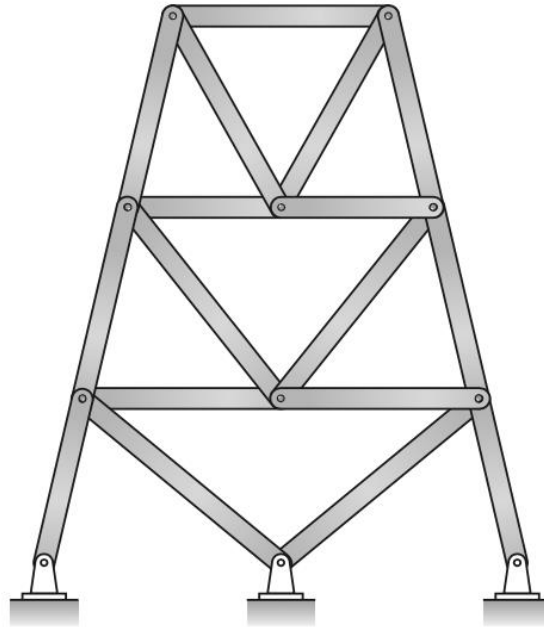


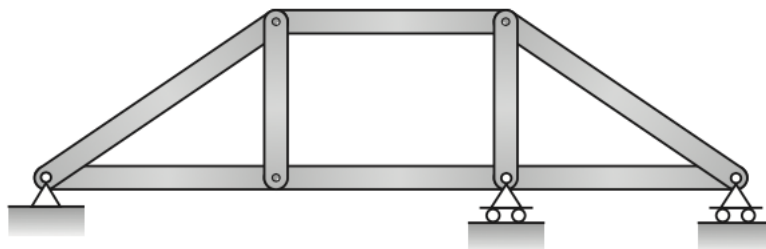
Nome: **Gabarito** _____ Nº USP: _____

Q1. Avalie a estrutura treliçada abaixo quanto a sua estabilidade e grau de estaticidade e selecione a opção verdadeira:



- Estável e 1 x Hiperestática
- Instável
- Estável e Isostática
- Estável e 2 x Hiperestática
- Hipostática

Q2. Avalie a estrutura treliçada abaixo quanto a sua estabilidade e grau de estaticidade e selecione a opção verdadeira:

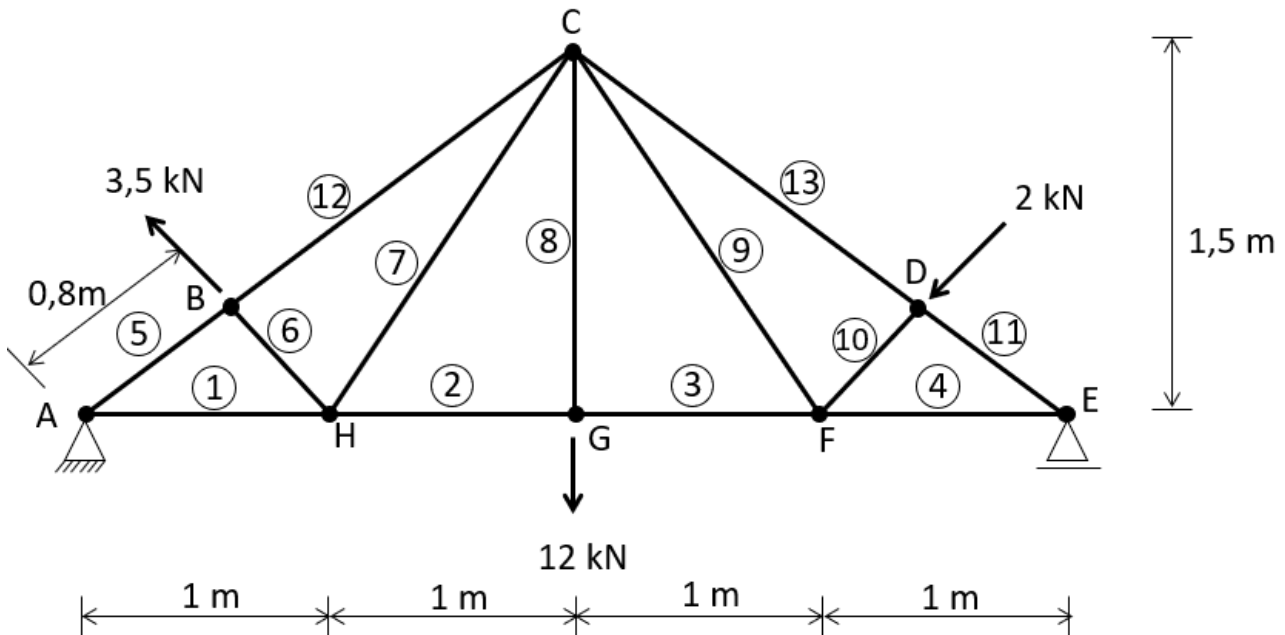


- Estável, 1 x Hiperestática
- Instável
- Estável e Isostática
- Estável, 2 x Hiperestática
- Hipostática



Q3. Por inspeção, determine os esforços normais nas barras 6, 8 e 10:

observação: as cargas de 2 kN e 3,5 kN estão alinhadas com as barras 10 e 6, respectivamente.

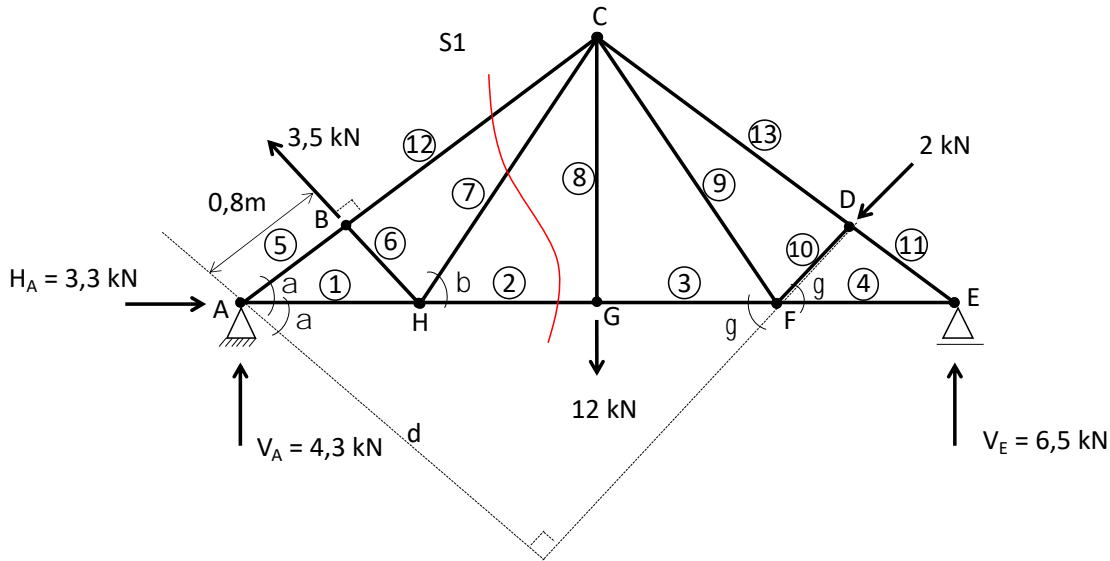


- () $N_6 = 3,5 \text{ kN}; N_8 = -12 \text{ kN}; N_{10} = -2 \text{ kN}$
() $N_6 = -3,5 \text{ kN}; N_8 = 12 \text{ kN}; N_{10} = 2 \text{ kN}$
() $N_6 = 3,5 \text{ kN}; N_8 = 12 \text{ kN}; N_{10} = 2 \text{ kN}$
(X) $N_6 = 3,5 \text{ kN}; N_8 = 12 \text{ kN}; N_{10} = -2 \text{ kN}$
() $N_6 = -3,5 \text{ kN}; N_8 = 12 \text{ kN}; N_{10} = -2 \text{ kN}$

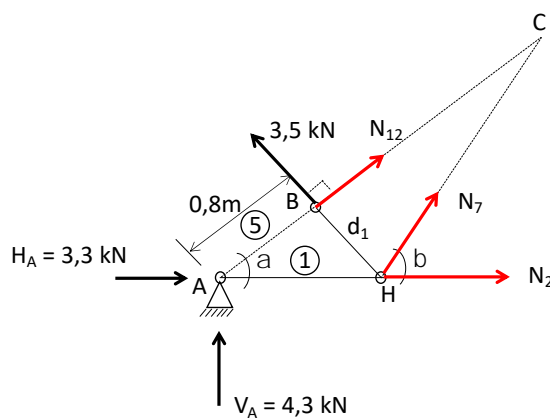
Resolução:

1) Cálculo das reações de apoio

$$\alpha = \arctg \frac{1,5}{2} \quad \alpha = 36,87^\circ \quad \beta = \arctg \frac{1,5}{1} \quad \beta = 56,31^\circ$$
$$\gamma = 90 - \alpha = 53,13^\circ$$
$$d = 3 \times \cos 36,87 = 2,40 \text{ m}$$
$$\sum M_A = 0 \quad V_E \times 4 - 12 \times 2 + 3,5 \times 0,8 - 2 \times 2,4 = 0$$
$$V_E = 6,5 \text{ kN}$$
$$\sum F_y = 0 \quad V_E + V_A - 12 + 3,5 \times \cos 36,87 - 2 \times \cos 36,87 = 0$$
$$V_A = 4,3 \text{ kN}$$
$$\sum F_x = 0 \quad H_A - 3,5 \sin 36,87 - 2 \sin 36,87 = 0$$
$$H_A = 3,3 \text{ kN}$$



2) Corte de Ritter na seção S1



$$d_1 = \overline{BH} = \sin 36,87 \times 1$$

$$d_1 = 0,60 \text{ m}$$

$$\sum M_H = 0 \quad N_{12} \times 0,60 + 4,30 \times 1 = 0$$

$$N_{12} = -7,17 \text{ kN (C)}$$

$$\sum M_C = 0 \quad 4,3 \times 2 - 3,3 \times 1,5 + 3,5 \times \overline{BC} - N_2 \times 1,5 = 0$$

$$4,3 \times 2 - 3,3 \times 1,5 + 3,5 \times 1,7 - N_2 \times 1,5 = 0$$

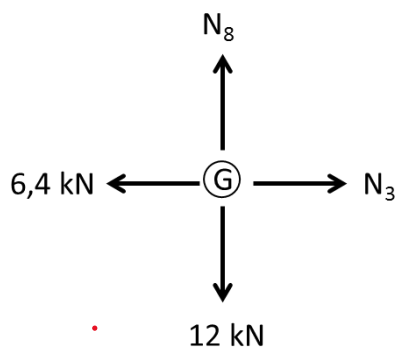
$$N_2 = 6,4 \text{ kN (T)}$$

$$\sum F_y = 0 \quad 4,3 + N_7 \times \sin 56,31 + 3,5 \times \cos 36,87 + N_{12} \sin 36,87 = 0$$

$$N_7 = -3,36 \text{ kN}$$



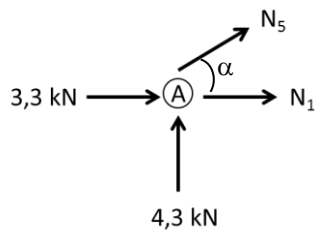
3) Equilíbrio do nó G



$$N_8 = 12kN \text{ (T)}$$

$$N_3 = 6,4kN \text{ (T)}$$

4) Equilíbrio do nó A



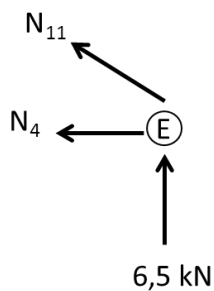
$$\sum F_y = 0 \quad N_5 \times \sin 36,87 + 4,3 = 0$$

$$N_5 = -7,17kN \text{ (C)}$$

$$\sum F_x = 0 \quad 3,30 + N_1 + N_5 \times \cos 36,87 = 0$$

$$N_1 = 2,43kN \text{ (T)}$$

5) Equilíbrio do nó E



$$\sum F_y = 0$$

$$6,5 + N_{11} \times \sin 36,87 = 0$$

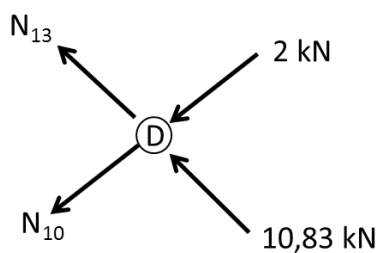
$$N_{11} = -10,83kN \text{ (C)}$$

$$\sum F_x = 0$$

$$N_4 + N_{11} \times \cos 36,87 = 0$$

$$N_4 = 8,67kN \text{ (T)}$$

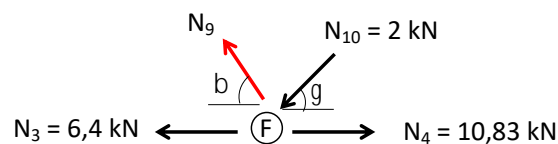
6) Equilíbrio do nó D



$$N_{13} = -10,83kN \text{ (C)}$$

$$N_{10} = -2kN \text{ (C)}$$

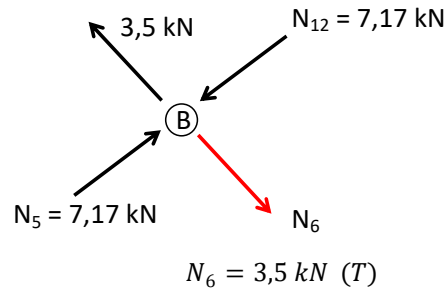
7) Equilíbrio do nó F



$$\sum F_y = 0 \quad N_9 \times \sin 56,31 - 2 \times \sin 53,13 = 0$$

$$N_9 = 1,92kN \text{ (T)}$$

8) Equilíbrio do nó B



Resumo dos esforços nas barras

Banzo inferior		
N1	2,43 kN	Tração
N2	6,4 kN	Tração
N3	6,4 kN	Tração
N4	8,67 kN	Tração
Banzo Superior		
N5	-7,17 kN	Compressão
N11	-10,83 kN	Compressão
N12	-7,17 kN	Compressão
N13	-10,83 kN	Compressão
Montantes e diagonais		
N6	3,5 kN	Tração
N7	-3,36 kN	Compressão
N8	12 kN	Tração
N9	1,92 kN	Tração
N10	-2 kN	Compressão