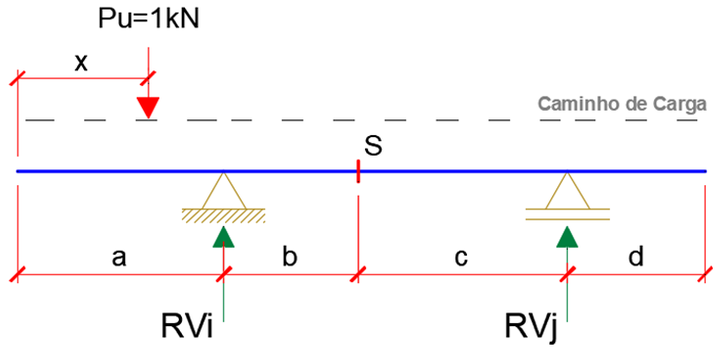
TE2_E01-02

Trace a linha de influência de momentos fletores para a seção S da viga abaixo, e em seguida calcule:

- Para uma carga móvel concentrada P determinar:
a) máximo momento fletor na seção S e qual a posição da carga móvel para que este ocorra;
b) mínimo momento fletor na seção S e qual a posição da carga móvel para que este ocorra;
- Para uma carga móvel distribuída q (com comprimento indefinido), calcular:
c) máximo momento fletor na seção S;
d) mínimo momento fletor na seção S;

- Dados:



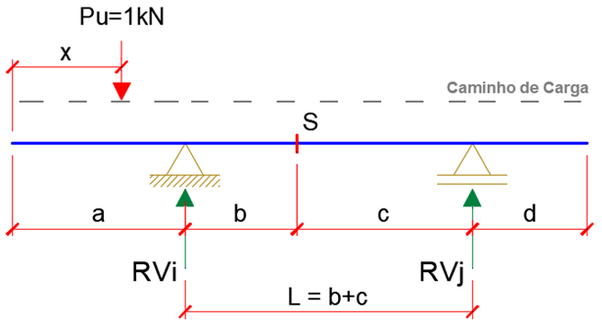
$a := 3,0\ \text{m}$ $P := 350\ \text{kN}$

$b := 3,5\ \text{m}$

$c := 4,5\ \text{m}$ $q := 50\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

$d := 5\ \text{m}$

LI das Reações de Apoio:



ΣMj = 0 (+) horário $L := b + c = 8\ \text{m}$ $Pu := 1$

$RVi(x) \cdot L - Pu \cdot (L + a - x) = 0$

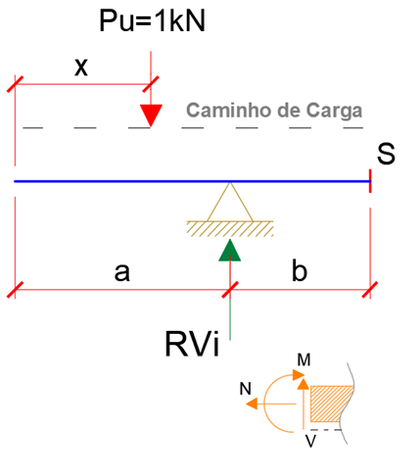
$RVi(x) := \frac{1}{L} \cdot Pu \cdot (L + a - x)$

ΣFv = 0 (+) para cima

$RVi(x) + RVj(x) - Pu = 0$

$RVj(x) := Pu - RVi(x)$

LI de Ms:



Pu na esquerda de "S":

$Ms_Pesq(x) := RVi(x) \cdot b - Pu \cdot (a + b - x)$

Pu na direita de "S":

$Ms_Pdir(x) := RVi(x) \cdot b$

Esboço da LI de Ms:

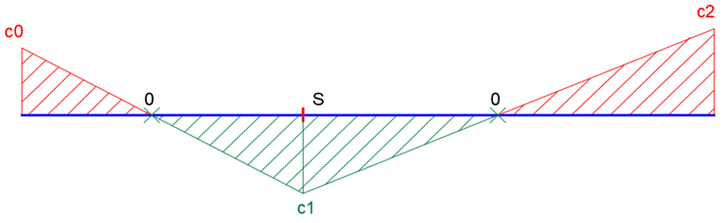
para x = 0 $c0 := Ms_Pesq(0) = -1,6875\ m$

para x = a $Ms_Pesq(a) = 0$

para x = a + b $c1 := Ms_Pesq(a+b) = 1,9688\ m$ * o ponto a + b é comum às duas retas (Ms_Pesq(x) e Ms_Pdir(x))
$c1 := Ms_Pdir(a+b) = 1,9688\ m$

para x = a + b + c $Ms_Pdir(a+b+c) = 0$

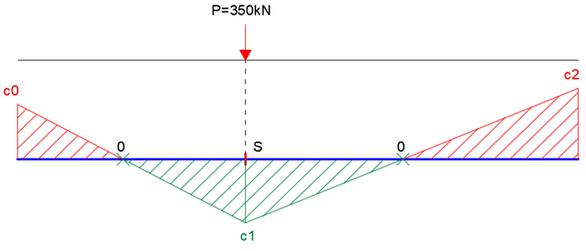
para x = a + b + c + d $c2 := Ms_Pdir(a+b+c+d) = -2,1875\ m$



Análise da Carga P = 350 kN:

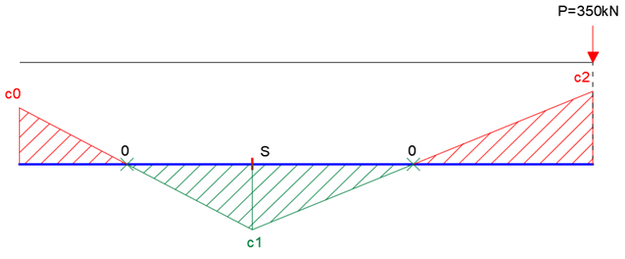
Para máximo momento fletor, P deve estar situada em "c1" (sobre a seção S) $P = 350\ kN$

$M_Pmax := P \cdot c1 = 689,0625\ kN\ m$



Para mínimo momento fletor, P deve estar situada em "c2" (na ponta do balanço da direita)

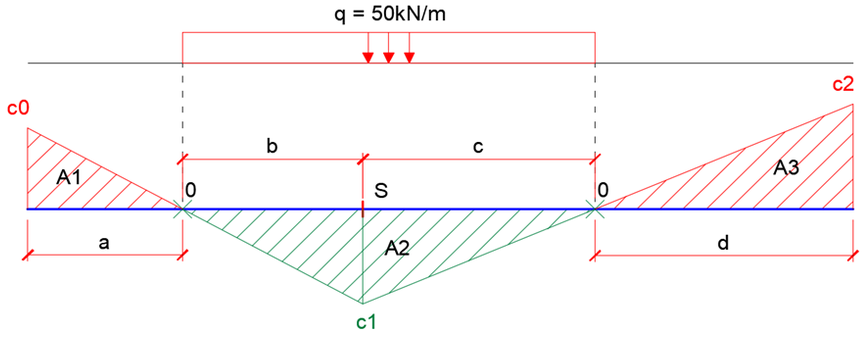
$M_Pmin := P \cdot c2 = -765,625\ kN\ m$



Análise da Carga q = 50 kN/m:

Para o máximo momento fletor devido "q":

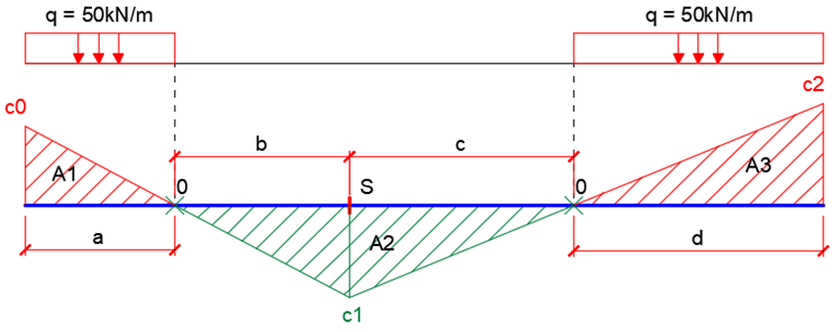
$q = 50\ \frac{kN}{m}$



$A2 := (b+c) \cdot \frac{c1}{2} = 7,875\ m^2$

$M_qmax := q \cdot A2 = 393,75\ kN\ m$

Para o mínimo momento fletor devido "q":



$$A1 := a \cdot \frac{c0}{2} = -2,5312\ \text{m}^2$$

$$A3 := d \cdot \frac{c2}{2} = -5,4688\ \text{m}^2$$

$$M_qmin := q \cdot (A1 + A3) = -400\ \text{kN m}$$