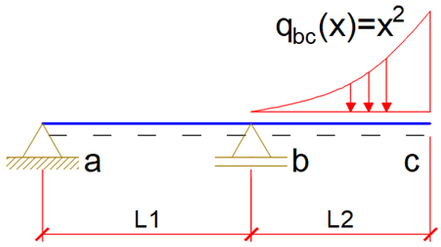
Reações de Apoio para o Carregamento Real:

Resultante da carga qbc(x):

$Rbc := \int_0^{L2} x^2\,dx = 41,667$

Posição das resultante da carga qbc(x):

$x_Rbc := \frac{1}{Rbc} \cdot \int_0^{L2} x^2 \cdot x\,dx = 3,75$



ΣMb = 0 (+) horário

RVar.L1 + Rbc . x_Rbc = 0

$RVar := \frac{1}{L1} \cdot (-Rbc \cdot x_Rbc) = -26,0417$

ΣFV = 0 (+) para cima

RVar + RVbr - Rbc = 0

$RVbr := -RVar + Rbc = 67,7083$

Equações de Momentos e Cortantes para o Carregamento Real:

$Mr_ab(x) := RVar \cdot x$

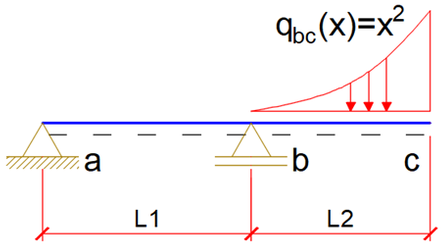
$Vr_ab(x) := \frac{d}{dx} Mr_ab(x) = -26,042$

$Mr_b := Mr_ab(L1) = -156,25$

$Vr_b := RVar + RVbr = 41,6667$

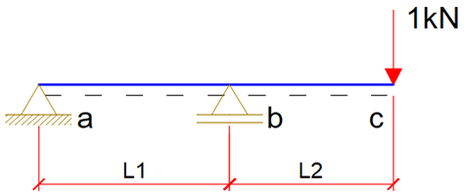
$Vr_bc(x) := Vr_b - \frac{x^3}{3}$

$Mr_bc(x) := Mr_b + Vr_b \cdot x - \frac{x^4}{12}$



Reações de Apoio para o Carregamento Virtual:

ΣMb = 0 (+) horário



RVav.L1 + 1.L2 = 0

$RVav := \frac{1}{L1} \cdot (-L2) = -0,8333$

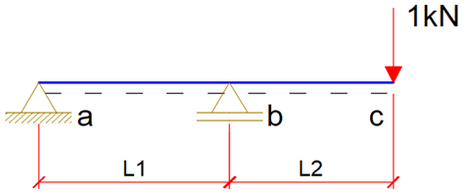
ΣFV = 0 (+) para cima

RVav + RVbv - 1 = 0

$RVbv := -RVav + 1 = 1,8333$

Equações de Momentos e Cortantes para o Carregamento Virtual:

$Mv_ab(x) := RVav \cdot x$



$Vv_ab(x) := \frac{d}{dx} Mv_ab(x) = -0,8333$

$Mv_b := Mv_ab(L1) = -5$

$Vv_b := RVav + RVbv = 1$

$Vv_bc(x) := Vv_b$

$Mv_bc(x) := Mv_b + Vv_b \cdot x$

Cálculo de Deslocamentos

$A := b \cdot h = 0,175$ $\quad I := \frac{b \cdot h^3}{12} = 0,0071458$ $\quad G := \frac{E}{2 \cdot (1+\nu)} = 8,3333 \cdot 10^6$

$v1 := \chi \cdot \int_0^{L1} \frac{Vr_ab(x) \cdot Vv_ab(x)}{G \cdot A} dx = 0,00010714$

$v2 := \chi \cdot \int_0^{L2} \frac{Vr_bc(x) \cdot Vv_bc(x)}{G \cdot A} dx = 0,0001$ $\quad \delta v := (-1000) \cdot (v1 + v2) = -0,23571$

$m1 := \int_0^{L1} \frac{Mr_ab(x) \cdot Mv_ab(x)}{E \cdot I} dx = 0,0109$

$m2 := \int_0^{L2} \frac{Mr_bc(x) \cdot Mv_bc(x)}{E \cdot I} dx = 0,0079$ $\quad \delta m := (-1000) \cdot (m1 + m2) = -18,829$

$\delta total := \delta v + \delta m = -19,065$

$Q01 := \delta v = -0,23571$
$Q02 := \delta m = -18,829$
$Q03 := \delta total = -19,0647$