

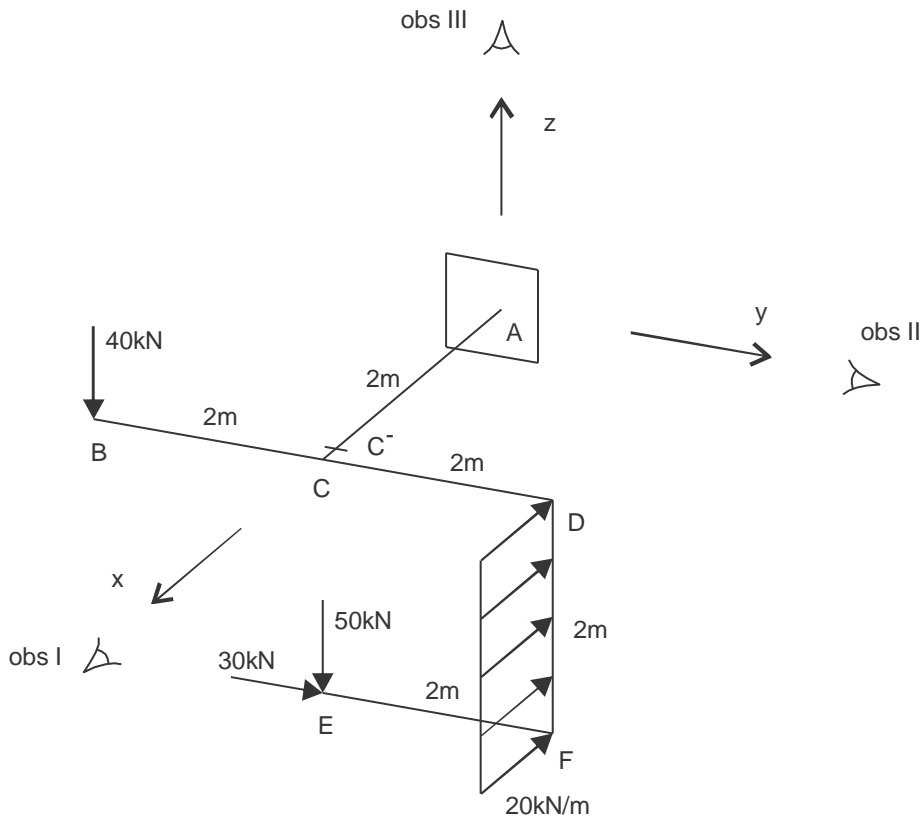
Nº USP: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

**3ª Questão (3,5 pontos)**

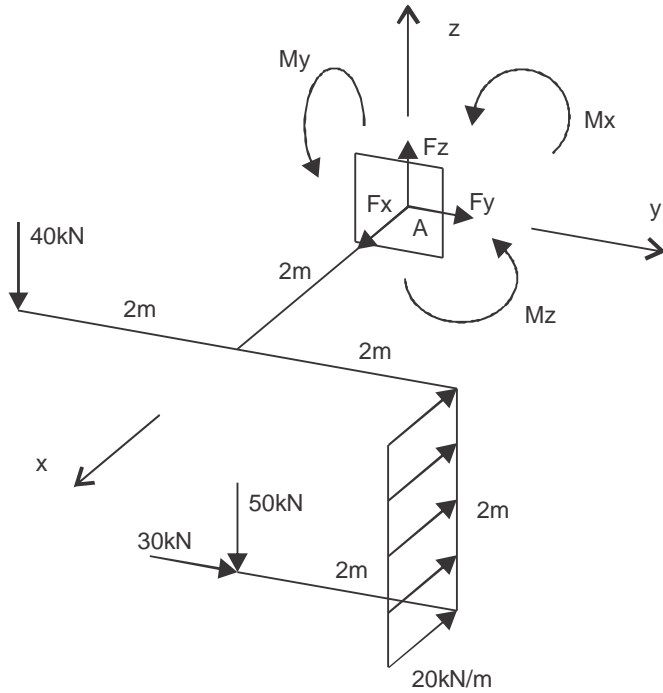
A estrutura espacial da figura, engastada em A, tem as barras BCD e EF paralelas ao eixo y e a barra DF paralela ao eixo z. Em B, é aplicada uma força paralela ao eixo z; em E, uma força paralela ao eixo z e uma força paralela ao eixo y; na barra DF, atua uma força uniformemente distribuída paralela ao eixo x.

Para esta estrutura:

- Traçar o diagrama de forças normais e o diagrama de forças cortantes da barra BCD, com os sinais das forças cortantes dados pelos observadores indicados na figura;
- Determinar os esforços solicitantes na seção C<sup>-</sup>, situada na barra CA, imediatamente após o ponto C;
- Traçar o diagrama de momentos fletores e o diagrama de momentos de torção da barra AC.



Resolução:



$$\sum F_x = 0 = F_x - 20.2 \rightarrow F_x = 40\text{kN}$$

$$\sum F_y = 0 = F_y + 30 \rightarrow F_y = -30\text{kN}$$

$$\sum F_z = 0 = F_z - 40 - 50$$

$$F_z = 90\text{kN}$$

$$\sum M_{Ax} = 0 = M_x + 40.2 + 30.2$$

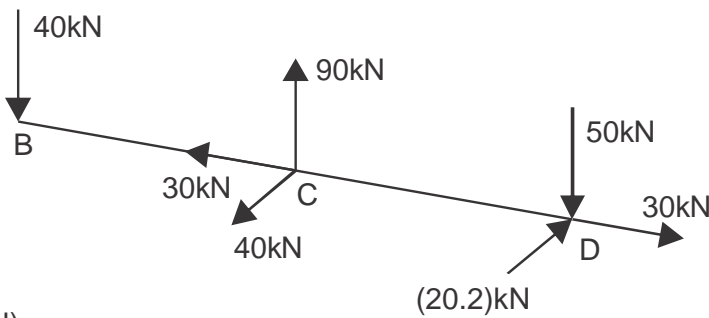
$$M_x = -140\text{kNm}$$

$$\sum M_{Ay} = 0 = M_y + 40.2 + 40.1 + 50.2$$

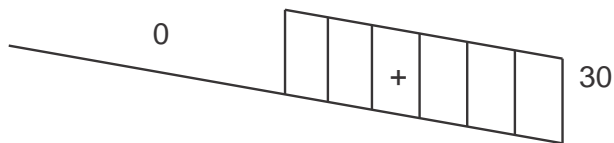
$$M_y = -220\text{kNm}$$

$$\sum M_{Az} = 0 = M_z + 40.2 + 30.2$$

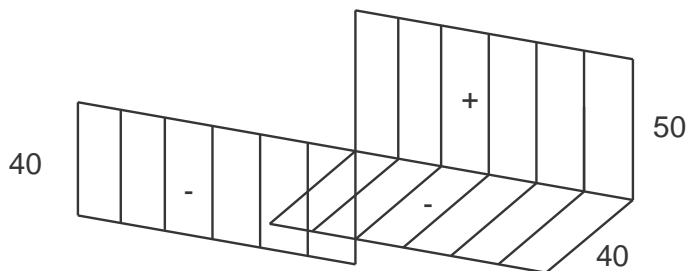
$$M_z = -140\text{kNm}$$

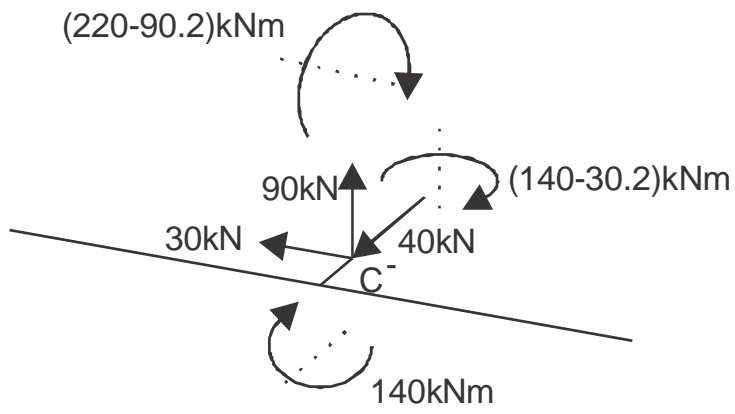


N (kN)



V (kN)





$$\begin{aligned}
 V_y &= -30\text{kN} \\
 V_z &= -90\text{kN} \\
 N &= -40\text{kN} \\
 M_y &= -40\text{kNm} \\
 M_z &= -80\text{kNm} \\
 T &= 140\text{kNm}
 \end{aligned}$$

