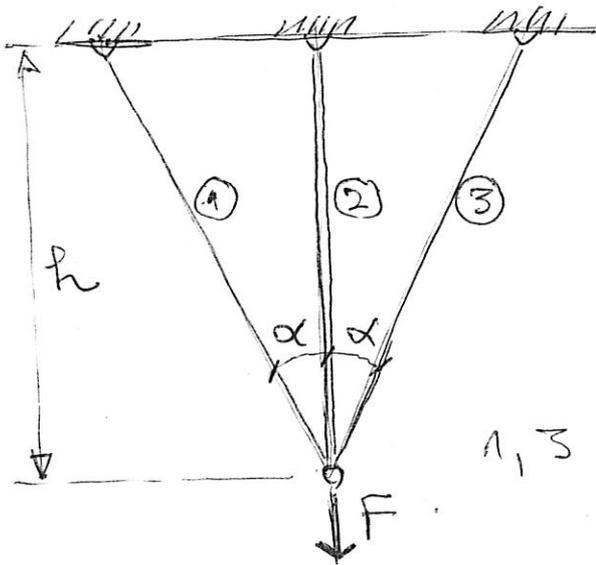


SUBIECTELE PENTRU PROFILUL NEMECANIC

1. Pentru sistemul alcătuit din bare articulate reprezentat în figura de mai jos, se cer următoarele:

- forțele axiale din cele trei bare.
- Tensiunile care se dezvoltă în fiecare bară (în bară 2, în ambele materiale).
- Deplasarea punctului de aplicare a forței.



Aplicație numerică:

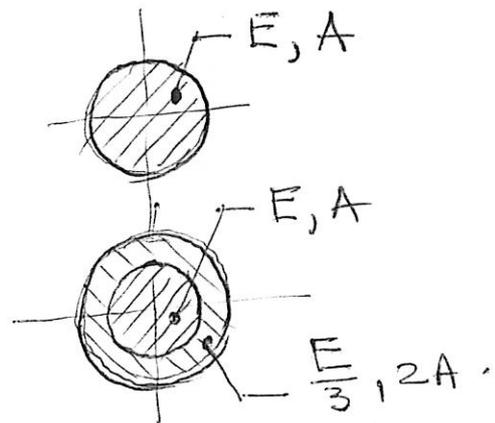
$$F = 10 \text{ kN}$$

$$h = 1 \text{ m}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$A = 100 \text{ mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$$

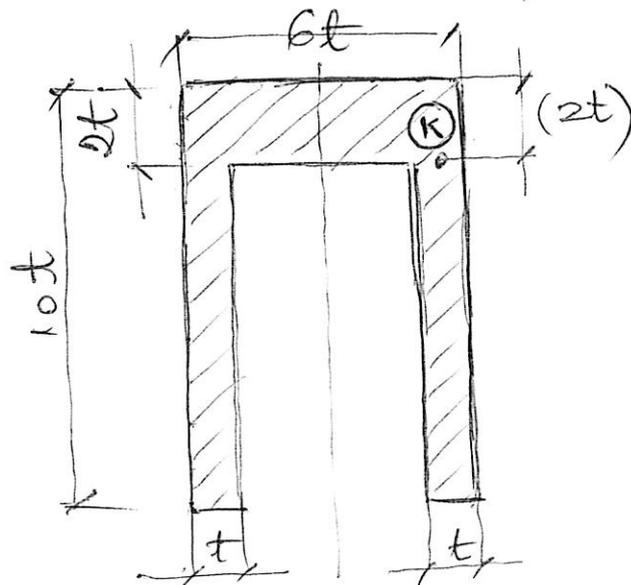
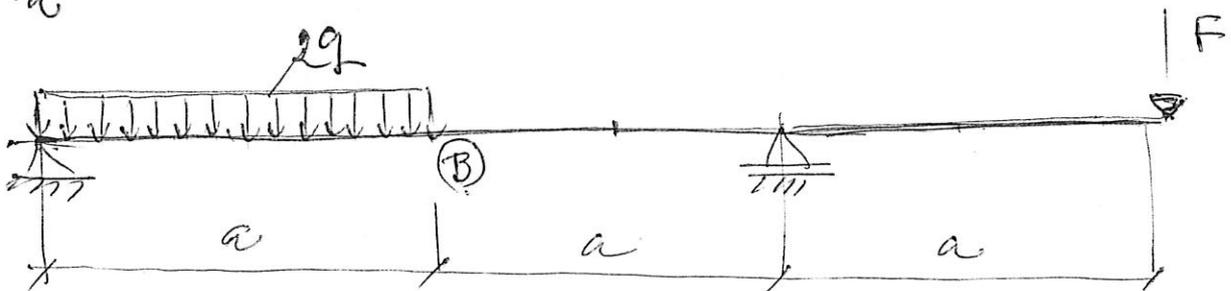


2. În figura de mai jos este reprezentată o grindă supusă la încovoiere plană simplă, având secțiunea constantă.

Se cer:

- Exprima forța concentrată, astfel încât săgeata în capătul liber să fie nulă.
- Pentru $F = qa$ să se traseze diagramele de eforturi.
- Dimensionare grinzii pentru $F = qa$.
- Tențiunile σ și τ din punctul K al secțiunii transversale corespunzătoare punctului B.

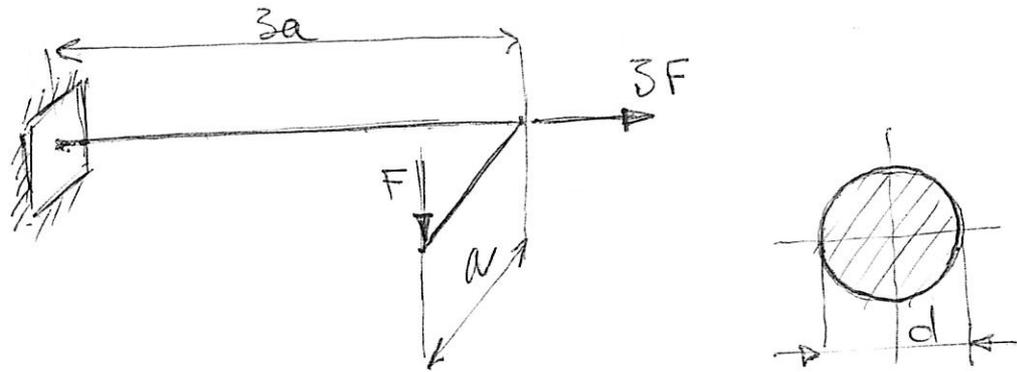
Aplicație numerică: $a = 0,5 \text{ m}$, $q = 5 \text{ kN/m}$,
 $\sigma_a = 150 \text{ MPa}$.



3. Pentru sistemul spațial din figura de mai jos, se cere:

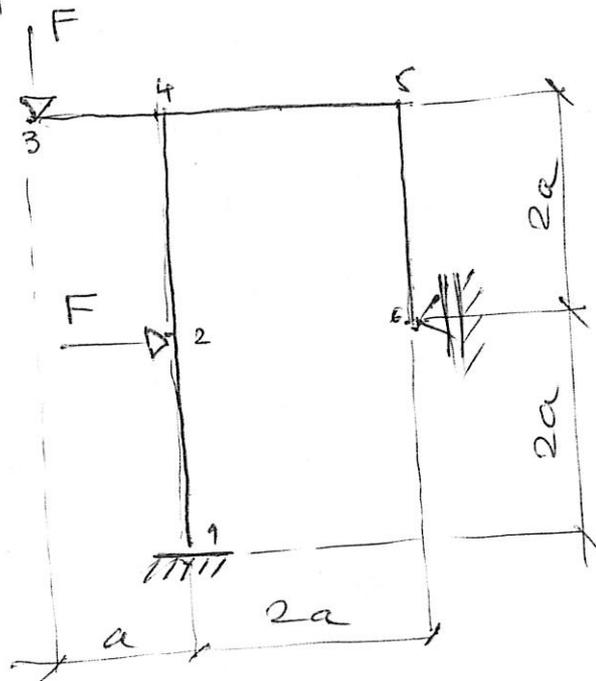
- Diagramamele de forță axială, momente încovoietoare și moment de torsiune.
- Tensiunea echivalentă maximă în încadrare, după teoria a m-a de rezistență
- Să se calculeze forța maximă, F_{max} .
- Să se calculeze deplasarea verticală a capătului liber al sistemului.

Aplicație numerică: $a = 1 \text{ m}$; $d = 50 \text{ mm}$
 $E = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$; $G = 0,4E$; $\sigma_a = 150 \text{ MPa}$



4. Pentru sistemul static nedeterminat figurat mai jos, având toate barele cu rigiditate constantă, se cere:

- Pidicarea nedeterminărilor sistemului
- trăsura diagramelor de eforturi.
- Deplasarea orizontală a punctului 2.



Barem de corectare.

P1

8 a) $4 N_1 = N_3 = \frac{3F \cos \alpha}{5 + 6 \cos^3 \alpha} \approx 0,252 F = 2,52 \text{ kN} \dots$

$4 N_2 = \frac{5F}{5 + 6 \cos^3 \alpha} \approx 0,563 F = 5,63 \text{ kN}, \dots$

8 b) $2 \sigma_1 = \sigma_3 = 25,2 \text{ MPa} \dots$

$3 \sigma_{2 \text{ miez}} \approx 0,337 \frac{F}{A} = 33,7 \text{ MPa} \dots$

$3 \sigma_{2 \text{ ext}} \approx 0,225 \frac{F}{2A} = 11,25 \text{ MPa} \dots$

2 c) $2 \Delta l_2 = 0,337 \cdot \frac{F l_2}{EA} = 0,16 \text{ mm} \dots$

P2

6 a) $F = \frac{7}{24} qa \approx 0,29 qa \dots$

4 b) Diagrame \dots

5 c) $t \approx 5,81 \text{ mm} \cdot (I_z = 260,76 t^4; W_z = 42,47 t^3) \dots$

3 d) $\sigma = 0; \tau = 4,57 \text{ MPa} \dots$
($T = qa; S_z \approx 34,32 t^3, b = 2t$)

P3

4 a) Diagrame \dots

7 b) $\sigma_{\text{echiv}} = 2035,24 \cdot \frac{F}{\pi d^2} \approx 0,26 F \dots$

($\sigma_x = 1932 \frac{F}{\pi d^2} \approx 0,246 F$)
($\tau = 320 \frac{F}{\pi d^2} \approx 0,04 F$)

2 c) $\sigma_{\text{echiv}} \leq \sigma_a \Rightarrow F_{\text{max}} \approx 576,92 \text{ N} \dots$

5 d) 3 Diagrame (M_H) (M_V) \dots

$\Delta v = \frac{28}{3} \frac{fa^3}{EI} + \frac{3fa^3}{G I_p} = 13,08 \frac{fa^3}{EI} \approx 122,98 \text{ mm} \dots$

P4 g a) $\delta_{11} = \frac{16a^3}{EI}$; $\delta_{10} = -\frac{8}{3} \frac{Fa^3}{EI}$

$$X_1 = \frac{F}{6} \approx 0,17F$$

→ 6 b) Diagramme N, T, M

3 c) (m_i) : $w_2 = \frac{2}{9} \frac{Fa^3}{EI}$...