

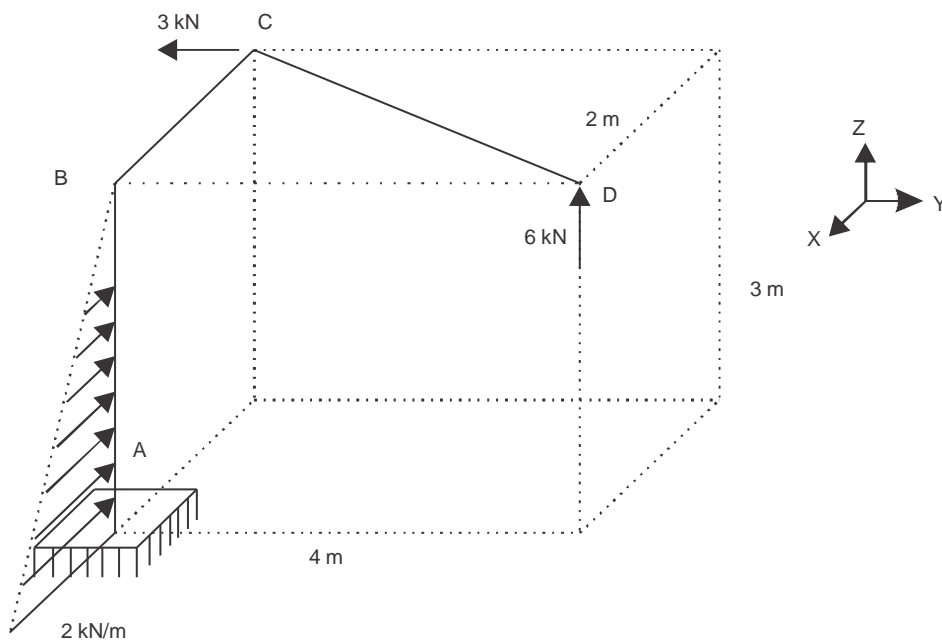
Nº USP: _____ Nome: _____

3ª Questão (3,5):

Na estrutura espacial ABCD engastada em A e com extremidade livre em D, as barras estão em planos ortogonais (faces do paralelepípedo reto retângulo de arestas de medida 2 m, 3 m, 4 m, nas direções x, z, y, respectivamente) e os carregamentos estão nas direções dos eixos cartesianos (em C, 3 kN na direção do eixo y; em D, 6 kN na direção do eixo z e na barra AB, a carga distribuída uniformemente variada de 2 a 0 kN/m na direção do eixo x).

- a) Determine as reações no apoio A.
- b) Determine os esforços solicitantes na seção transversal junto a C, na barra BC.
- c) Desenhe os diagramas dos esforços solicitantes na barra AB.

Os sinais das forças cortantes devem ser dados pelos observadores que olham a figura a partir dos sentidos positivos dos eixos.



Solução:

a)

$$\sum X = 0 = x_A - 3 \rightarrow x_A = 3 \text{ kN}$$

$$\sum Y = 0 = y_A - 3 \rightarrow y_A = 3 \text{ kN}$$

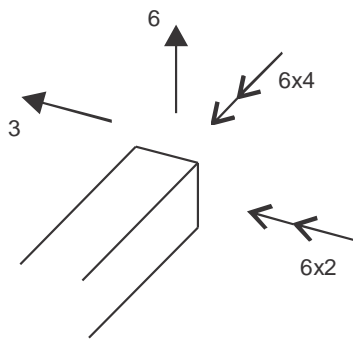
$$\sum Z = 0 = z_A + 6 \rightarrow z_A = -6 \text{ kN}$$

$$\sum M_x = 0 = M_{xA} + 3.3 + 6.4 \rightarrow M_{xA} = -33 \text{ kN.m}$$

$$\sum M_y = 0 = M_{yA} + 3.1 \rightarrow M_{yA} = 3 \text{ kN.m}$$

$$\sum M_z = 0 = M_{zA} + 3.2 \rightarrow M_{zA} = -6 \text{ kN.m}$$

b)



$$N = 0$$

$$V_Z = -6 \text{ kN}$$

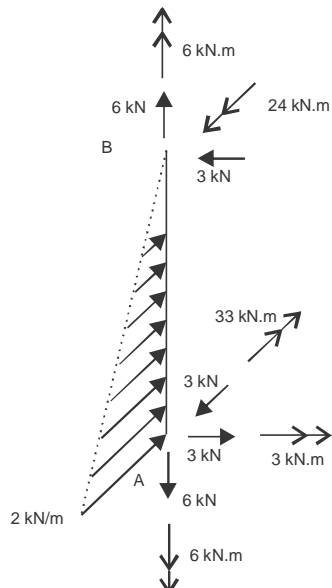
$$V_Y = -3 \text{ kN}$$

$$T = -24 \text{ kN.m}$$

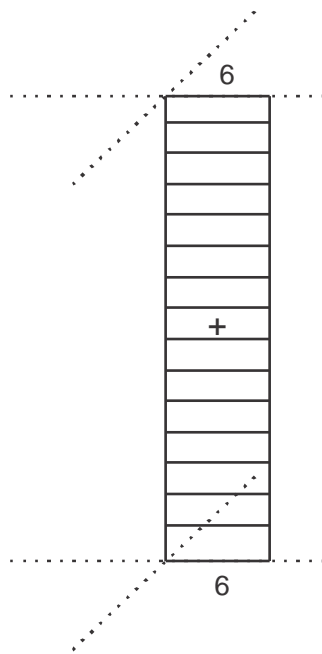
$$M_Y = -12 \text{ kN.m}$$

c)

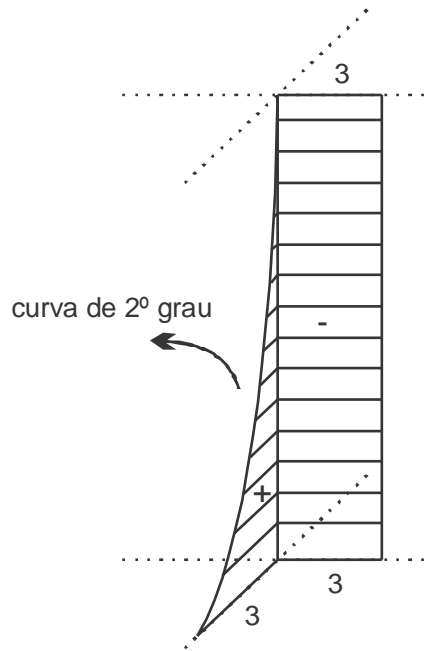
$$M_Z = 0$$



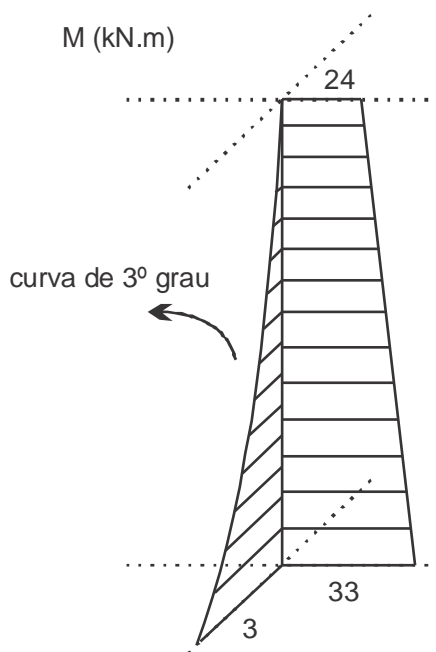
N (kN)



V (kN)



M (kN.m)



T (kN.m)

