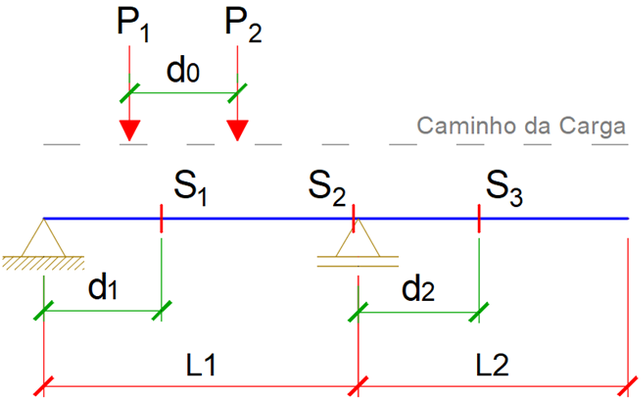
B1T4MA0803B

- Considerando a aplicação das cargas móveis de roda indicadas (P1 e P2), calcular o máximo e o mínimo momento fletor que pode incidir nas seções S1, S2 e S2.



- Dados:

$L1 := 5,0\ m$ $L2 := 4,0\ m$

$d0 := 1,2\ m$ $d1 := 2,0\ m$ $d2 := 1,5\ m$

$P1 := 50,0\ kN$ $P2 := 30,0\ kN$

Observações:

a) P1 e P2 mantém entre si uma distância d0 fixa;

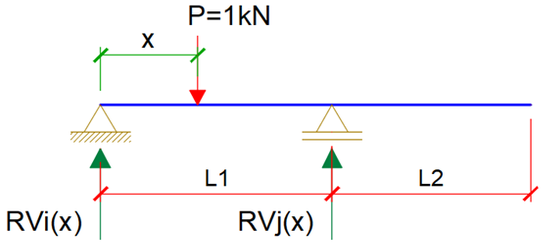
b) A seção S2 está infinitesimalmente à esquerda da apoio

Q01 - Qual máximo momento fletor que ocorre na seção S1 [em kNm e sinal conforme a convenção] ?
Q02 - Qual mínimo momento fletor que ocorre na seção S1 [em kNm e sinal conforme a convenção] ?
Q03 - Qual máximo momento fletor que ocorre na seção S2 [em kNm e sinal conforme a convenção] ?
Q04 - Qual mínimo momento fletor que ocorre na seção S2 [em kNm e sinal conforme a convenção] ?
Q05 - Qual máximo momento fletor que ocorre na seção S3 [em kNm e sinal conforme a convenção] ?
Q06 - Qual mínimo momento fletor que ocorre na seção S3 [em kNm e sinal conforme a convenção] ?

ENTREGA no site www.jjscremin.com/ativ com código B1T4MA0803B valendo 0,3 pontos até o dia 04/08/2020 23:00h.

Linhas de Influência de Reações de Apoio:

Equações das LI's das reações de apoio (RVi e RVj): $P := 1$



ΣMj = 0 (+) horário: $RVi(x) \cdot L1 - P \cdot (L1 - x) = 0$

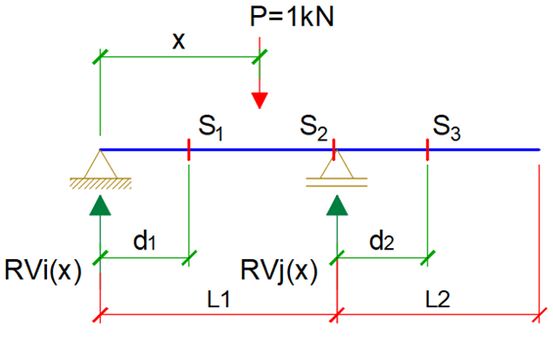
$$RVi(x) := \frac{P \cdot (L1 - x)}{L1} = \frac{5 - x}{5}$$

ΣMi= 0 (+) anti-horário: $RVj(x) \cdot L1 - P \cdot x = 0$

$$RVj(x) := \frac{P \cdot x}{L1} = \frac{x}{5}$$

Verificação: $RVi(x) + RVj(x) = 1$

Linha de Influência de Momentos Fletores da Seção S1:



- Carga P na esquerda de S1 (0 <= x <= d1):

$Ms1_P_esq(x) := RVi(x) \cdot d1 - P \cdot (d1 - x)$

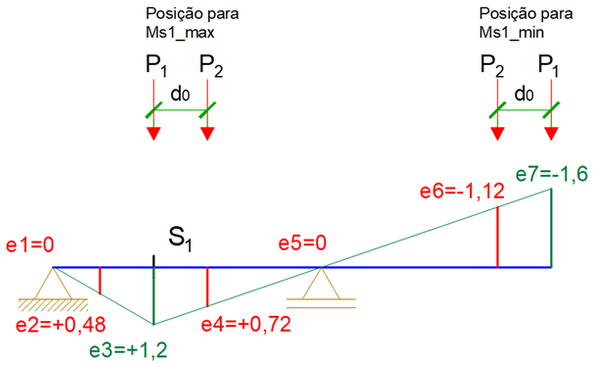
$$Ms1_P_esq(x) = \frac{2 \cdot (5 - x) - 5 \cdot (2 - x)}{5}$$

- Carga P na direita de S1 (d1 <= x <= L1+L2):

$Ms1_P_dir(x) := RVi(x) \cdot d1$

$$Ms1_P_dir(x) = \frac{2 \cdot (5 - x)}{5}$$

Coeficientes de influência em pontos significativos da viga:



para x = 0 : $e1 := Ms1_P_esq(0) = 0$

para x = d1-d0 : $e2 := Ms1_P_esq(d1 - d0) = 0,48$

para x = d1: $e3 := Ms1_P_esq(d1) = 1,2$

para x = d1: $e3 := Ms1_P_dir(d1) = 1,2$

para x = d1+d0: $e4 := Ms1_P_dir(d1 + d0) = 0,72$

para x = L1 $e5 := Ms1_P_dir(L1) = 0$

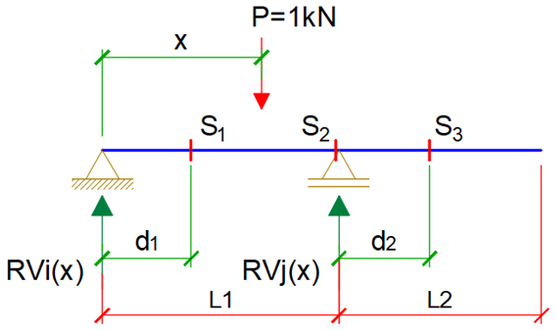
para x = L1+L2-d0 $e6 := Ms1_P_dir(L1 + L2 - d0) = -1,12$

para x = L1+L2 $e7 := Ms1_P_dir(L1 + L2) = -1,6$

$Ms1_max := P1 \cdot e3 + P2 \cdot e4 = 81,6$ kNm

$Ms1_min := P1 \cdot e7 + P2 \cdot e6 = -113,6$ kNm

Linha de Influência de Momentos Fletores da Seção S2:



- Carga P na esquerda de S2 (0 <= x <= L1):

$Ms2_P_esq(x) := RVi(x) \cdot L1 - P \cdot (L1 - x)$

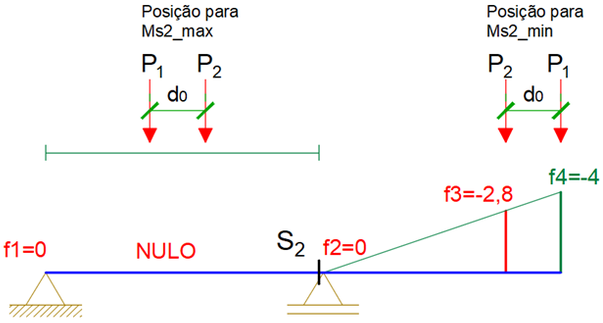
$Ms2_P_esq(x) = 0$

- Carga P na direita de S2 (L1 <= x <= L1+L2):

$Ms2_P_dir(x) := RVi(x) \cdot L1$

$Ms2_P_dir(x) = 5 - x$

Coeficientes de influência em pontos significativos da viga:



para x = 0 : $f1 := Ms2_P_esq(0) = 0$

para x = L1 : $f2 := Ms2_P_esq(L1) = 0$

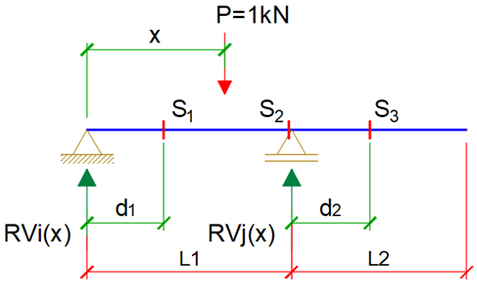
para x = L1+L2-d0: $f3 := Ms2_P_dir(L1 + L2 - d0) = -2,8$

para x = L1+L2: $f4 := Ms2_P_dir(L1 + L2) = -4$

$Ms2_max := 0$ kNm

$Ms2_min := P1 \cdot f4 + P2 \cdot f3 = -284$ kNm

Linha de Influência de Momentos Fletores da Seção S3:



- Carga P na esquerda de S3 (0 <= x <= L1+d2):

$Ms3_P_esq(x) := RVi(x) \cdot (L1 + d2) + RVj(x) \cdot d2 - P \cdot (L1 + d2 - x)$

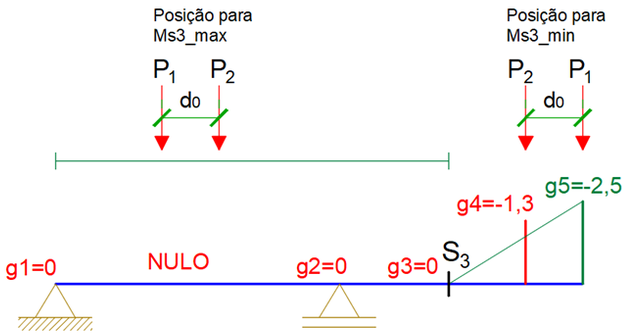
$Ms3_P_esq(x) = \frac{13 \cdot (5 - x) + 3 \cdot x - 5 \cdot (13 - 2 \cdot x)}{10}$

- Carga P na direita de S3 (L1 <= x <= L1+L2):

$Ms3_P_dir(x) := RVi(x) \cdot (L1 + d2) + RVj(x) \cdot d2$

$Ms3_P_dir(x) = \frac{13 \cdot (5 - x) + 3 \cdot x}{10}$

Coeficientes de influência em pontos significativos da viga:



para x = 0 : $g1 := Ms3_P_esq(0) = 0$

para x = L1 : $g2 := Ms3_P_esq(L1) = 0$

para x = L1+L2+d2: $g3 := Ms3_P_esq(L1 + L2 + d2) = 0$

para x = L1+L2-d0: $g4 := Ms3_P_dir(L1 + L2 - d0) = -1,3$

para x = L1+L2: $g5 := Ms3_P_dir(L1 + L2) = -2,5$

$Ms3_max := 0$ kNm

$Ms3_min := P1 \cdot g5 + P2 \cdot g4 = -164$ kNm

$Q01 := Ms1_max = 81,600$

$Q02 := Ms1_min = -113,6$

$Q03 := Ms2_max = 0,0000$

$Q04 := Ms2_min = -284$

$Q05 := Ms3_max = 0$

$Q06 := Ms3_min = -164,00$
