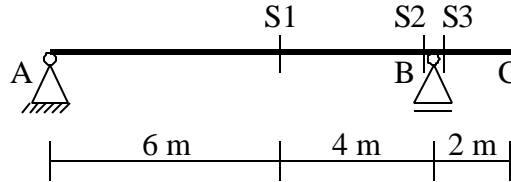


## Linhas de influência e diagramas de máximos e mínimos

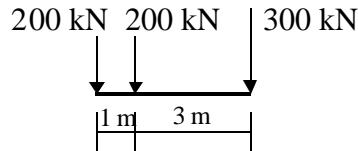
1ª QUESTÃO - 2ª PROVA DE 1995 - ( 3,5 )

Traçar as linhas de influência da força cortante e do momento fletor nas seções S1, S2 e S3 da viga abaixo.



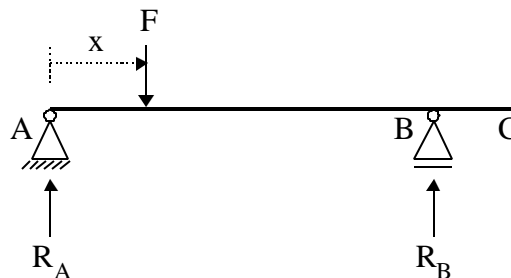
Determinar os esforços solicitantes ( V e M ) máximos e mínimos na seção S1, para o seguinte carregamento:

- Carga permanente:  $g = 20 \text{ kN/m}$
- Carga acidental:  $p = 30 \text{ kN/m}$  ( multidão )
- Trem-tipo:



Resolução:

- Força F unitária no trecho AB:



$$R_A = 0,1 * F * (10 - x)$$

$$R_B = 0,1 * F * x$$

S1: para  $x < 6$ :  $V_{S1} = R_A - F = - 0,1 * F * x$

$$M_{S1} = R_A * 6 - F * (6 - x) = 0,4 * F * x$$

para  $x > 6$ :  $V_{S1} = R_A = 0,1 * F * (10 - x)$

$$M_{S1} = R_A * 6 = 0,6 * F * (10 - x)$$

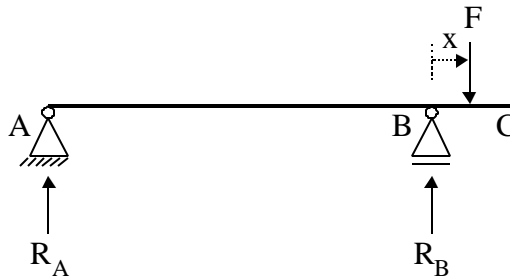
$$\underline{S2}: \quad V_{S2} = R_A - F = -0,1 * F * x$$

$$M_{S2} = R_A * 10 - F * (10 - x) = 0$$

$$\underline{S3}: \quad V_{S3} = R_A - F + R_B = 0$$

$$M_{S3} = R_A * 10 - F * (10 - x) = 0$$

- Força F unitária no trecho BC:



$$R_A = -0,1 * F * x$$

$$R_B = 0,1 * F * (10 + x)$$

$$\underline{S1}: \quad V_{S1} = R_A = -0,1 * F * x$$

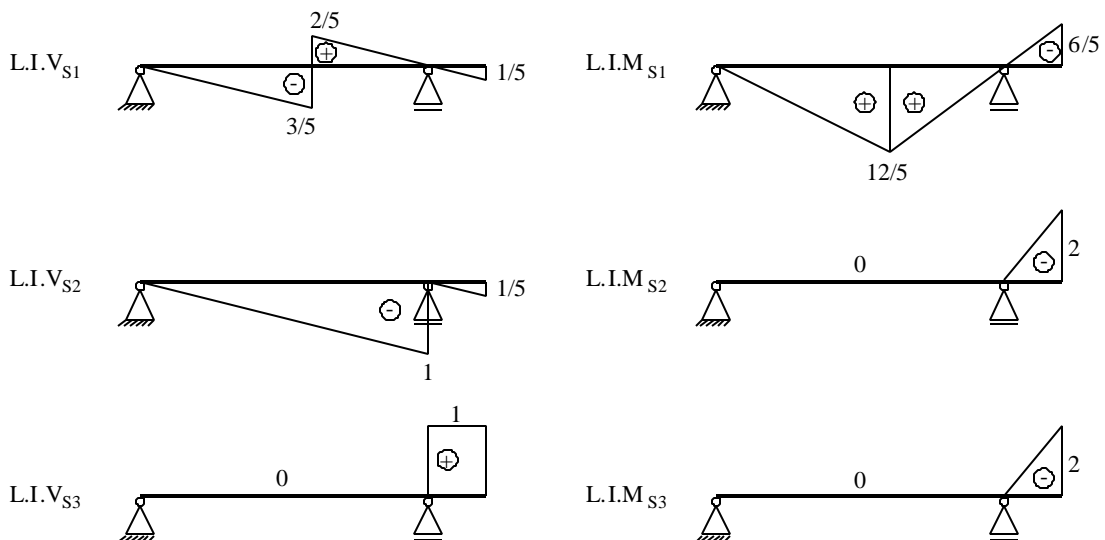
$$M_{S1} = R_A * 6 = 0,6 * F * x$$

$$\underline{S2}: \quad V_{S2} = R_A = -0,1 * F * x$$

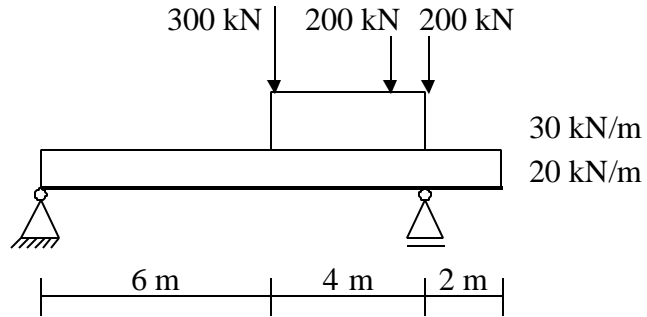
$$M_{S2} = R_A * 10 = -F * x$$

$$\underline{S3}: \quad V_{S3} = F$$

$$M_{S3} = -F * x$$

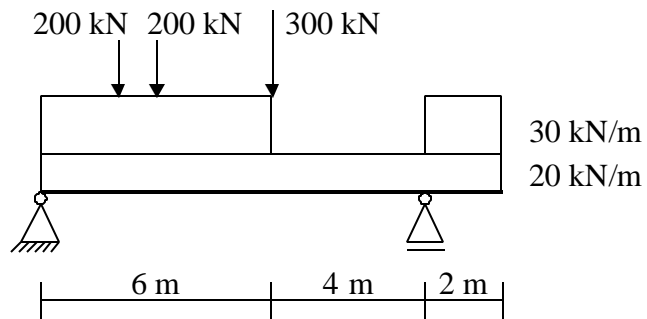


A máxima força cortante em S1 ocorre para o seguinte carregamento:



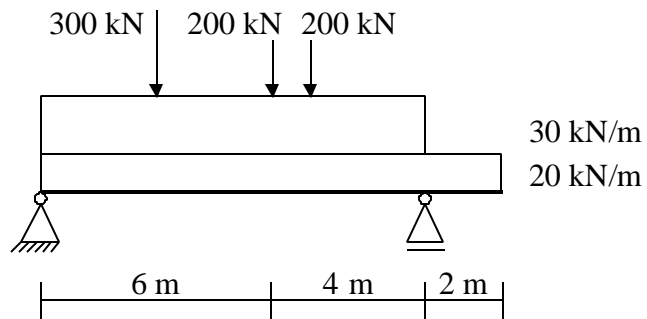
$$V_{S1 \max} = 140 \text{ kN}$$

A mínima força cortante em S1 ocorre para o seguinte carregamento:



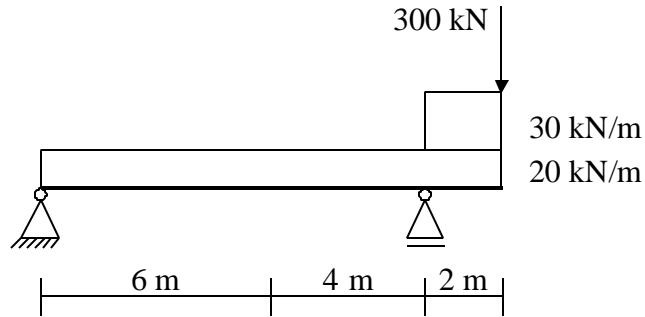
$$V_{S1 \min} = -364 \text{ kN}$$

O máximo momento fletor em S1 ocorre para o seguinte carregamento:



$$M_{S1 \max} = 1776 \text{ kNm}$$

O mínimo momento fletor em S1 ocorre para o seguinte carregamento:



$$M_{SI \min} = -180 \text{ kNm}$$

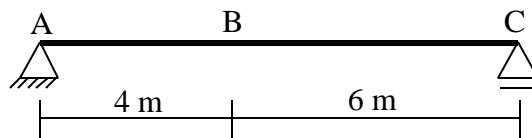
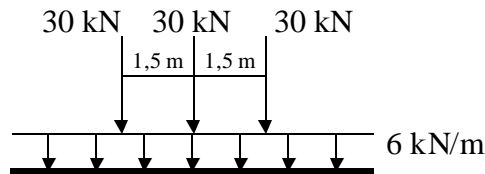
### 3ª QUESTÃO - PROVA SUBSTITUTIVA DE 1993 - ( 3,0 )

Para a estrutura indicada abaixo, pede-se:

- Traçar as linhas de influência de momento fletor e força cortante na seção B.
- Determinar  $M_{B \max}$ ,  $V_{B \max}$  e  $V_{B \min}$ .

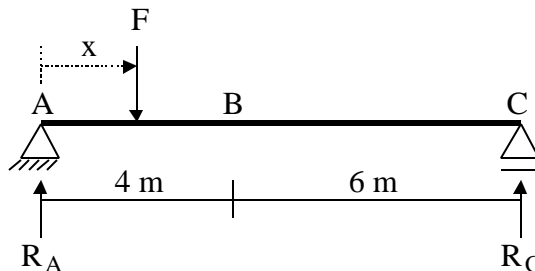
Dados:

- Carga permanente ( peso próprio ):  $g = 4 \text{ kN/m}$
- Carga móvel:



Resolução:

a)

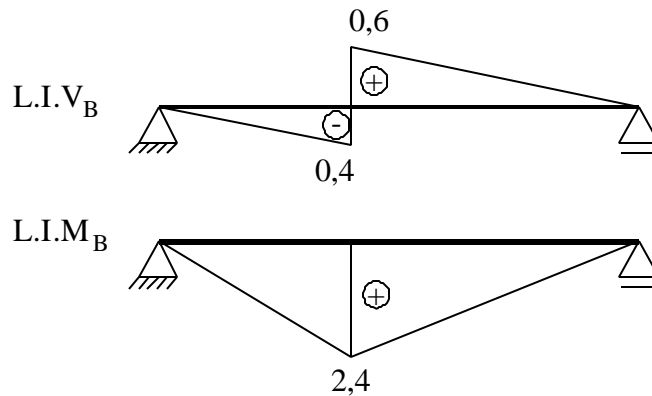


$$R_A = 0,1 * F * (10 - x)$$

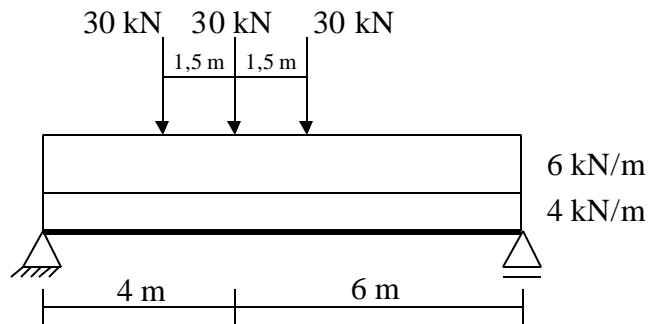
$$R_C = 0,1 * F * x$$

- para  $x < 4$ :  $V_B = R_A - F = -0,1 * F * x$   
 $M_B = R_A * 4 - F * (4 - x) = 0,6 * F * x$

- para  $x > 4$ :  $V_B = R_A = -0,1 * F * (10 - x)$   
 $M_B = R_A * 4 = 0,4 * F * (10 - x)$

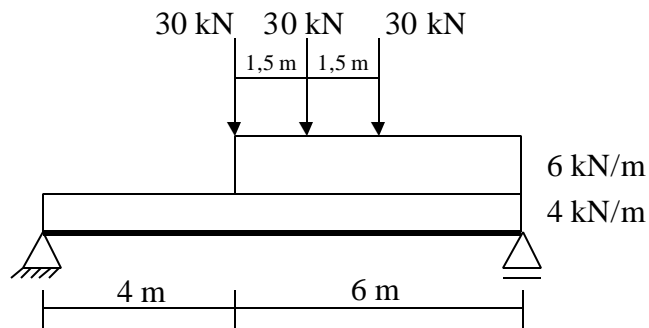


b) O momento máximo em B ocorre para o seguinte carregamento:



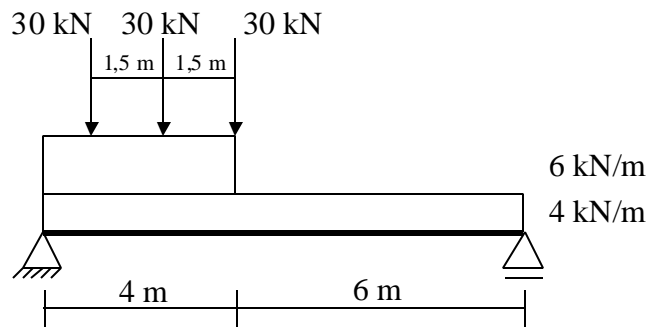
$$M_{B \max} = 291 \text{ kNm}$$

A cortante máxima em B ocorre para o seguinte carregamento:



$$V_{B \max} = 55,3 \text{ kN}$$

A cortante mínima em B ocorre para o seguinte carregamento:



$$V_{B \min} = - 23,3 \text{ kN}$$