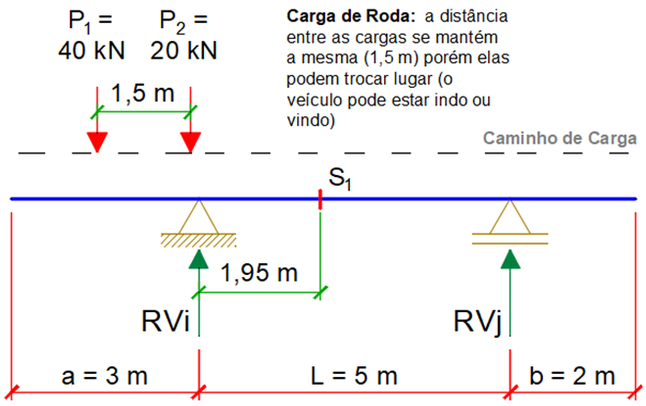
B1T4MA0803A

- Considerando a aplicação das cargas móveis de roda indicadas (P1 e P2), calcular o máximo e o mínimo momento fletor que pode incidir na seção S1:



LI de RVi : (Para LIs considerar carga unitária)

$a := 3 \qquad L := 5 \qquad b := 2 \qquad P := 1$

ΣMj = 0 + horário : RVi(x) . L - Pu . (L+a - x) = 0

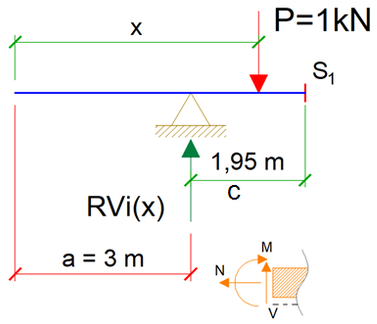
$$RVi(x) := \frac{P \cdot (L + a - x)}{L}$$

$RVi(0) = 1,6 \qquad RVi(a) = 1$

$RVi(a + L) = 0 \qquad RVi(a + L + b) = -0,4$

LI de Momentos Fletores para S1:

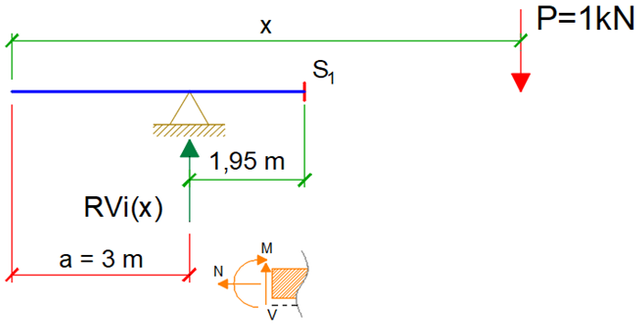
Equacionamento da LI de Momentos Fletores para P na esquerda de S1:



$c := 1,95$

$Ms1_P_esq(x) := RVi(x) \cdot c - P \cdot (a + c - x)$

Equacionamento da LI de Momentos Fletores para P na direita de S1:



$Ms1_P_dir(x) := RVi(x) \cdot c$

$Ms1_P_esq(0) = -1,83$

$Ms1_P_esq(a) = 0$

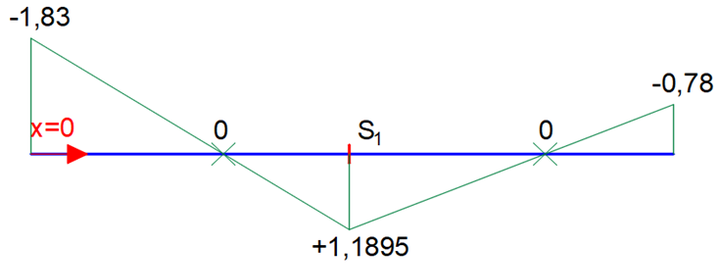
$Ms1_P_esq(a + c) = 1,1895$

$Ms1_P_dir(a + c) = 1,1895$

$Ms1_P_dir(a + L) = 0$

$Ms1_P_dir(a + L + b) = -0,78$

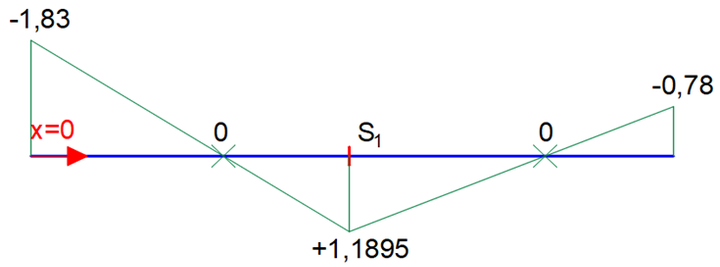
Esboço da LI de Momentos Fletores da Seção S1:

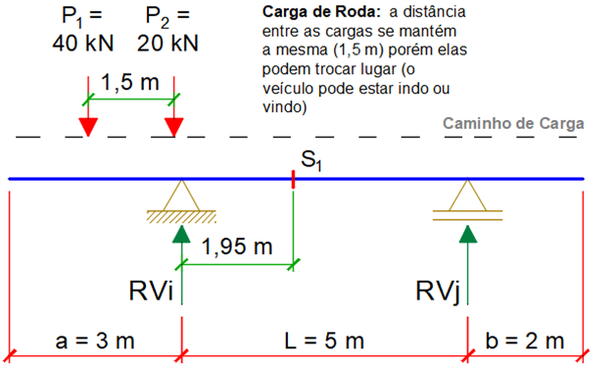


Como aplicar as cargas de rodas (P1 e P2) de modo a obter os momentos fletores extremos (máximo e o mínimo)
- As cargas de roda são sempre aplicadas no sentido gravitacional;

Posicionar a 1a. maior carga no 1o. maior coeficiente, a 2a. maior carga no 2o. maior coeficiente e sucessivamente....

Cálculo do Máximo Momento Fletor devido a Carga de Rodas:



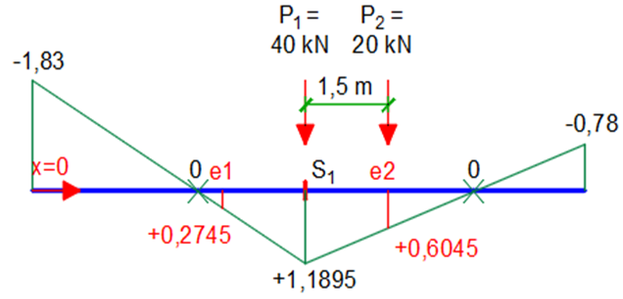


É óbvio que P1 = 40 kN (maior carga) deverá se posicionar logo acima da seção S1, onde o coef. de influência é + 1,1895.

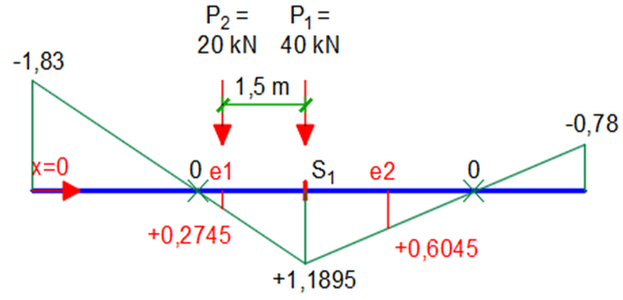
- Qual deve ser a posição de P2 para que o máximo momento solicitante seja atingido? (1,5 m à equerda de S1 ou 1,5 m à direita de S1)

Cálculo do coeficiente de infuência 1,5 m à esqueda de S1: $Ms1_P_esq\,(a+c-15)=-7,9605$

Cálculo do coeficiente de infuência 1,5 m à direita de S1: $Ms1_P_dir\,(a+c+1,5)=0,6045$



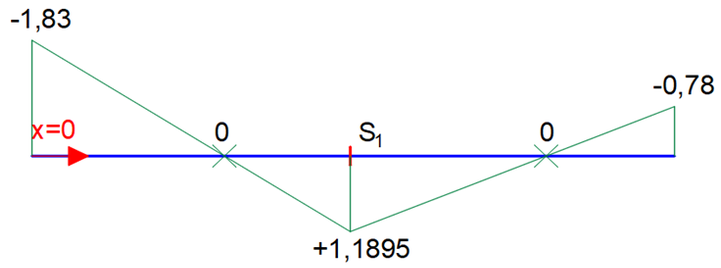
$Ms1a := 40 \cdot 1,1895 + 20 \cdot 0,6045 = 59,67$

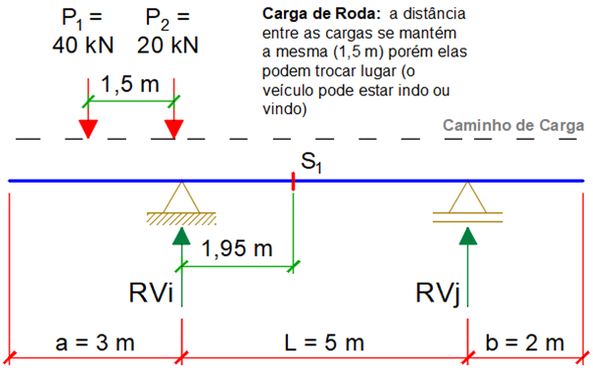


$Ms1b := 40 \cdot 1,1895 + 20 \cdot 0,2745 = 53,07$

$Ms1_max := \max([\,Ms1a\;\;Ms1b\,]) = 59,67$ kNm

Cálculo do Mínimo Momento Fletor devido a Carga de Rodas:



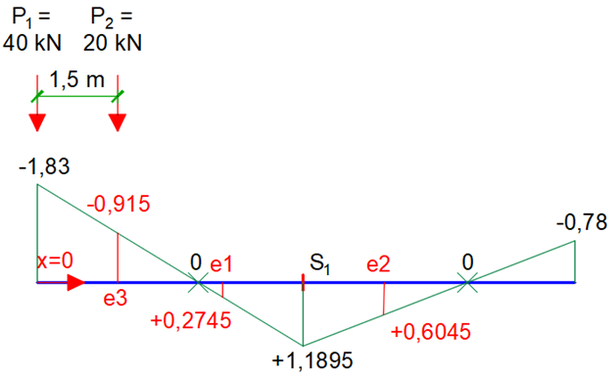


É óbvio que P1 = 40 kN (maior carga) deverá se posicionar logo acima da extremidade esquerda da viga, onde o coef. de influência é - 1,83.

- Qual deve ser a posição de P2 para que o mínim momento solicitante seja atingido? (P2 fica para fora da viga na esquerda ou P2 fica para dentro da viga na direita)

Cálculo do coeficiente de infuência 1,5 m à direita da ponta do balanço da esquerda:

$Ms1_P_esq(1,5) = -0,915$



$Ms1_min := 40 \cdot (-1,83) + 20 \cdot (-0,915) = -91,5$