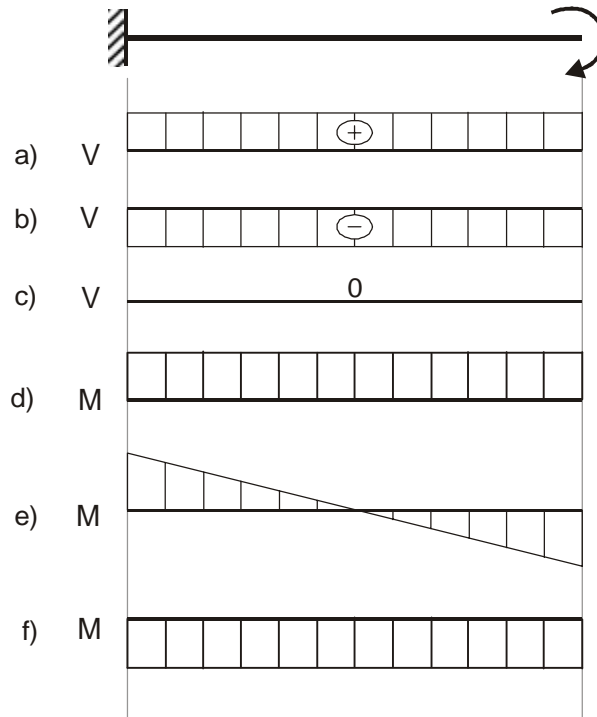


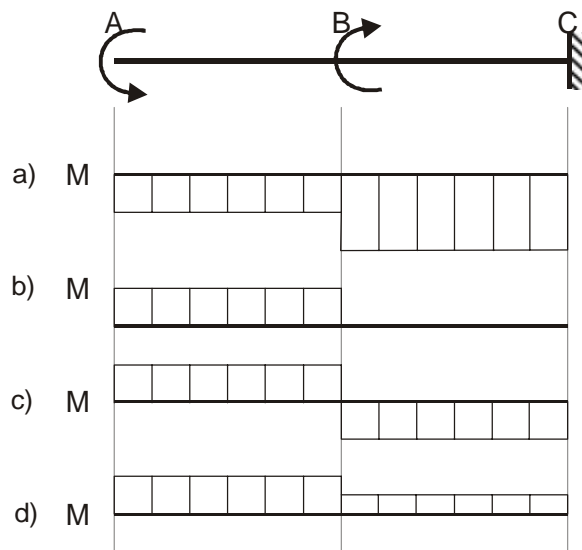
3ª Lista de diagramas de esforços solicitantes

Dos diagramas de esforços solicitantes abaixo, quais podem ser diagramas da viga em análise? Justificar sua resposta.

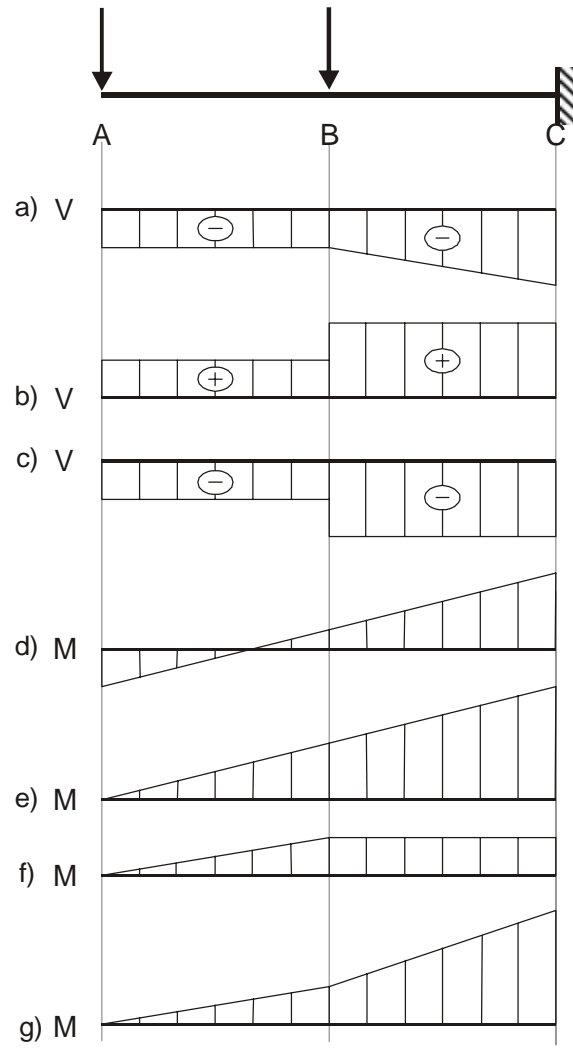
1)



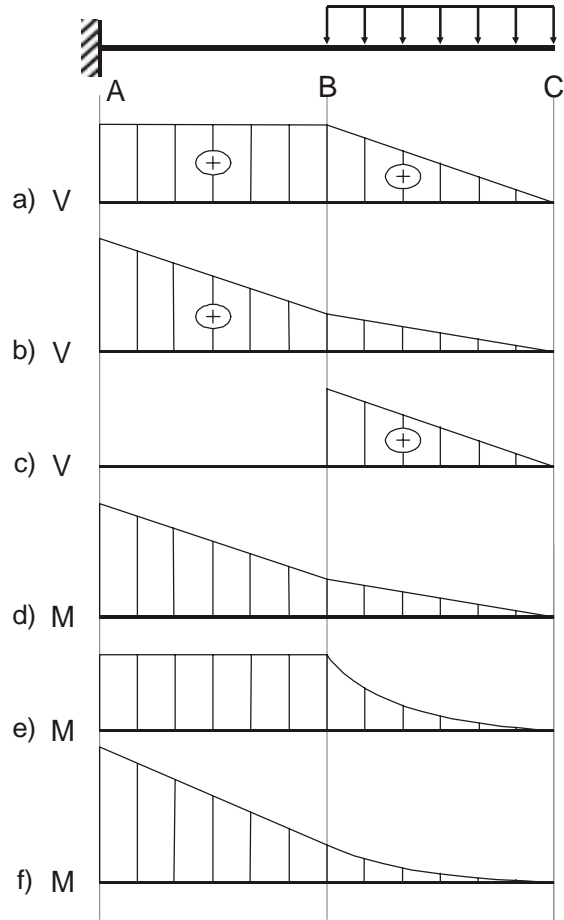
2)



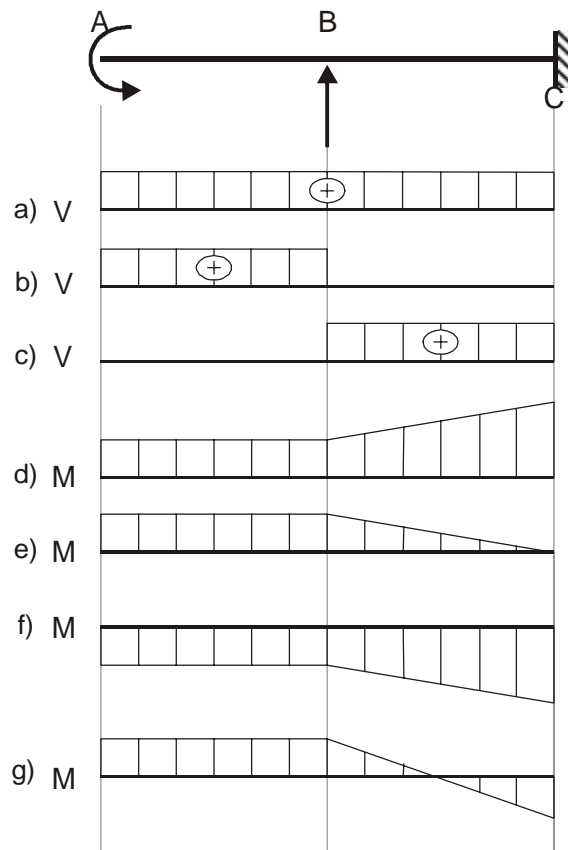
3)



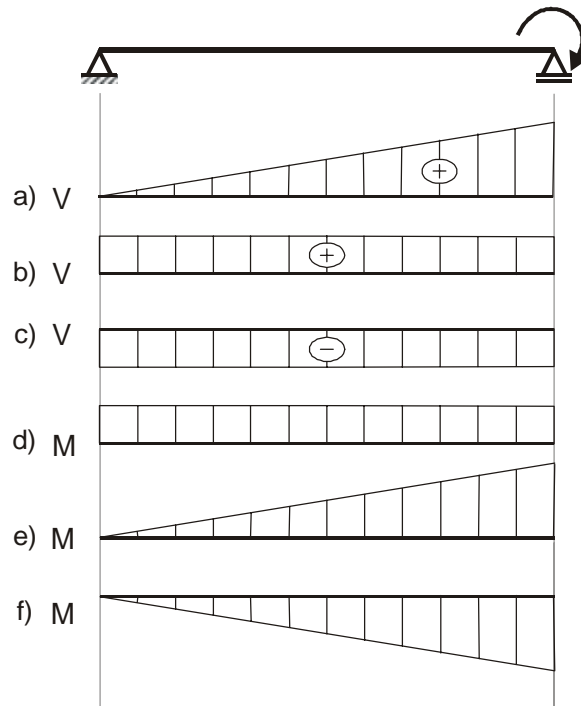
4)



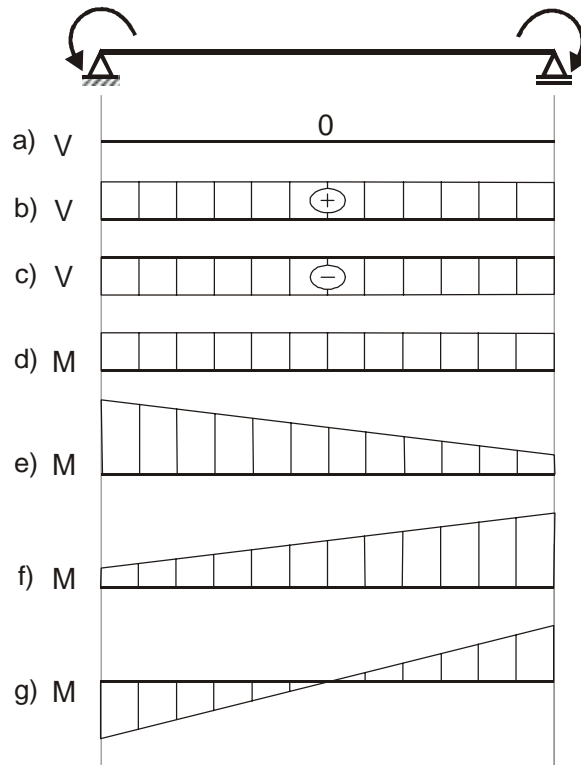
5)



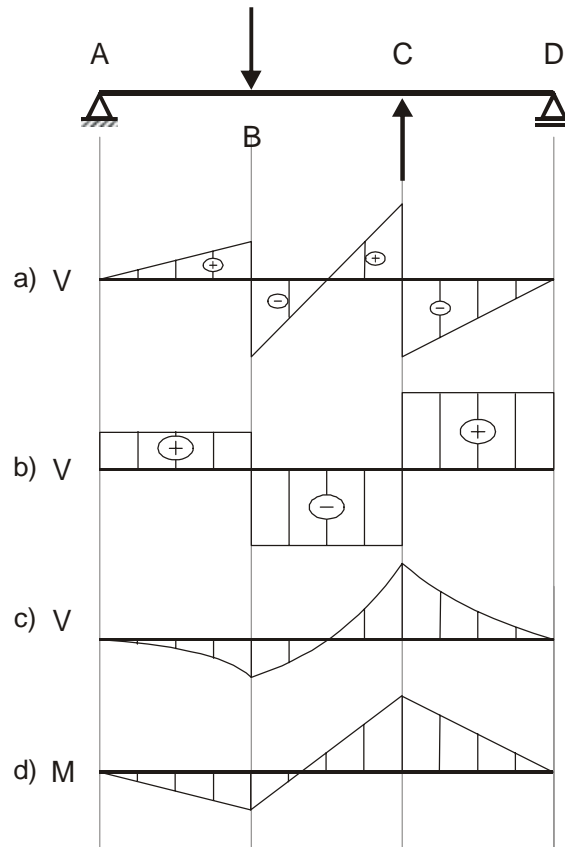
6)



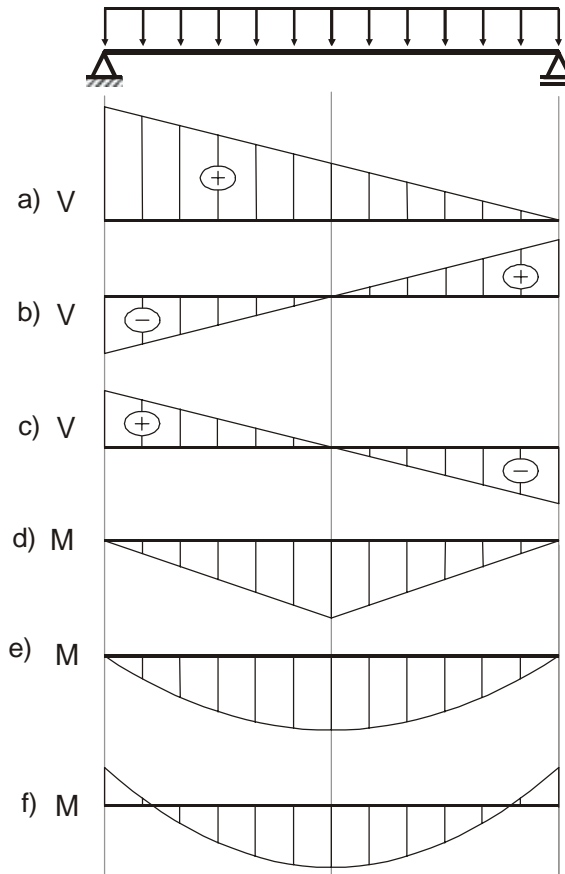
7)



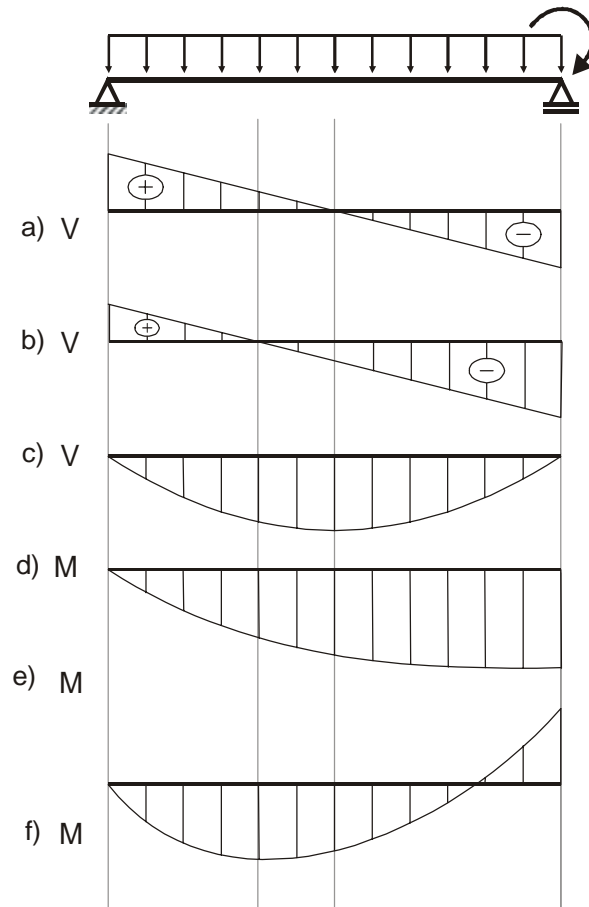
8)



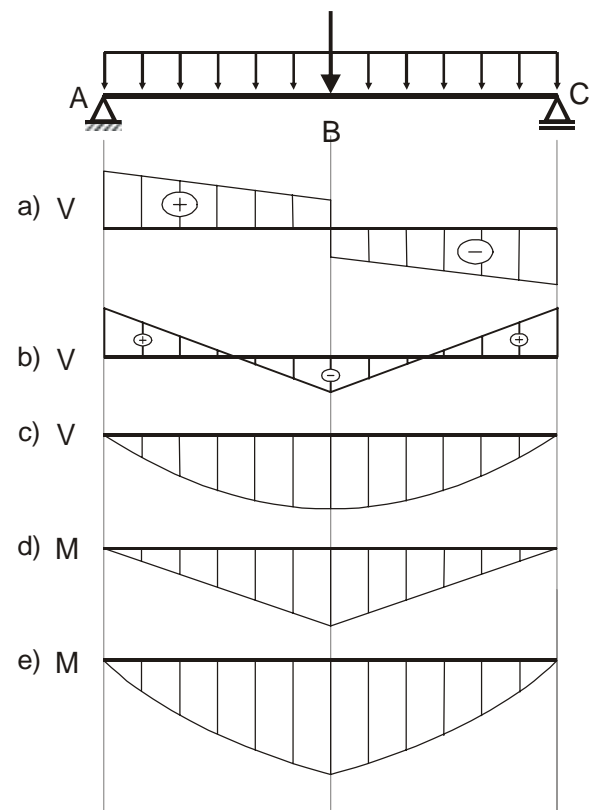
9)



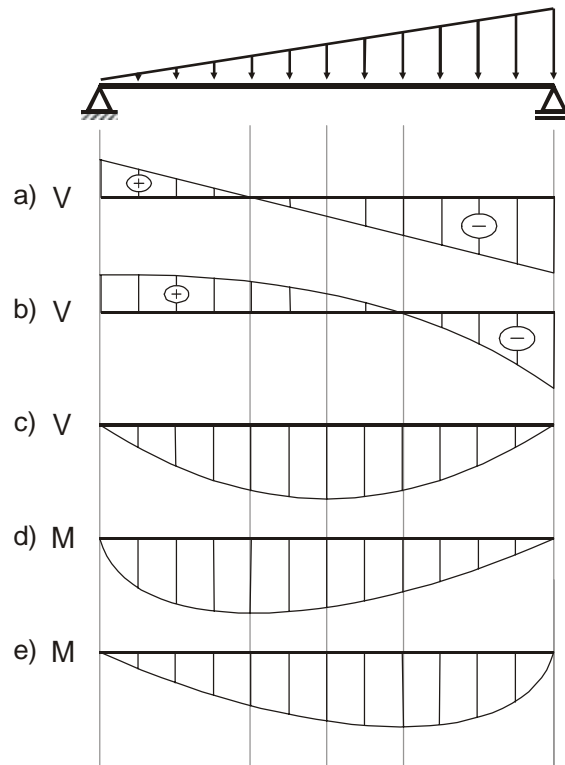
10)



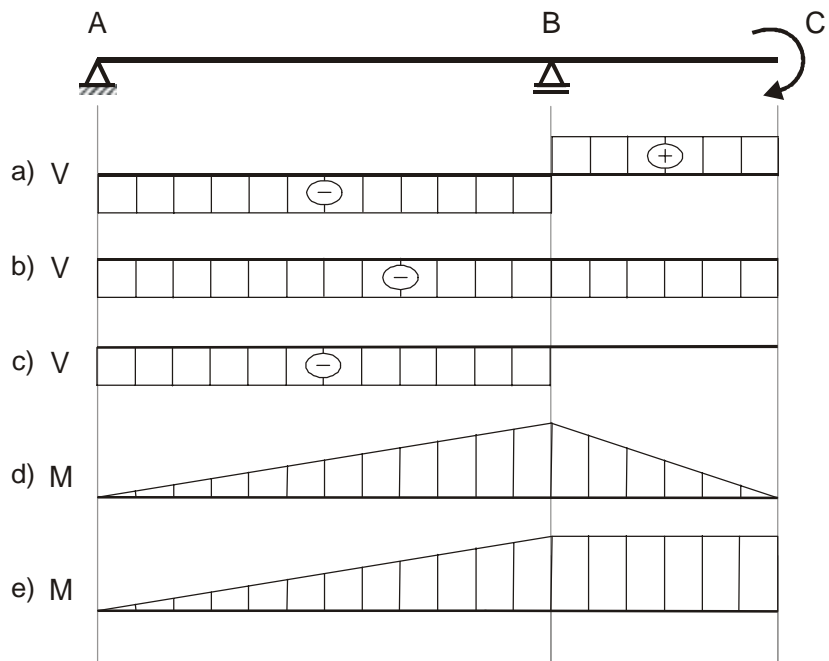
11)



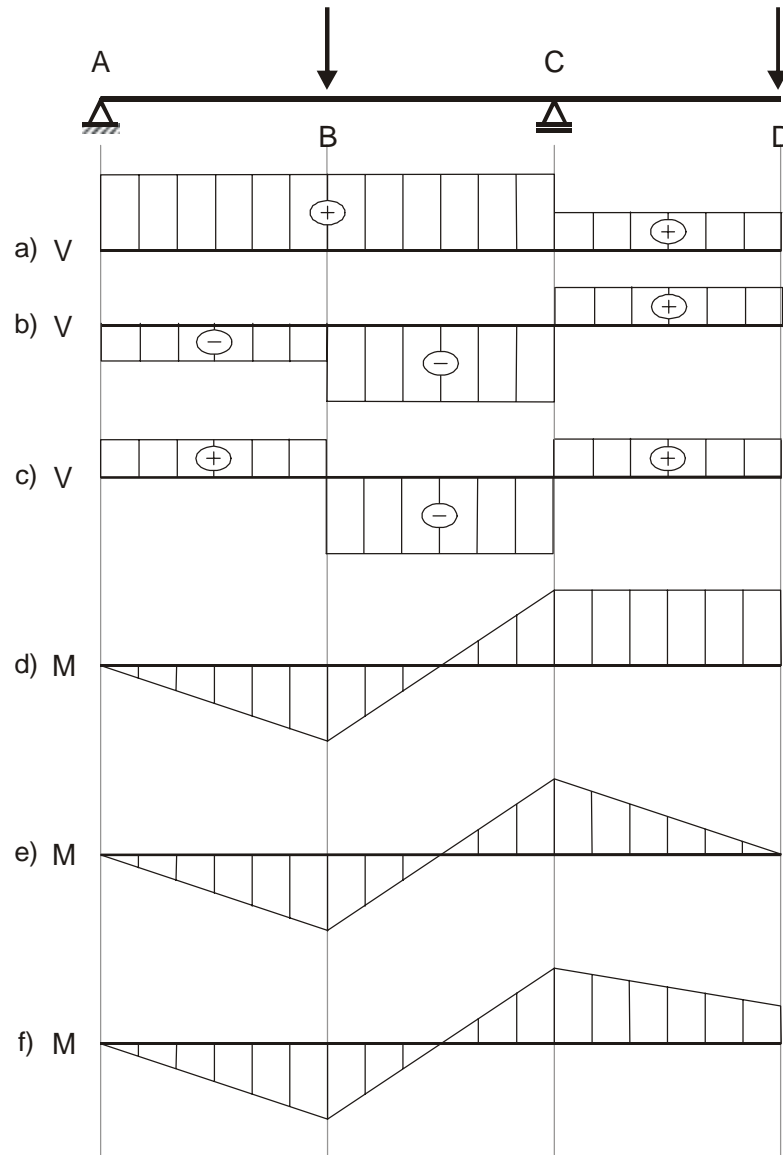
12)



13)

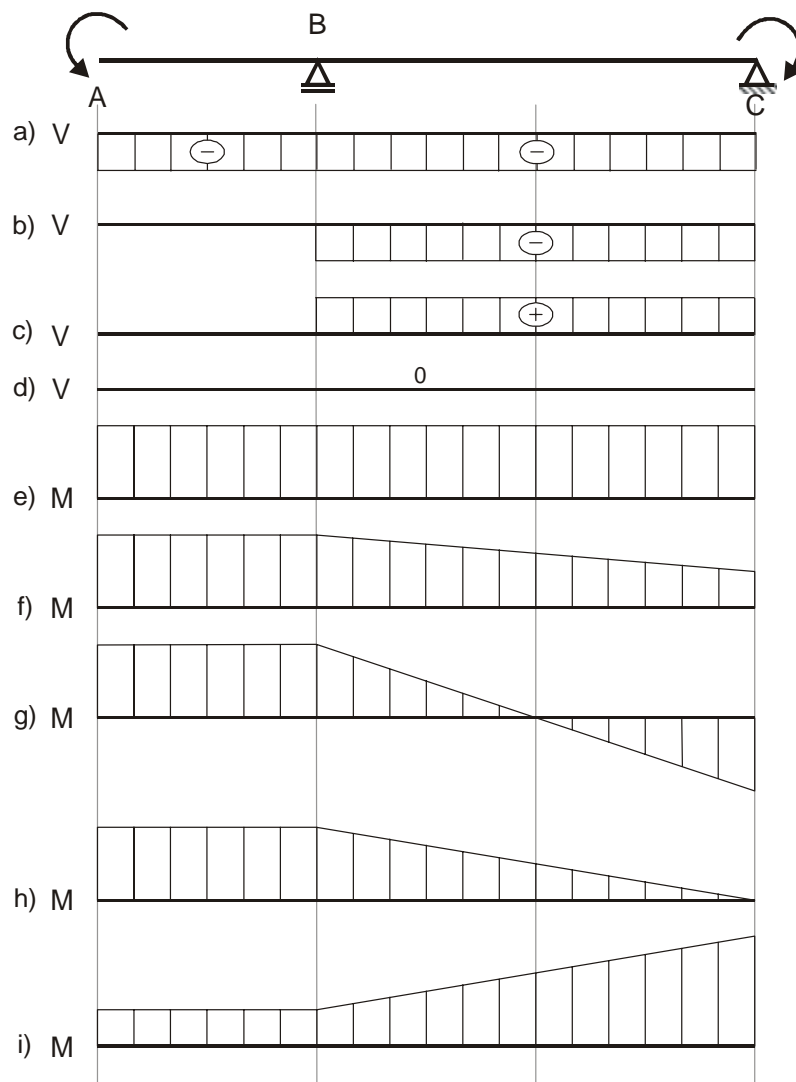


14)





15)



*Respostas:*

**1) c; d.**

*c-* Fazendo um corte e trazendo pela direita todos os esforços, como determinado pelo Teorema do Corte, não há nenhuma força cortante agindo na barra.

*d-* Igualmente, pelo corte, não havendo forças cortantes, não pode existir momento fletor variável, só existindo o momento fletor constante, o qual é negativo, pois traciona as fibras superiores da barra (por isso não é *f*).

**2) b; c; d.**

Vindo pela esquerda, no trecho AB, há flexão tracionando as fibras superiores da barra - momento fletor negativo - (não pode ser o *a*).

*b-* Se o momento em A é igual ao momento em B, no trecho BC eles se anulam.

*c-* Se o momento em A é menor que o momento em B, no trecho BC há momento fletor positivo (traciona as fibras inferiores da barra).

*d-* Se o momento em A é maior que o momento em B, no trecho BC ainda haverá momento fletor negativo, mas em menor intensidade.

**3) c; g.**

Não pode ser o *a* porque só haveria força cortante variável no trecho BC se nele houvesse força uniformemente distribuída.

*c-* Fazendo um corte em qualquer seção, as forças externas giram a barra no sentido anti-horário, resultando em forças cortantes negativas.

Não pode ser o *d*, pois em A não há momento aplicado; não pode ser o *e*, pois a força aplicada em B leva o diagrama de momentos fletores em BC a ter inclinação diferente da do trecho AB; e não pode ser o *f*, pois a força aplicada em B leva o momento fletor no trecho BC a ser maior que no trecho AB.

*g-* A força aplicada em B leva o momento fletor no trecho BC a variar mais rapidamente que no trecho AB.

**4) a; f.**

*a-* Vindo pela direita, no trecho AB a força cortante é constante, logo, o diagrama será constante e positivo.

*f-* No trecho BC há carregamento uniformemente distribuído, logo, o diagrama de momentos fletores tem que ser do segundo grau; no trecho AB, a força cortante é constante, logo, o momento fletor varia linearmente.

**5) c; e; g.**

*c-* Vindo da esquerda para a direita, no trecho AB não há força cortante e no trecho BC ela é constante e positiva.

*e; g-* No trecho AB só há momento aplicado, logo o diagrama de momentos fletores é constante e negativo (traciona as fibras superiores)(não pode ser o *f*). No trecho BC a força cortante adiciona um momento fletor positivo crescente, contrário ao aplicado, podendo, só diminuir, mas permanecer negativo, ou anular-se em C (*e*), ou tornar-se positivo (*g*).

**6) c; e.**



*c-* Vindo de A para B, só há força cortante constante negativa.

e- O momento fletor é linear, pois a força cortante é constante. Em A ele é nulo, pois é um ponto articulado, não havendo nele momento externo aplicado; em B o momento externo aplicado leva a um momento fletor negativo.

**7) a; b; c; d; e; f.**

Nas extremidades da barra só poderá haver momento fletor se nele houver momento concentrado aplicado (porque são articulações), como neste caso.

Não pode ser o g porque em ambas as extremidades o momento fletor é negativo.

Caso 1 -  $M_1 = M_2$ :



a-  $X = Y = 0$ , não há força cortante agindo.

d- Como a força cortante é nula, o momento fletor é constante, e, para este carregamento, negativo.

Caso 2 -  $M_1 > M_2$ :



b- Em qualquer seção transversal a força cortante é constante e gira a barra no sentido horário (cortante positiva).

e- O momento fletor é linear, pois a força cortante é constante. Em A ele é maior que em B, ambos negativos.

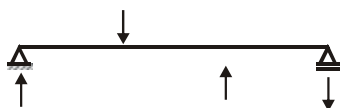
Caso 3 -  $M_1 < M_2$ :



c- Em qualquer seção transversal a força cortante é constante e gira a barra no sentido anti-horário (cortante negativa).

e- O momento fletor é linear, pois a força cortante é constante. Em A ele é menor que em B, ambos negativos.

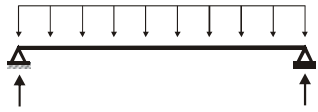
**8) b; d.**



b- Como não há carregamento distribuído, as forças cortantes são constantes.

d- Pelo mesmo motivo, o diagrama de momentos fletores não pode ser do segundo grau (não pode ser o c).

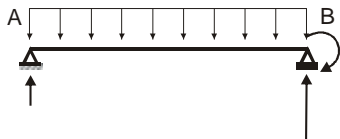
9) c; e.



c- Vindo de A para B, a reação em A é inicialmente maior que o carregamento, girando a barra no sentido horário (cortante positiva). Vindo de B para A, igualmente, mas gira a barra no sentido anti-horário (cortante negativa) (cortante varia linearmente devido ao carregamento).

e- Sendo o carregamento uniformemente distribuído, o diagrama de momentos fletores é do segundo grau, não existindo momentos fletores nas extremidades, pois nelas não há momentos concentrados aplicados.

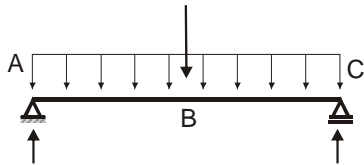
10) b;e.



b- Como no exercício 9, porém agora a reação em A é menor que em B.

e- Sendo o carregamento uniformemente distribuído, o diagrama de momentos fletores é do segundo grau e há um momento concentrado em B negativo.

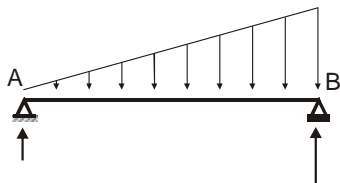
11) a; e.



a- Em A, a reação gira a barra no sentido horário (a cortante começa positiva); em C, a reação gira a barra no sentido anti-horário (a cortante começa negativa); em B é aplicada uma força concentrada transversal que leva a uma descontinuidade no diagrama de forças cortantes.

e- Como há carregamento uniformemente distribuído, o diagrama de momentos fletores é do segundo grau; como as forças cortantes à esquerda e à direita de B são diferentes, as tangentes ao diagrama de momentos fletores são diferentes em  $B^+$  e  $B^-$ , o que leva o diagrama a apresentar um ponto anguloso em B.

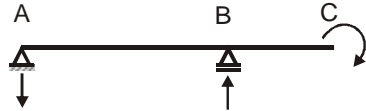
12) b; e.



b- Sendo o carregamento linearmente distribuído, o diagrama de forças cortantes é de segundo grau e a força cortante em A é menor que em B, positiva e negativa respectivamente.

e- O máximo momento fletor se dá na seção em que a força cortante é nula.

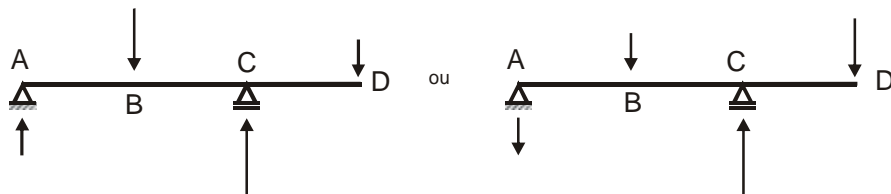
13) c; e.



c- Vindo de C, no trecho BC não há força cortante.

e- Vindo de C, no trecho BC o momento fletor é constante e negativo devido ao momento aplicado em C.

14) b; c; e.



b- No segundo caso, em que a força em B é menor que a força em D, a força cortante no trecho AB gira a barra no sentido anti-horário (cortante negativa), e no trecho CB também, mas com maior intensidade.

c- No primeiro caso, em que a força em B é maior que a força em D, a força cortante no trecho AB gira a barra no sentido horário, mas no trecho BC gira no sentido anti-horário.

e- Na extremidade livre D, não há momento concentrado aplicado, logo, o momento fletor é nulo.

15) b; c; d; e; f; i.

Caso 1 -  $M_1 = M_2$ :



d- Não há reação, logo, não há nenhuma força cortante agindo.

e- Só há o mesmo momento aplicado nas duas extremidades, sendo assim, o momento fletor é constante e negativo.

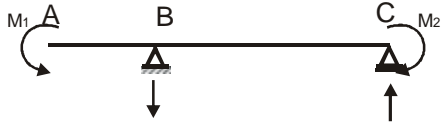
Caso 2 -  $M_1 > M_2$ :



c- No trecho AB, não há força cortante; no trecho BC, a força cortante é positiva.

f- No trecho AB, o momento fletor é constante e negativo; em C, o momento fletor é negativo devido ao momento  $M_2$  aí aplicado, e de valor menor que no trecho AB.

Caso 3 -  $M_1 < M_2$ :



b- No trecho AB, não há força cortante; no trecho BC, a força cortante é negativa.

i- No trecho AB, o momento fletor é constante e negativo; em C, o momento fletor é negativo devido ao momento  $M_2$  aí aplicado, e de valor maior que no trecho AB.