

PEF – 3202 Introdução à Mecânica dos Sólidos P2 (18/10/2017)

1,8

Questão 1 (4,0 pontos)

Para a estrutura tridimensional da figura 1:

- a) Trace os diagramas de força normal, força cortante, momento fletor e momento torsor (na próxima página)
- b) Dimensione a barra AC para torção considerando que a tensão de cisalhamento de ruptura é $\tau_R = 150 \text{ MPa}$, o coeficiente de segurança à ruptura é $s = 1,5$ e o módulo de elasticidade transversal é $G = 70 \text{ GPa}$ e o giro máximo no ponto C é $\theta_{\text{máx}} = 0,05 \text{ rad}$.

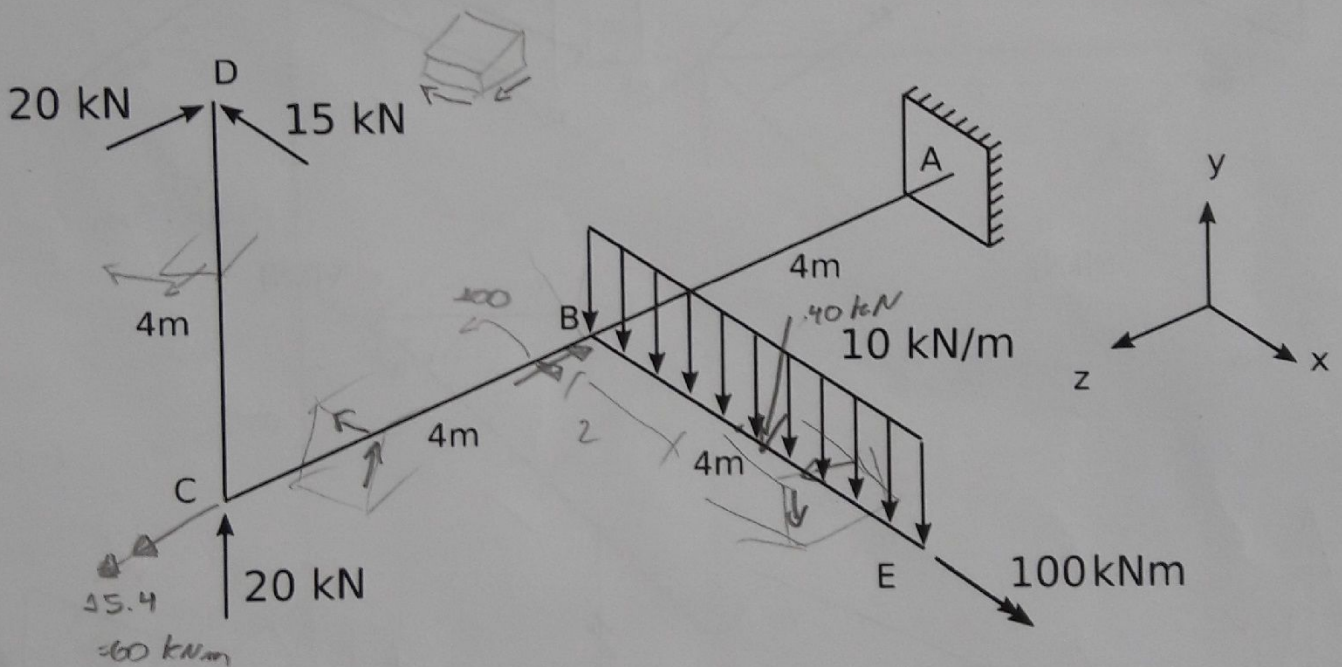
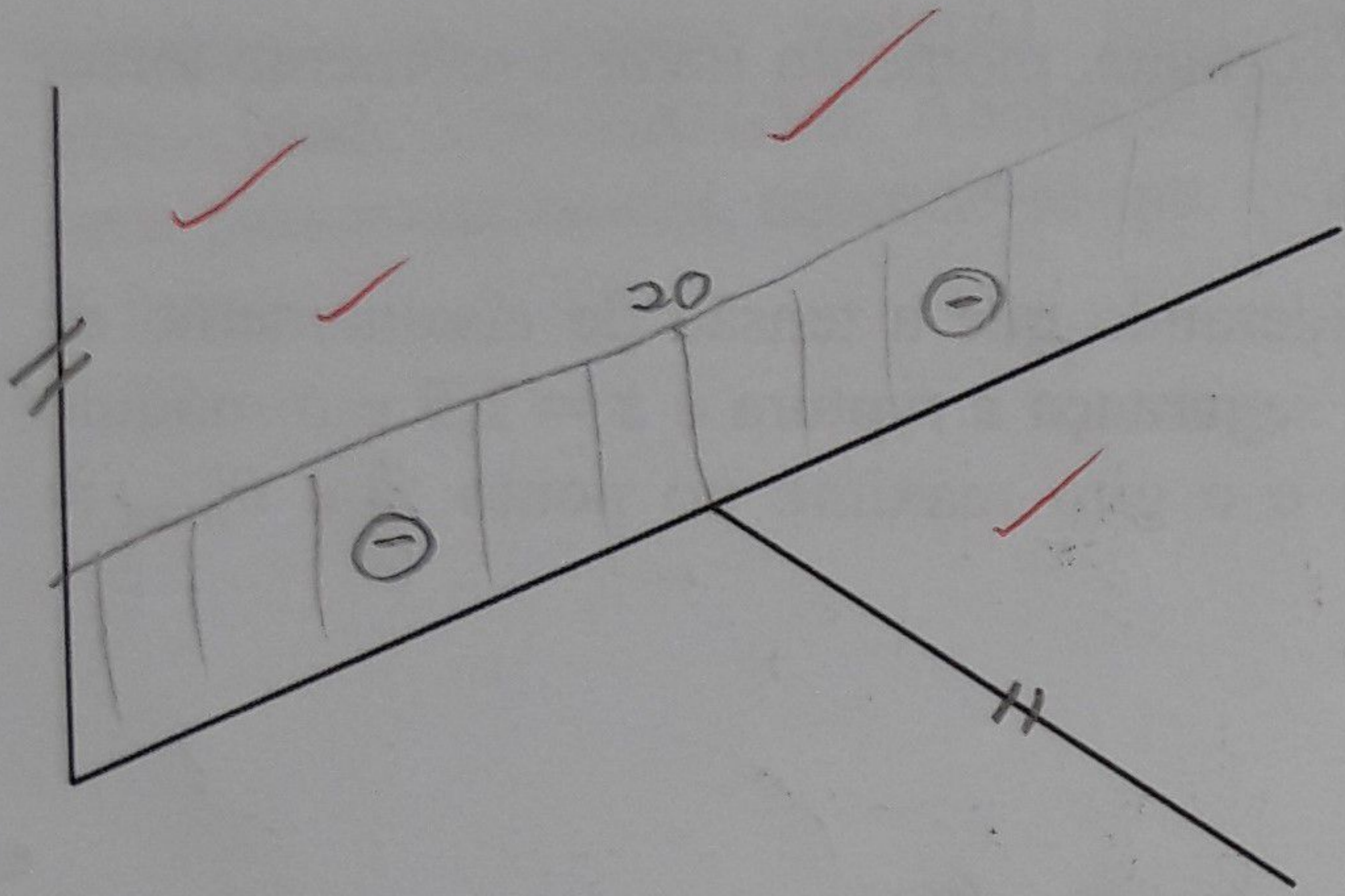
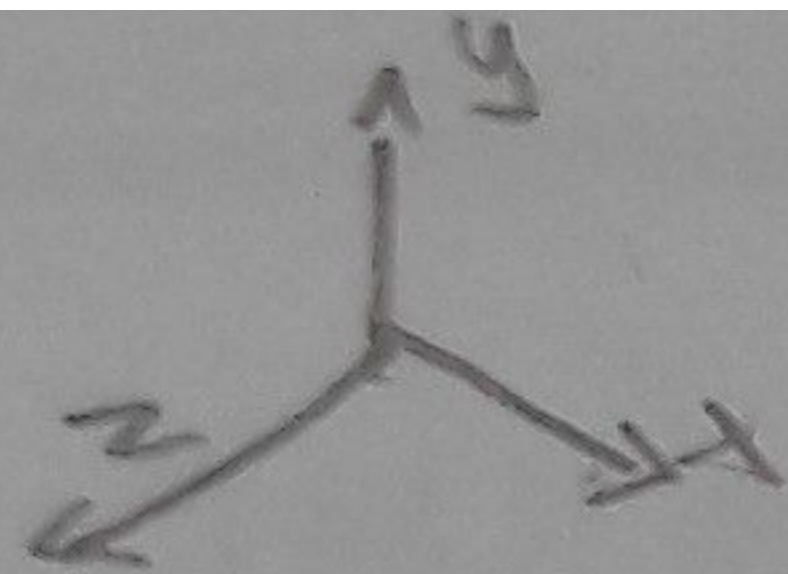
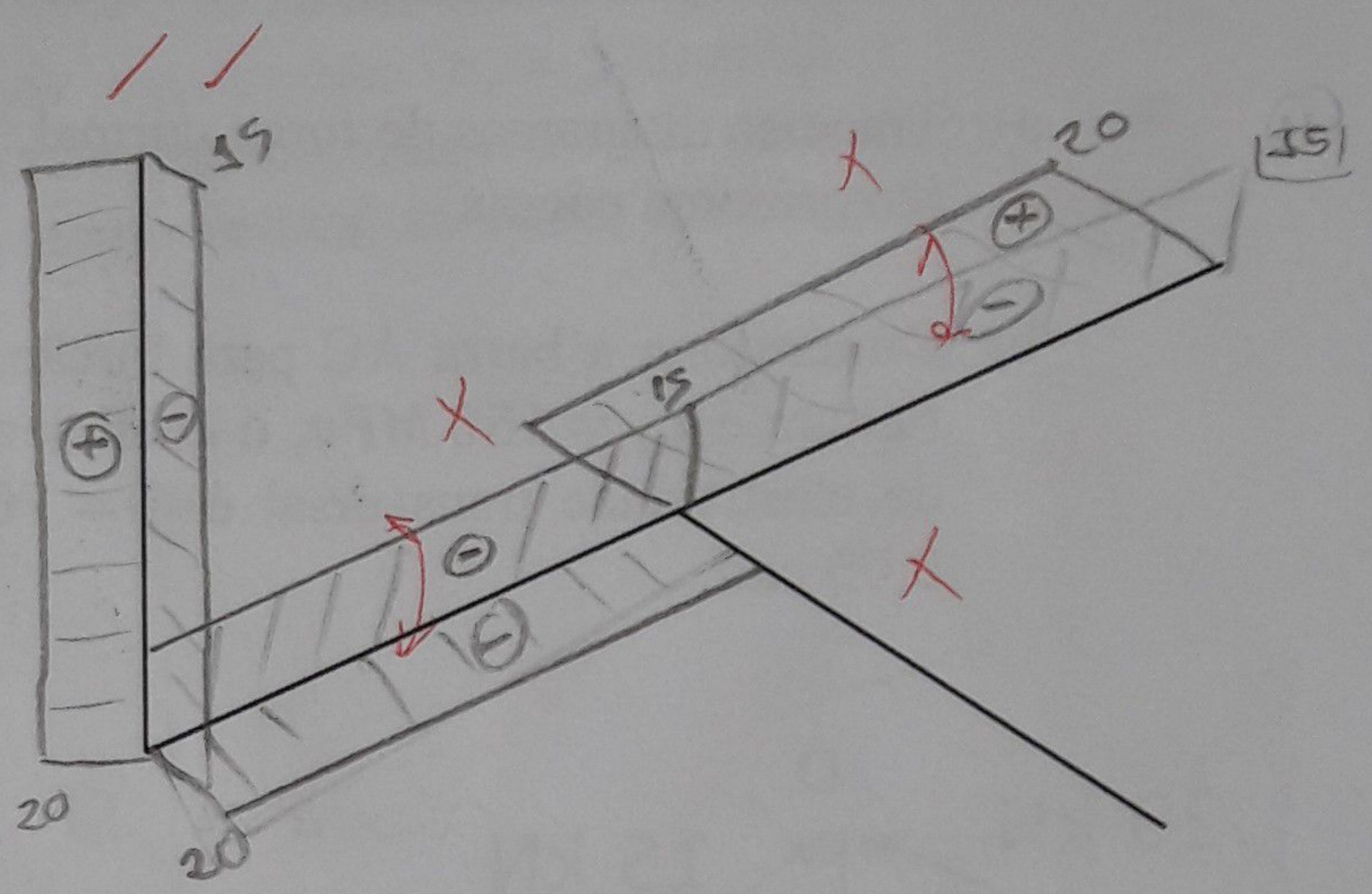


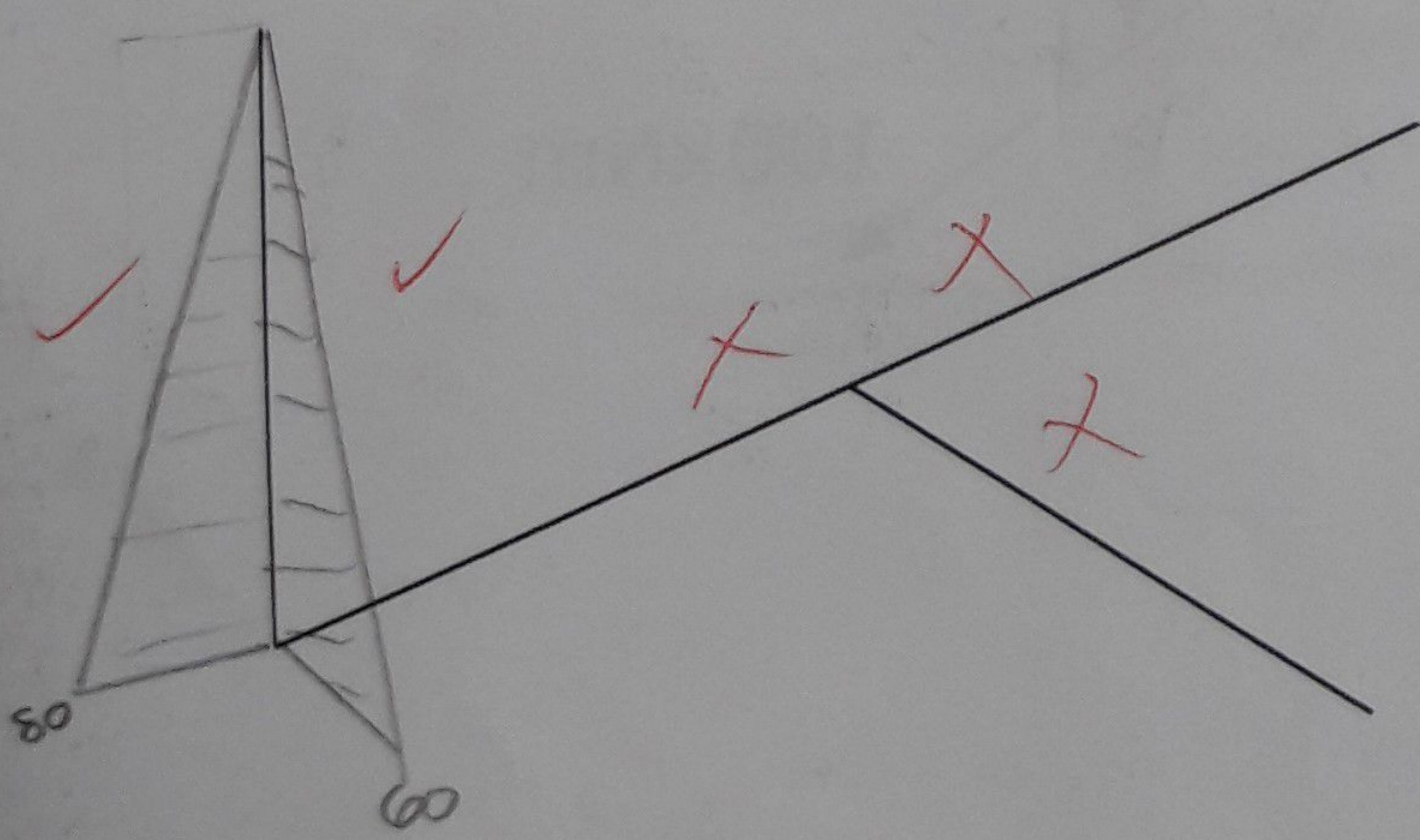
Figura 1



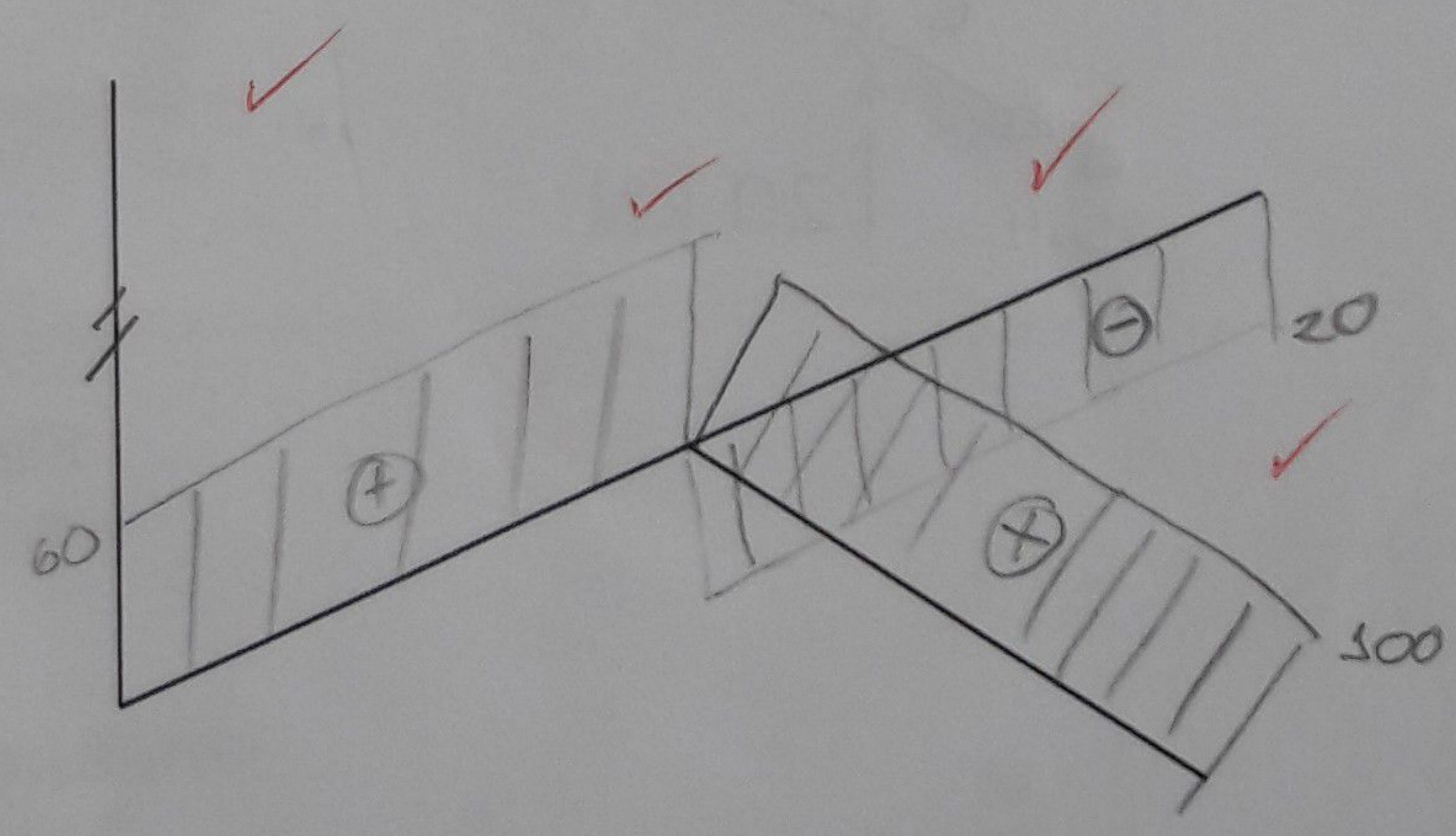
N[kN]



V[kN]



M[kNm]



T[kNm]

Questão 2 (2,0 pontos)

04

Determinar os esforços normais nas barras de treliça indicadas.

$\cos \alpha = \frac{3}{5}$
 $\cos \beta = \frac{4}{5}$
 $\cos \delta = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $\operatorname{tg} \delta = 1$

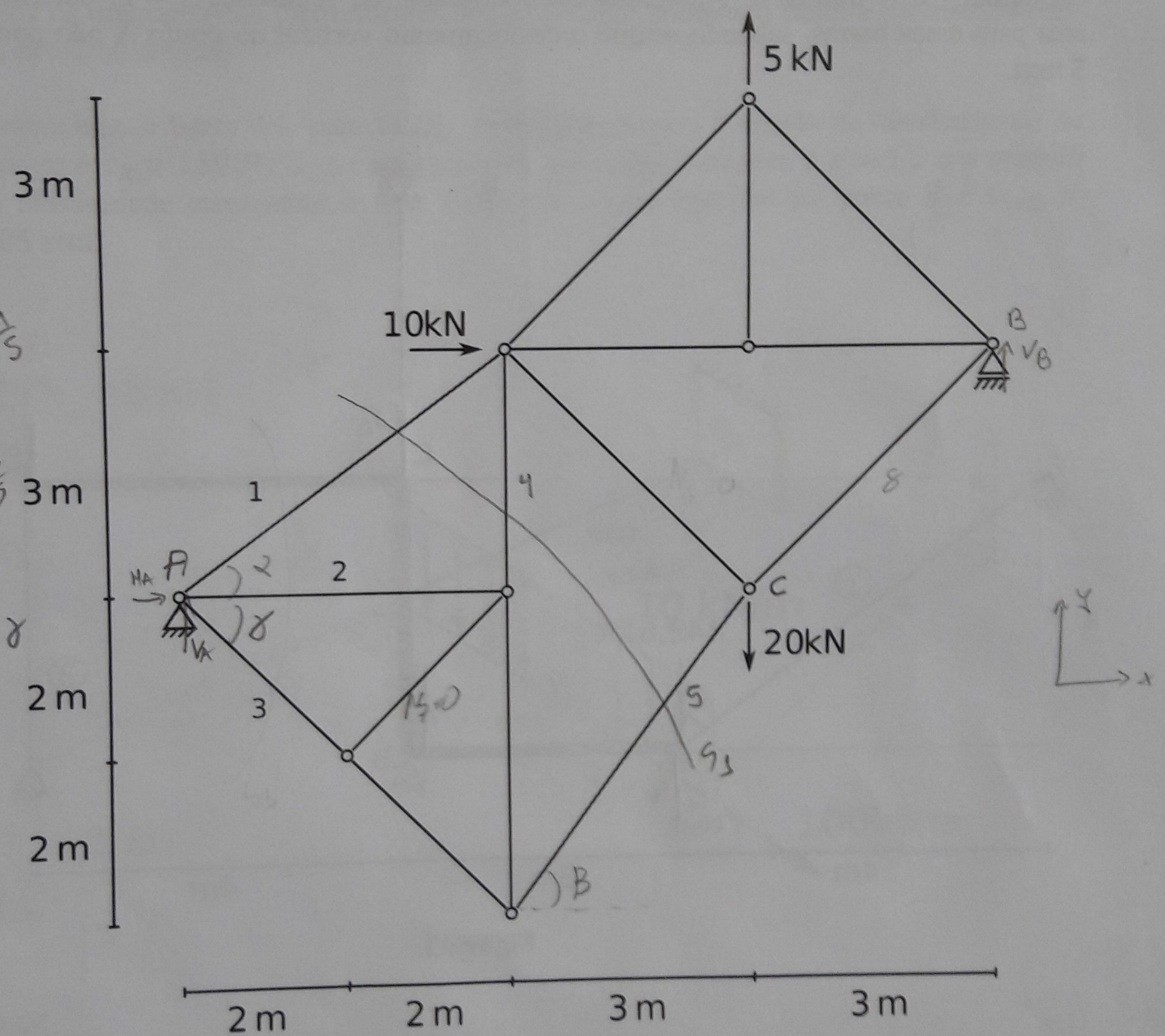


Figura 2

Barra	N[kN]	
1	54,28	[TRAÇÃO] X
2	28,47	[TRAÇÃO] X
3	-53,97	[COMPRESSÃO] X

Questão 3 (4,0 pontos)

1,4

Considere a barra ABCD da figura 3 é rígida. As barras 1, 2 e 3, de seção circular, são compostas do mesmo material, com tensão de escoamento $\sigma_e = 150 \text{ MPa}$ e módulo de elasticidade $E = 200 \text{ GPa}$. Adotando um coeficiente de segurança $s = 2$, determinar a menor área para essas barras, sabendo-se que o deslocamento vertical do ponto A não pode ultrapassar 5 mm .

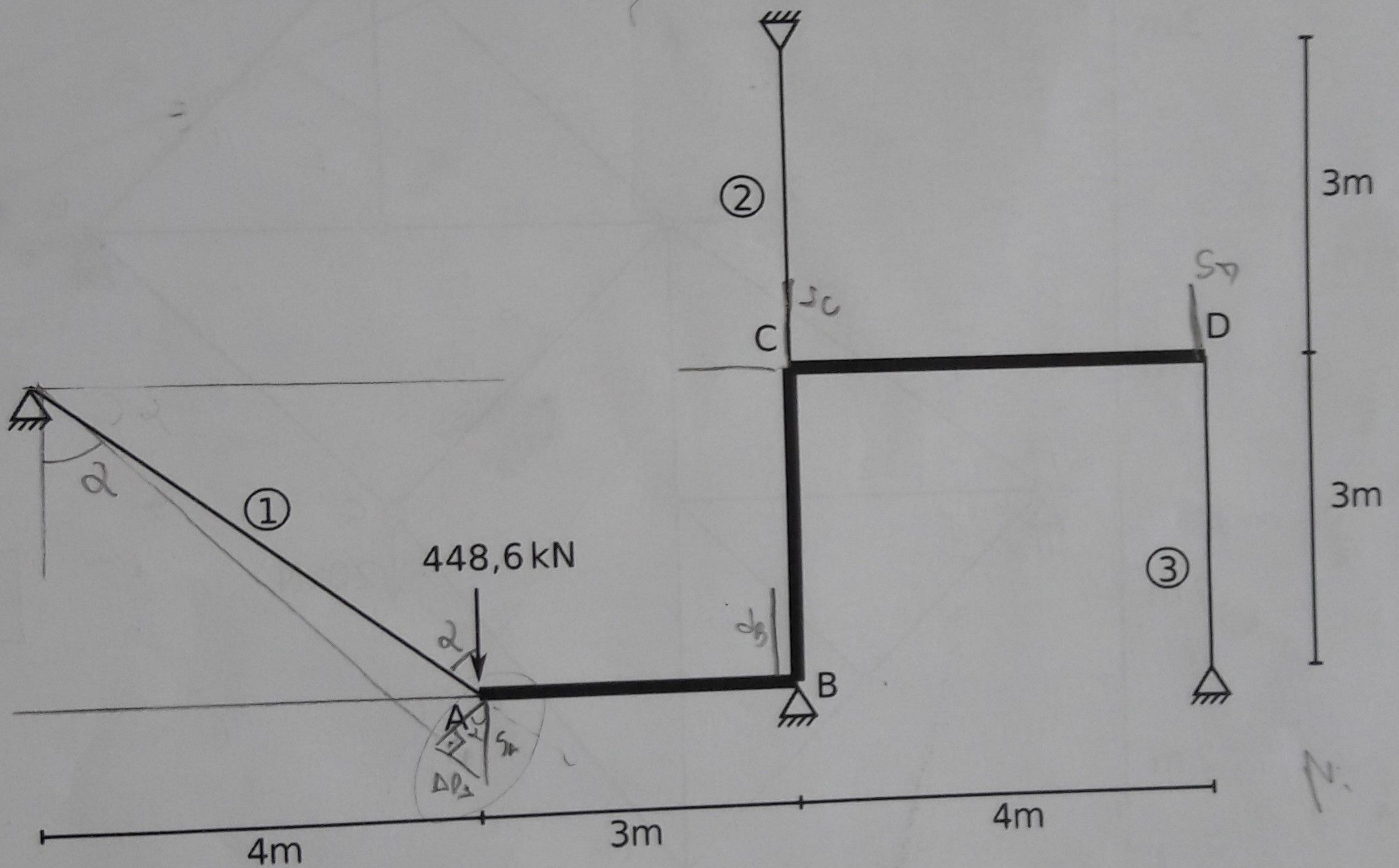


Figura 3

Formulário

$$\sigma = \frac{N}{A}$$

$$\tau = \frac{T}{J} \cdot r$$

$$J = \frac{\pi R^4}{2} \text{ (cheio)}$$

$$\sigma = E\varepsilon$$

$$\tau = G\gamma$$

$$J = \frac{\pi(R_e^4 - R_i^4)}{2} \text{ (tubo)}$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

$$\theta = \frac{Tl}{GJ}$$

$$\bar{\sigma} = \frac{\sigma_{lim}}{s}$$

$$M_i = \frac{E \cdot A \cdot \Delta L}{L_i}$$