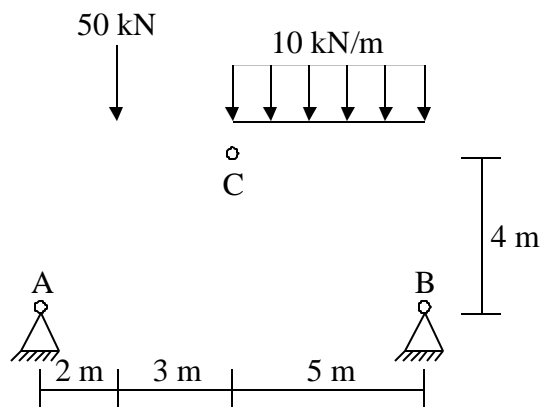


Linhas de pressões

3ª QUESTÃO - 2ª PROVA DE 1994 - (3,0)

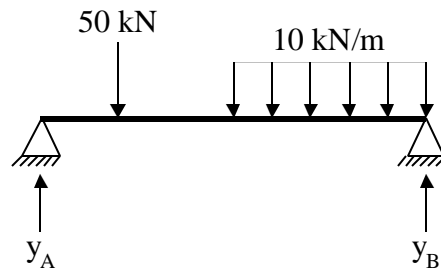
Determinar a estrutura triarticulada que passa pelos pontos A, B e C da figura abaixo, tal que os momentos fletores sejam nulos em todas as seções quando a estrutura for submetida ao carregamento dado.

Em A e B tem-se apoios fixos.



Solução:

A estrutura procurada possui forma semelhante ao diagrama de momentos fletores da viga auxiliar.



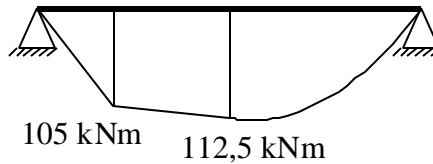
$$SF_y = 0 \implies y_A + y_B - 50 - 10 \cdot 5 = 0$$

$$(SM)_A = 0 \implies 50 \cdot 2 + 10 \cdot 5 \cdot 7,5 - y_B \cdot 10 = 0 \implies y_B = 47,5 \text{ kN}$$

$$y_A = 52,5 \text{ kN}$$

Diagrama de momentos fletores:

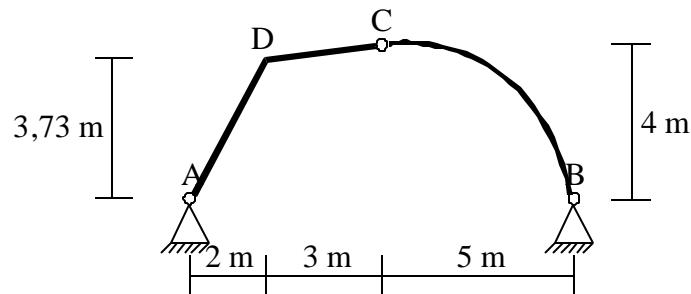
(M)



$$H = M_C / y_C = 112,5 / 4 \implies H = 28,125$$

$$y_D = M_D / H = 105 / 28,125 \implies y_D = 3,73 \text{ m}$$

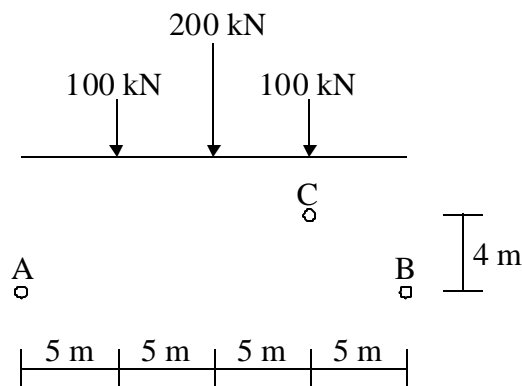
Portanto temos a seguinte estrutura:



1ª QUESTÃO - 3ª PROVA DE 1992 - (5,0)

a) Determinar a linha de pressão que passa pelos pontos A, B e C, onde se localizam as articulações. O carregamento que atua na estrutura é o indicado na figura.

Traçar o diagrama de forças normais da estrutura encontrada.



b) Se a ordenada do ponto C fosse igual a 6m, como seria a linha das pressões?

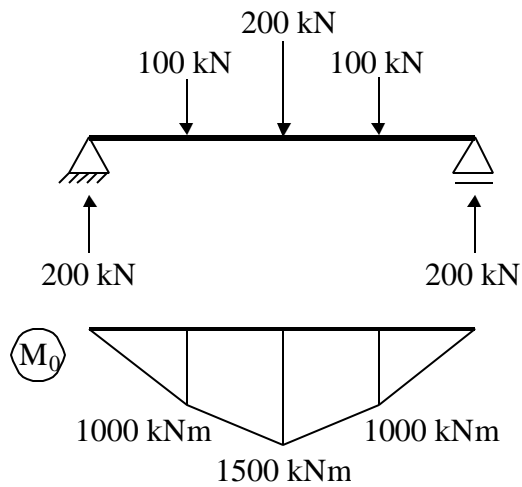
Traçar o diagrama de forças normais dessa segunda estrutura.

Resolução:

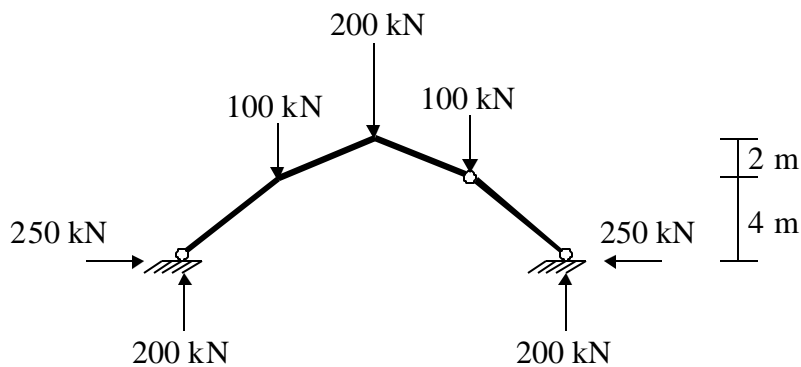
a) A linha das pressões é a forma da estrutura que leva a momentos fletores nulos e a forças cortantes nulas em todas as seções transversais, tendo-se portanto:

$$M = M_0 - H \cdot y = 0 \implies y = M_0 / H$$

Conclui-se, então, que a linha das pressões tem uma forma semelhante à do diagrama de momentos fletores da viga auxiliar.



A linha das pressões é semelhante ao diagrama de M_0 , e passa pelos pontos A, B e C, sendo então:



O empuxo H pode ser determinado por meio de

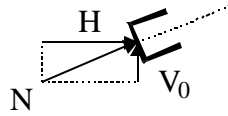
$$H = M_0 / y$$

qualquer que seja a seção considerada.

Utilizando-se, por exemplo, a seção C, obtém-se:

$$H = 100 / 4 = 250 \text{ kN}$$

Em uma seção genérica da estrutura tem-se:

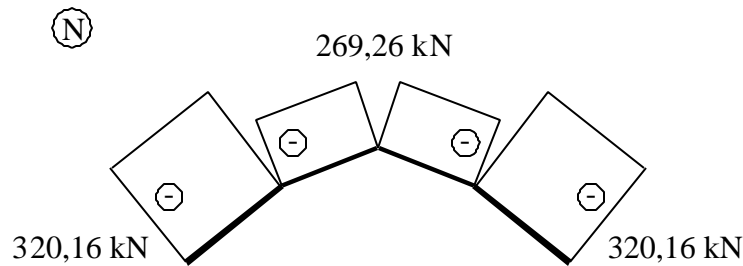


Como a força cortante é nula, a resultante de H e V_0 é a força normal que pode então ser determinada por Pitágoras.

Assim, na estrutura em questão tem-se:

- entre A e D $\implies N = \sqrt{200^2 + 250^2} = 320,16 \text{ kN}$

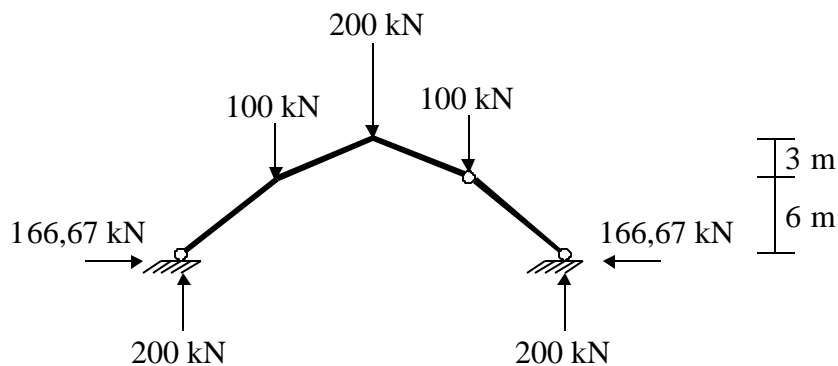
- entre D e E $\implies N = \sqrt{100^2 + 250^2} = 269,26 \text{ kN}$



b) Todas as observações feitas no item a) se aplicam neste item. A linha das pressões tem a forma semelhante ao diagrama de M_0 que passa por A, B e C .

Tem-se:

$$H = M_{oc} / 6 = 1000 / 6 = 166,67 \text{ kN}$$



A força normal é:

- entre A e D $\implies N = \sqrt{200^2 + 166,67^2} = 260,34 \text{ kN}$

- entre D e E $\Rightarrow N = \sqrt{100^2 + 166,67^2} = 194,37 \text{ kN}$

