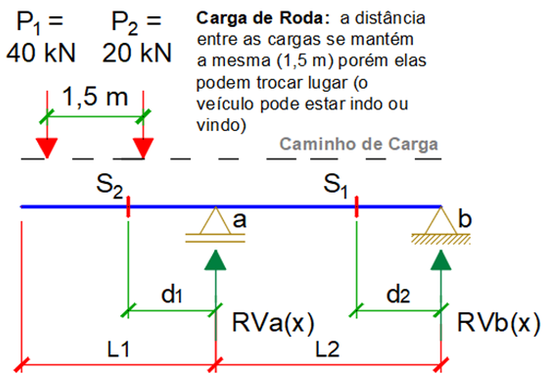
B1T4NA0806A

- 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:



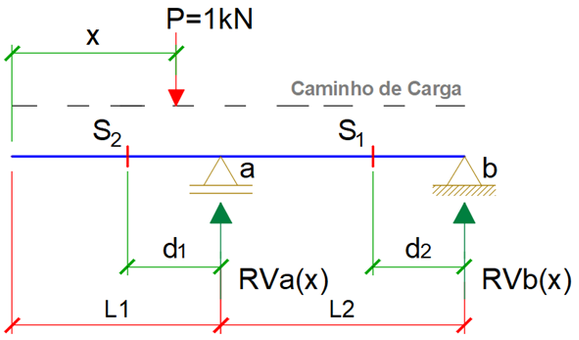
$L1 := 4\ m$ $d1 := 1\ m$

$L2 := 5\ m$ $d2 := 2\ m$

$P1 := 40\ kN$ $P2 := 20\ kN$

$d0 := 1,5\ m$ *distância fixa entre as cargas de rodas $P := 1\ kN$

LI de RVa e RVb : (Para LIs considerar carga unitária)



ΣMb = 0 + horário : RVa(x) . L2 - P . (L1 + L2 - x) = 0

$$RVa(x) := \frac{P \cdot (L1 + L2 - x)}{L2} = \frac{9 - x}{5}$$

$RVa(0) = 1,8$

$RVa(L1) = 1$

$RVa(L1 + L2) = 0$

ΣMa = 0 + anti-horário : Pesq de "a" --> RVb(x) . L2 + P . (L1 - x) = 0

ΣMa = 0 + anti-horário : Pdir de "a" --> RVb(x) . L2 - P . (x - L1) = 0

$$RVb(x) := \frac{P \cdot (x - L1)}{L2} = \frac{-4 + x}{5}$$

$RVb(0) = -0,8$

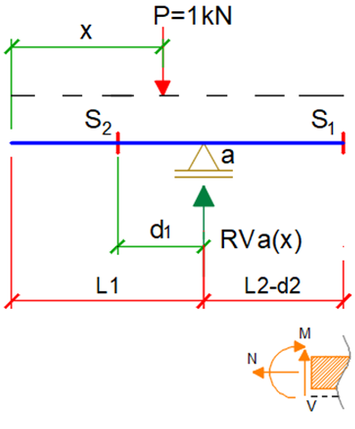
$RVb(L1) = 0$

$RVb(L1 + L2) = 1$

$RVa(x) + RVb(x) = 1$

LI de Momentos Fletores para S1:

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



$$Ms1_Pesq(x) := RVa(x) \cdot (L2 - d2) - P \cdot (L1 + L2 - d2 - x)$$

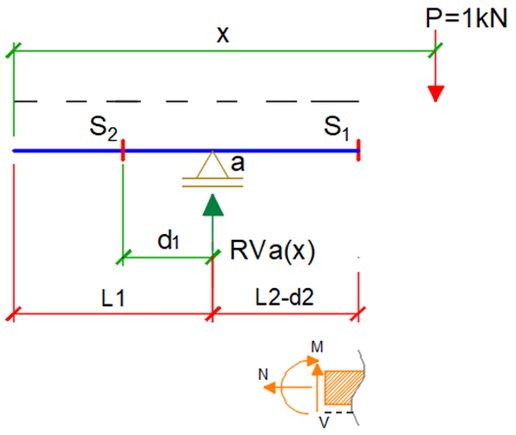
$$Ms1_Pesq(x) = \frac{3 \cdot (9 - x) - 5 \cdot (7 - x)}{5}$$

$Ms1_Pesq(0) = -1,6$

$Ms1_Pesq(L1) = 0$

$Ms1_Pesq(L1 + L2 - d2) = 1,2$

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



$$Ms1_Pdir(x) := RVa(x)\cdot(L2 - d2)$$

$$Ms1_Pdir(x) = \frac{3\cdot(9 - x)}{5}$$

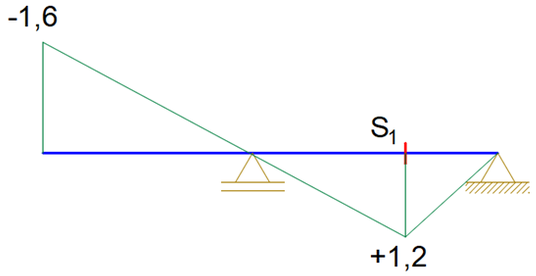
$$Ms1_Pesq(L1 + L2 - d2) = 1,2$$

$$Ms1_Pdir(L1 + L2 - d2) = 1,2$$

$$Ms1_Pdir(L1 + L2) = 0$$

Esboço da LI de Momentos Fletores da Seção S1:

Traçado da LI de Ms1



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;

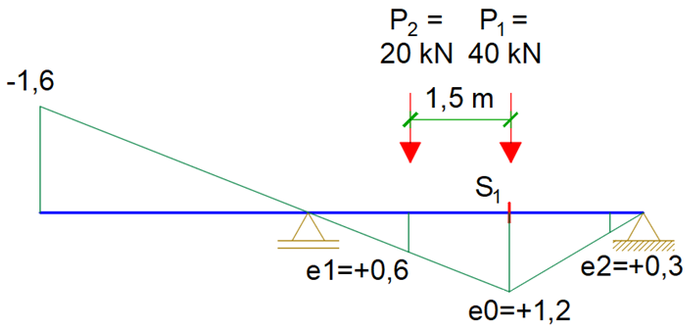
Posicionar a 1a. maior carga no 1o. maior coeficiente, a 2a. maior carga no 2o. maior coeficiente e sucessivamente....

Cálculo do Máximo Momento Fletor em S1 devido a Carga de Rodas:

Para 1,5 m à esquerda da seção S1: $e1 := Ms1_Pesq(L1 + L2 - d2 - d0) = 0,6$

Para 1,5 m à diretia da seção S1: $e2 := Ms1_Pdir(L1 + L2 - d2 + d0) = 0,3$

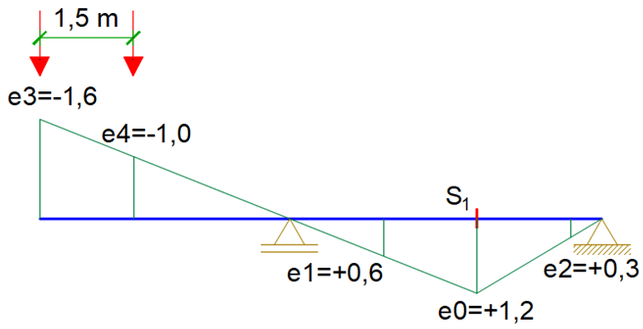
$e0 := Ms1_Pdir(L1 + L2 - d2) = 1,2$



$$Ms1_max := P1\cdot e0 + P2\cdot e1 = 60\,\text{kNm}$$

Cálculo do Mínimo Momento Fletor em S1 devido a Carga de Rodas:

P_1 = 40 kN P_2 = 20 kN



$e3 := Ms1_Pesq(0) = -1,6$

$e4 := Ms1_Pesq(0 + d0) = -1$

$Ms1_min := P1 \cdot e3 + P2 \cdot e4 = -84$