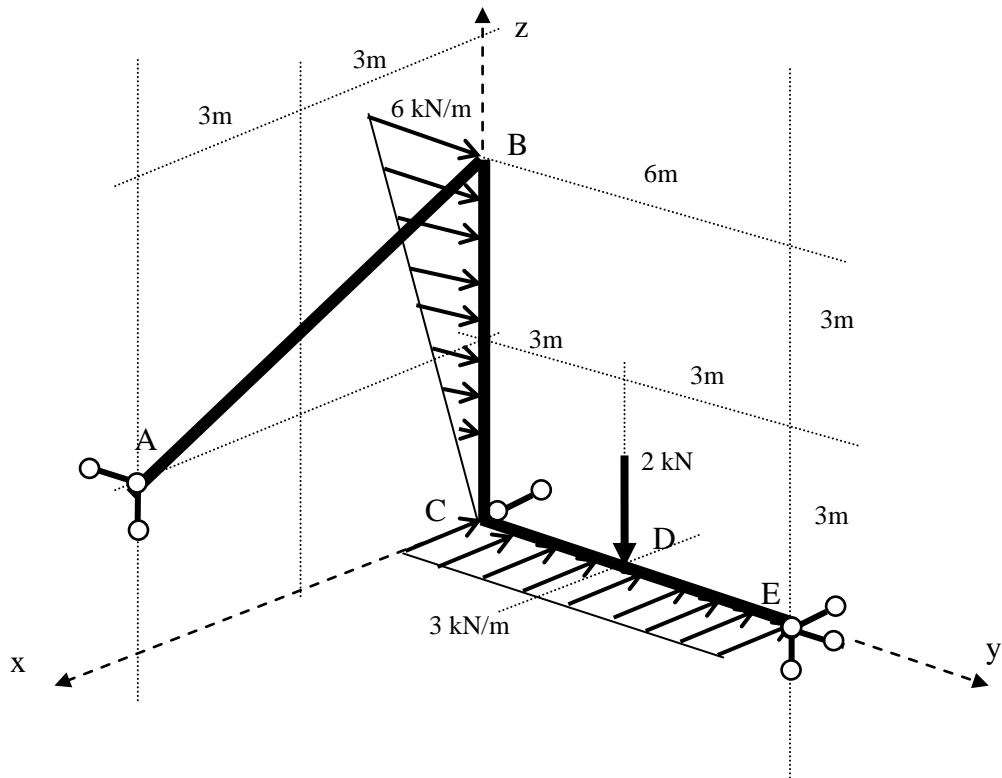


Nº USP: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

**1ª Questão (3,5 pontos)**

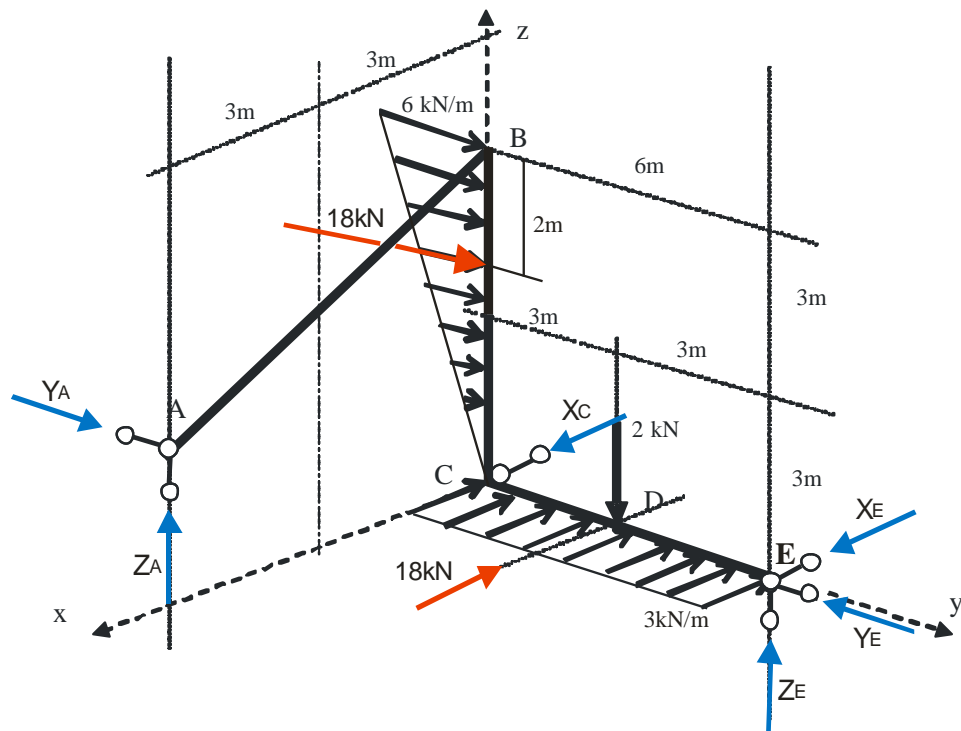
Considere a estrutura tridimensional da figura (barra ABCDE) apoiada em A, C, e E (barras curtas). A barra BC é submetida a uma força distribuída variando linearmente de 6 a 0 kN/m paralela ao eixo y. A barra CDE é submetida a uma força uniformemente distribuída de 3 kN/m paralela ao eixo x e a uma força concentrada de 2 kN aplicada em D paralela ao eixo z.

- Determine as reações nos apoios A, C e E.
- Considerando que as reações em E sejam  $X = -1$  kN,  $Y = 1$  kN e  $Z = 2$  kN, esboce os diagramas dos esforços solicitantes da barra CDE com os observadores colocados em frente aos eixos.



Resposta:

a)



$$\begin{aligned} \sum X = 0 &= X_C - 18 + X_E \\ \sum Y = 0 &= Y_A + 18 + Y_E \\ \sum Z = 0 &= Z_A - 2 + Z_E \\ \sum M_x = 0 &= -Y_A \cdot 3 - 18 \cdot 4 - 2 \cdot 3 + Z_E \cdot 6 \\ \sum M_y = 0 &= -Z_A \cdot 6 \\ \sum M_z = 0 &= Y_A \cdot 6 + 18 \cdot 3 - X_E \cdot 6 \end{aligned}$$

Logo:

$$Y_A = -22 \text{ kN}$$

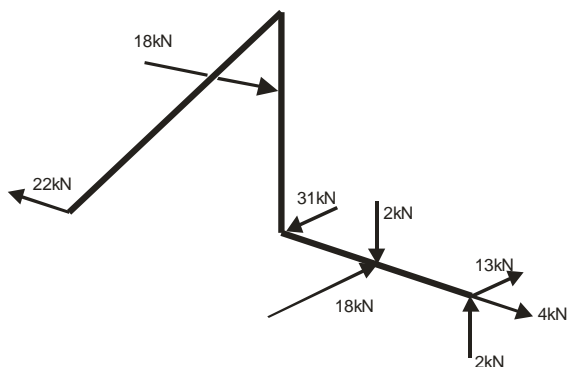
$$Z_A = 0 \text{ kN}$$

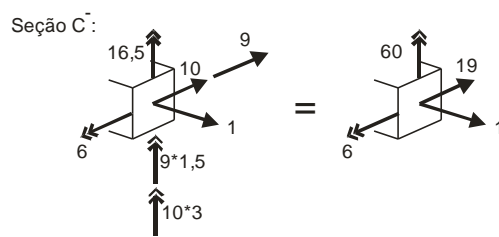
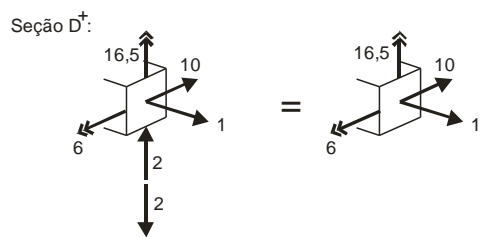
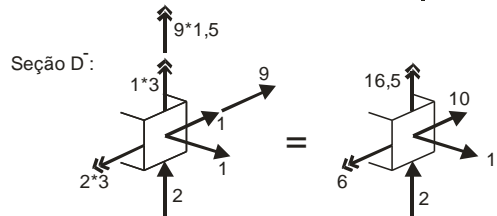
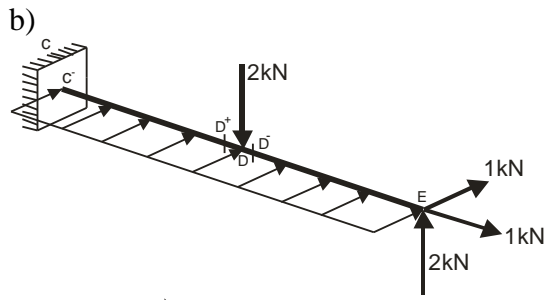
$$X_C = 31 \text{ kN}$$

$$X_E = -13 \text{ kN}$$

$$Y_E = 4 \text{ kN}$$

$$Z_E = 2 \text{ kN}$$





Diagramas:

