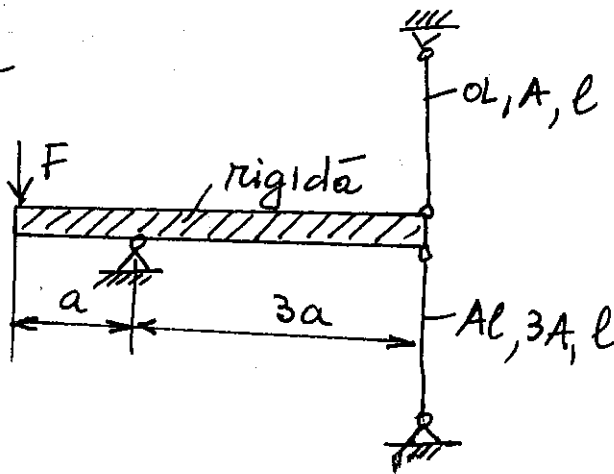


CONCURSUL PROFESIONAL SIUDENTESC
DE REZISTENTA MATERIALELOR

FAZA LOCALA, BUCURESTI, 7.05.2010.
Profil Nemecanic

Problema 1

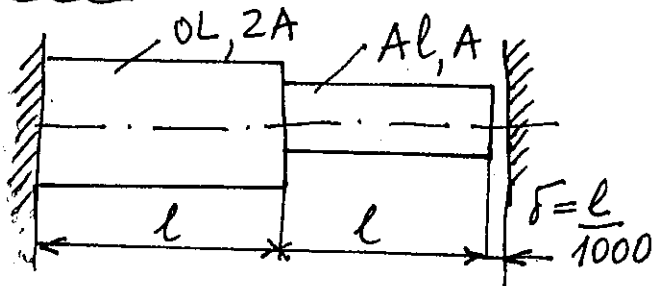


Date:

$E_{OL} = 3 E_{AL} = E = 21 \cdot 10^4 \text{ MPa}$
 $A = 100 \text{ mm}^2$
 $l = 0,5 \text{ m}$
 $F = 60 \text{ kN}$

- 1) Tensiunile din barele de oțel (σ_{OL}) și aluminiiu (σ_{AL}) ^{în valoare absolută,} sunt:
- a) $\sigma_{OL} = 50 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 16,66 \text{ MPa}$; b) $\sigma_{OL} = 75 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 25 \text{ MPa}$;
 c) $\sigma_{OL} = 100 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 33,33 \text{ MPa}$; d) $\sigma_{OL} = 80 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 60 \text{ MPa}$;
 e) $\sigma_{OL} = 120 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 60 \text{ MPa}$; f) $\sigma_{OL} = 100 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 50 \text{ MPa}$.
- 2) Deplasarea punctului de aplicatie a fortei ($d_F = ?$)
- a) $d_F = 0,070 \text{ mm}$; b) $d_F = 0,238 \text{ mm}$; c) $d_F = 0,119 \text{ mm}$; d) $d_F = 0,4 \text{ mm}$
 e) $d_F = 0,039 \text{ mm}$; f) $d_F = 0,576 \text{ mm}$.

Problema 2



Date:

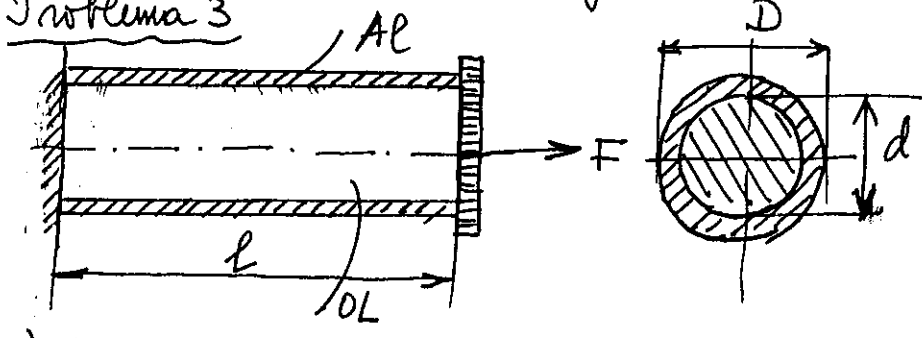
$\alpha_{OL} = 0,5 \alpha_{AL} = 12 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 $A = 50 \text{ mm}^2$

- 3) Care este valoarea variatiei de temperatură Δt necesară pentru anulara jocului de montaj δ
- a) $\Delta t = 17,77 \text{ } ^\circ\text{C}$; b) $\Delta t = 27,77 \text{ } ^\circ\text{C}$; c) $\Delta t = 37,77 \text{ } ^\circ\text{C}$; d) $\Delta t = 47,77 \text{ } ^\circ\text{C}$
 e) $\Delta t = 57,77 \text{ } ^\circ\text{C}$; f) $\Delta t = 67,77 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 4) Să se determine tensiunile din cele două bare dacă $\Delta t = 40 \text{ } ^\circ\text{C}$
- a) $\sigma_{OL} = 13,2 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 26,4 \text{ MPa}$; b) $\sigma_{OL} = 52,8 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 26,4 \text{ MPa}$; f) alt răspuns
 c) $\sigma_{OL} = 48 \text{ MPa}$ și $\sigma_{AL} = 24 \text{ MPa}$; d) $\sigma_{OL} = 8,5 \text{ MPa}$; $\sigma_{AL} = 17 \text{ MPa}$; e) $\sigma_{OL} = 0$ și $\sigma_{AL} = 50 \text{ MPa}$

Problema 3

ray <

Date:



$E_{OL} = 3 E_{AL} = 21 \cdot 10^4 \text{ MPa}$
 $d = 60 \text{ mm}; \frac{d}{D} = 0,8.$
 $F = 250 \text{ kN}$ și $l = 0,5 \text{ m}$

5) Să se determine eforturile în materialele barei cu secțiune neomogenă ($N_{AL} = ?$ $N_{OL} = ?$)

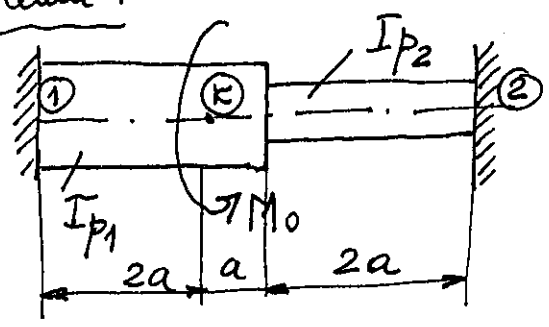
- a) $N_{OL} = 0,35F$ și $N_{AL} = 0,25F$; b) $N_{OL} = 0,421F$ și $N_{AL} = 0,158F$;
- c) $N_{OL} = 0,158F$ și $N_{AL} = 0,316F$; d) $N_{OL} = 0,632F$ și $N_{AL} = 0,237F$
- e) $N_{OL} = 0,842F$ și $N_{AL} = 0,158F$; f) $N_{OL} = 0,561F$ și $N_{AL} = 0,425F$.

6) Lungimea barei de secțiune neomogenă $\Delta l = ?$

- a) $\Delta l = 0,085 \text{ mm}$; b) $\Delta l = 0,354 \text{ mm}$; c) $\Delta l = 0,442 \text{ mm}$; d) $\Delta l = 0,385 \text{ mm}$
- e) $\Delta l = 0,248 \text{ mm}$; f) $\Delta l = 0,177 \text{ mm}$.

Problema 4

Date: $I_{p1} = 2 I_{p2}$ și a, M_0 .



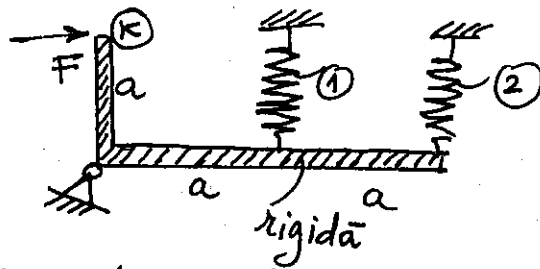
7) Raportul $\frac{M_1}{M_2}$ este:

- a) 1; b) 1,5; c) 2; d) 2,5; e) 3; f) 3,5.

8) Rotirea secțiunii k este $\varphi_k = k \cdot \frac{M_0 \cdot a}{G I_{p1}}$. Valoarea lui k este:

- a) $k = \frac{5}{7}$; b) $k = \frac{6}{7}$; c) $k = 1$; d) $k = \frac{8}{7}$; e) $k = \frac{10}{7}$; f) $k = \frac{12}{7}$.

Problema 5

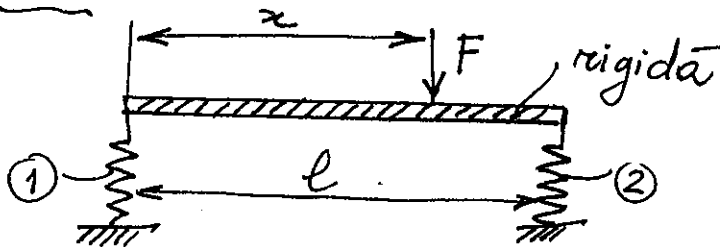


Date:

$G = 8 \cdot 10^4 \text{ MPa}$
 $2R_1 = R_2 = R = 27 \text{ mm}$
 $2d_1 = d_2 = d = 9 \text{ mm}$
 $n_1 = n_2 = n = 8 \text{ spire}$

- 9) Care este valoarea forței F pentru ca deplasarea secțiunii K să fie egală cu 8 mm ?
- a) $F = 3750 \text{ N}$; b) $F = 5625 \text{ N}$; c) $F = 1875 \text{ N}$; d) $F = 937,5 \text{ N}$
 e) $F = 2437,5 \text{ N}$; f) $F = 4237,5 \text{ N}$.
- 10) Care este tensiunea maximă din arcuri dacă $F = 3,5 \text{ kN}$.
- a) $\tau_{\max} = 293,4 \text{ MPa}$; b) $\tau_{\max} = 146,71 \text{ MPa}$; c) $\tau_{\max} = 586,84 \text{ MPa}$
 d) $\tau_{\max} = 391,22 \text{ MPa}$; e) $\tau_{\max} = 85,6 \text{ MPa}$; f) $\tau_{\max} = 125,4 \text{ MPa}$

Problema 6



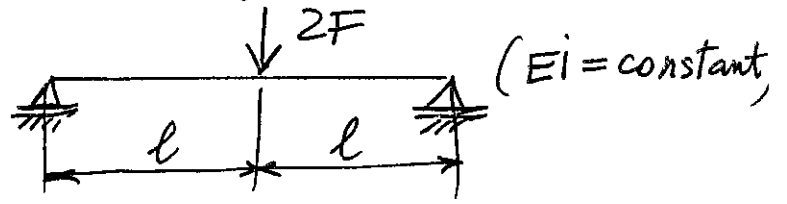
Date:

$d_1 = d_2 = d = 4 \text{ mm}$
 $R_1 = 20 \text{ mm}; R_2 = 30 \text{ mm}$
 $n_1 = n_2 = 8 \text{ spire}$
 $G = 8,5 \cdot 10^4 \text{ MPa}$

- 11) Să se determine x astfel încât $\tau_{ar1} = \tau_{ar2}$.
- a) $x = 0,3l$; b) $x = 0,4l$; c) $x = 0,5l$; d) $x = 0,6l$; e) $x = 0,7l$
 f) $x = 0,8l$.
- 12) Pentru $l = 3a$ și $x = 2a$, $F = 30 \text{ N}$ să se calculeze deplasarea punctului de aplicare a forței, δ_F .
- a) $\delta_F \in [7,8] \text{ mm}$; b) $\delta_F \in [8,9] \text{ mm}$; c) $\delta_F \in [9,10] \text{ mm}$
 d) $\delta_F \in [10,11] \text{ mm}$; e) $\delta_F = [6,7] \text{ mm}$; f) alt răspuns.

Problema 7

Pentru grinda din figura, solicitata la mijlocul deschiderii cu forta $2F$ se cer:



3) w_B (săgeata în B)

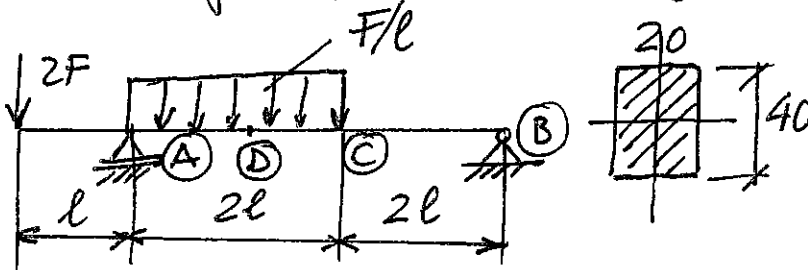
- a) $w_B = 0,5 \text{ mm}$; b) $w_B = 1 \text{ mm}$; c) $w_B = 0,25 \text{ mm}$; d) $w_B = 0 \text{ mm}$.
 e) $w_B = 0,75 \text{ mm}$; f) $1,25 \text{ mm}$.

14) φ_K (rotirea la mijlocul deschiderii grinzii)

- a) $\varphi_K = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$; b) $\varphi_K = 0$; c) $\varphi_K = \frac{\pi}{12} \text{ rad}$; d) $\sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ rad}$;
 e) $\varphi_K = 10^{-3} \text{ rad}$; f) $\varphi_K = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$.

Problema 8

Pentru grinda având forma, dimensiunile și secțiunea din figura se cer:



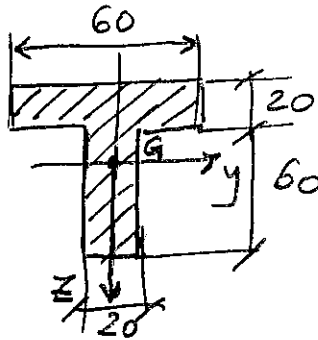
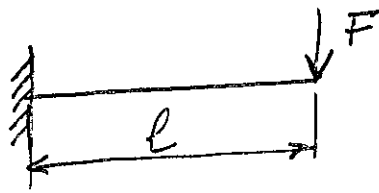
15) Valoarea momentului în punctul (D) situat la jumătatea intervalului A-C.

16) Tensiunea maximă din grinda σ_{max} este:

- 15) a) $M_D = -0,25 Fl$; b) $M_D = -0,5 Fl$; c) $M_D = -0,75 Fl$
 d) $M_D = -Fl$; e) $M_D = -2Fl$; f) $M_D = 0$.
 16) a) $\sigma_{max} = 45 \text{ MPa}$; b) $\sigma_{max} = 67,5 \text{ MPa}$; c) $\sigma_{max} = 22,5 \text{ MPa}$
 d) $\sigma_{max} = 11,25 \text{ MPa}$; e) $\sigma_{max} = 101,25 \text{ MPa}$; f) $\sigma_{max} = 50 \text{ MPa}$

Probleme 9

17) Pentru grinda din figura, solicitată prin forța $F = 2 \text{ kN}$ se cere:



➤ Momentul de inerție al secțiunii I_y este:

- a) $I_y = 34 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$; b) $I_y = 46 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$; c) $I_y = 72 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$
 d) $I_y = 102 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$; e) $I_y = 136 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$; f) $I_y = 150 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

18) Tensiunea tangențială maximă τ_{\max} este:

- a) $\tau_{\max} = 1,76 \text{ MPa}$; b) $\tau_{\max} = 2 \text{ MPa}$; c) $\tau_{\max} = 2,5 \text{ MPa}$
 d) $\tau_{\max} = 1,25 \text{ MPa}$; e) $\tau_{\max} = 2,4 \text{ MPa}$; f) τ_{\max}) alt
 răspuns.

