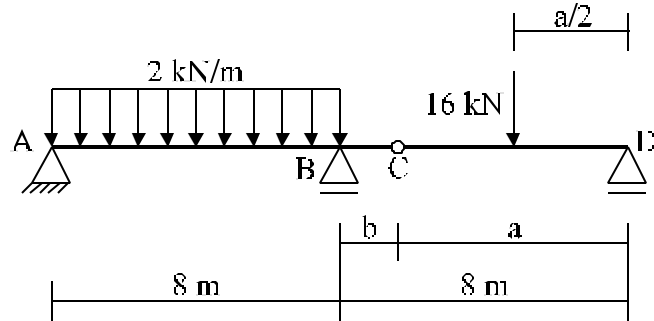


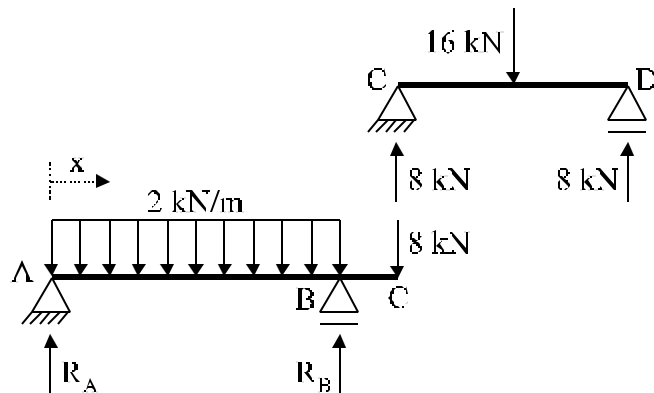
1ª QUESTÃO - 3ª PROVA DE 1993 - ( 3,0 )

Determinar a posição do dente Gerber tal que o módulo do momento fletor em B seja igual ao máximo momento fletor no trecho AB.

Traçar os diagramas de esforços solicitantes.



Resolução:



$$| M_B | = 8 * b$$

$$R_A = 2 * 4 - 8 * b / 8 \implies R_A = 8 - b$$

*M no trecho AB:*

$$M = (8 - b) * x - 2 * x^2 / 2$$

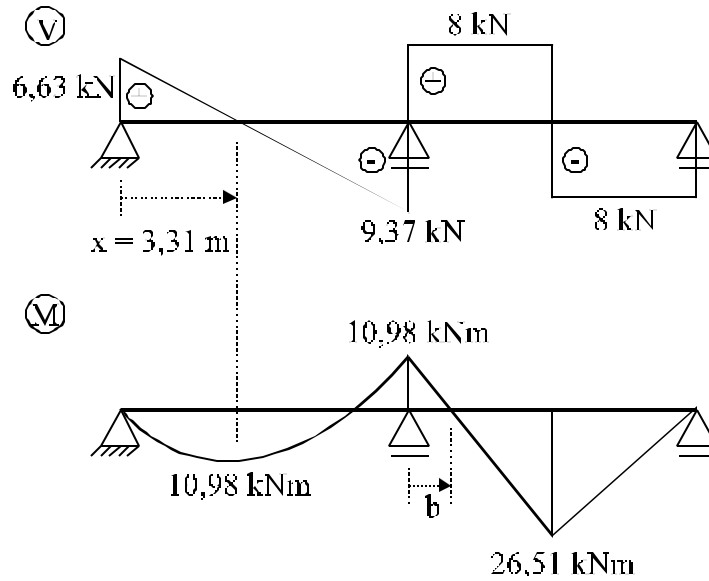
*x para  $M_{max AB}$ :*

$$dM/dx = 0 \implies 8 - b - 2 * x = 0 \implies x_{max} = (8 - b) / 2$$

$$| M_B | = M_{max AB} \implies b = 1,373 \text{ m}$$

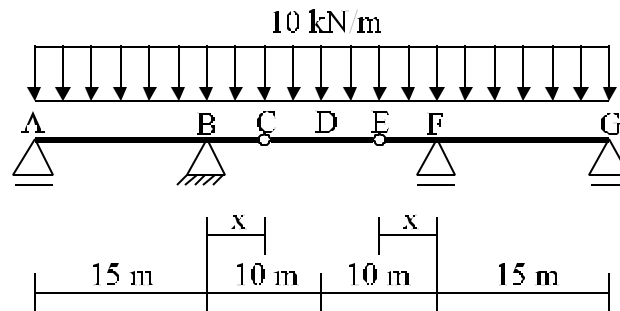
$$x_{max} = 3,31 \text{ m}$$

*Diagramas de esforços solicitantes:*

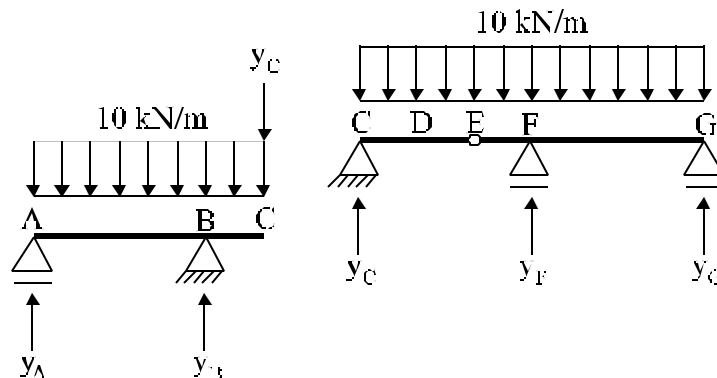


7ª QUESTÃO - PROVA DE RECUPERAÇÃO 1991

Na viga Gerber da figura, determinar  $x$  de modo que os momentos fletores solicitantes em B e D, em valores absolutos, sejam iguais entre si. Em seguida, traçar os diagramas de M e V.



Solução:



$$SF_y = 0 \implies y_C + y_F + y_G - 10*(35 - x) = 0$$

$$(SM)_C = 0 \implies 10*(35 - x)*(35 - x)/2 - y_F*(20 - x) - y_G*(35 - x) = 0$$

$$M_E = 0 \implies -10*(20 - 2*x)*(20 - 2*x)/2 + y_C*(20 - 2*x) = 0 \implies y_C = 10*(10 - x)$$

$$M_D = y_C*(10 - x) - 10*(10 - x)*(10 - x)/2 = 10*(10 - x)*(10 - x)/2$$

$$M_B = y_C*x + 10*x*x/2 = 10*(10 - x)*x + 10*x^2/2$$

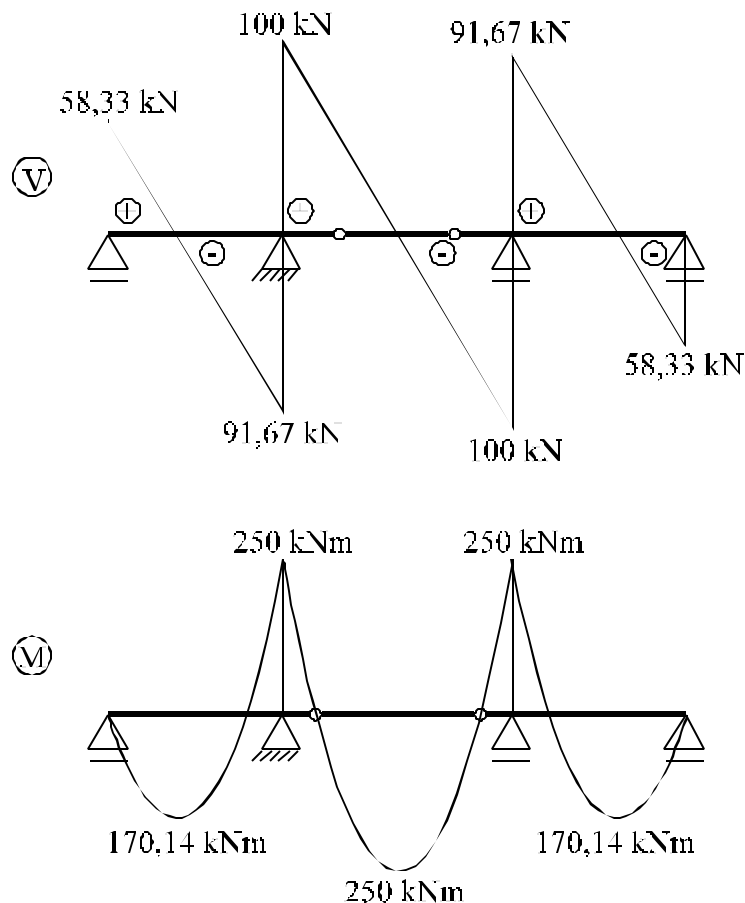
$$M_B = M_D \implies 2*x^2 - 40*x + 100 = 0 \implies \begin{aligned} x_1 &= 17,07 \text{ m (impossível)} \\ x_2 &= 2,93 \text{ m} \end{aligned}$$

$$y_C = 70,71 \text{ kN}$$

$$y_A = y_G = 58,33 \text{ kN}$$

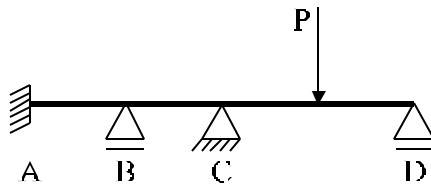
$$y_B = y_F = 191,67 \text{ kN}$$

Diagramas de esforços solicitantes:

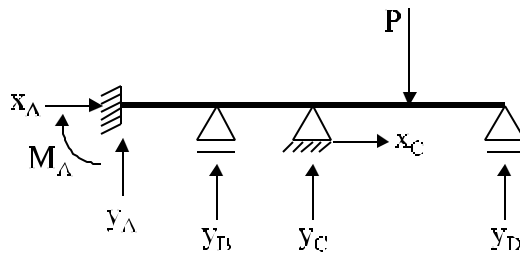


1ª QUESTÃO - 3ª PROVA DE 1991 - ( 2,5 )

Colocar articulações internas na viga da figura de maneira que ela fique isostática. Justificar sua solução.



Solução:



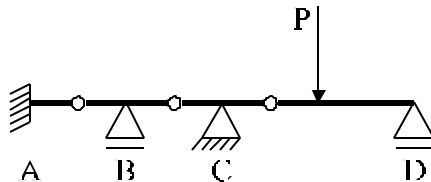
Na estrutura existem sete reações de apoio que são as incógnitas. Como as equações de equilíbrio estático plano são apenas três, são necessárias mais quatro equações. Para isso acrescentam-se quatro articulações de forma a se obter quatro pontos nos quais os momentos fletores sejam nulos.

É possível notar que como não existem esforços horizontais externos, e como as reações horizontais são incapazes de provocar momento nesta estrutura, pode-se descartar duas incógnitas e uma equação de equilíbrio estático.

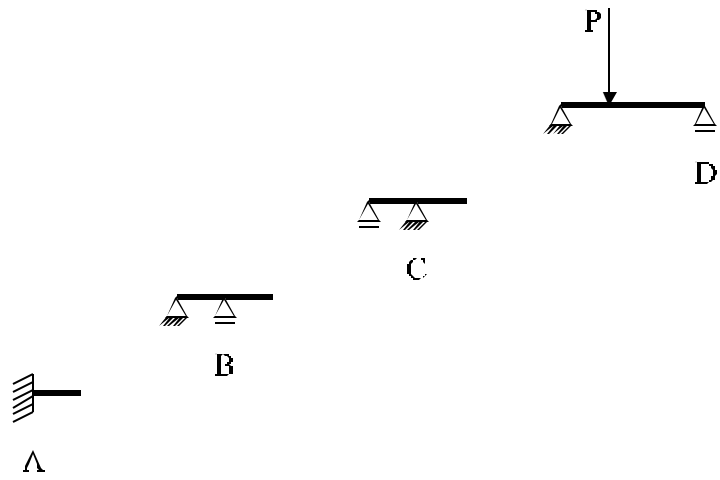
Portanto são necessárias apenas três articulações.

Abaixo apresentam-se dois exemplos:

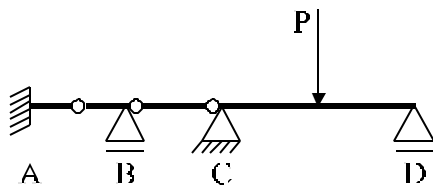
a)



*Estrutura equivalente:*



b)



*Estrutura equivalente:*

