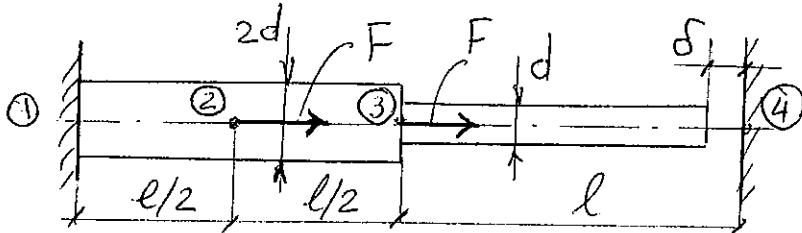


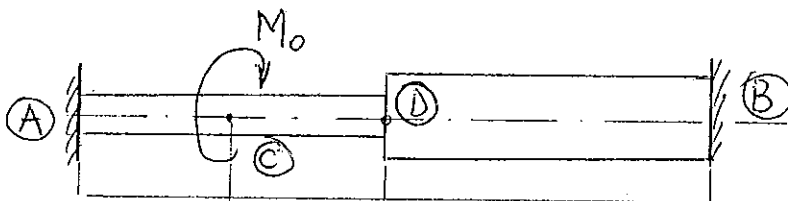
Bara ABCD are rigiditate infinită. Se cunosc:
 $P = 20 \text{ kN}$; $A_1 = A_2 = A = 100 \text{ mm}^2$
 $A_3 = 1,5A$; $a = 0,8 \text{ m}$;
 $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$.

- ① Efortul N_3 în bara ③ este:
 a) 3800 N; b) 4480 N; c) 9200 N; d) 10100 N; e) Nicio variantă corectă.
- ② Deplasarea verticală a punctului D este:
 a) 0 mm; b) 0,226 mm; c) 0,615 mm; d) 0,824 mm; e) Nicio variantă corectă.



Se cunosc: $d = 10 \text{ mm}$;
 $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$; $\delta = 0,1 \text{ mm}$;
 $l = 0,5 \text{ m}$.

- ③ Valoarea F_0 a forței F pentru care δ se anulează este:
 a) 4238 N; b) 5211 N; c) 8796 N; d) 11625 N; e) Nicio variantă corectă.
- ④ Pentru $F = 2F_0$, tensiunea maximă din bară este cuprinsă în intervalul:
 a) (80...85) MPa; b) (90...95) MPa; c) (110...115) MPa; d) (100...105) MPa;
 e) Nicio variantă corectă.



Se cunosc: M_0 ; d ; l ; G .

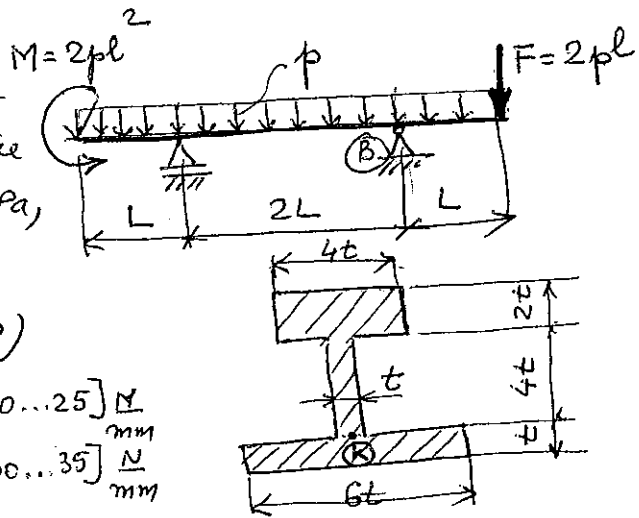
- ⑤ Modulul raportului momentelor de torsiune din A și B, $\left| \frac{M_A}{M_B} \right|$, este:
 a) $\frac{9}{8}$; b) $\frac{8}{7}$; c) $\frac{7}{6}$; d) $\frac{6}{5}$; e) Nicio variantă corectă.
- ⑥ Raportul rotirilor secțiunilor din C și D, $\frac{\varphi_C}{\varphi_D}$, este:
 a) 7; b) 8; c) 9; d) 10; e) Nicio variantă corectă.

UNIVERSITATEA PETROL-GAZE DIN PLOIESTI

CONCURSUL PROFESIONAL ȘTIINȚIFIC
STUDENTESC DE REZISTENȚA MATERIALELOR
FAZA NAȚIONALĂ, PLOIESTI, 15 MAI 2009

PROFILUL MECANIC

Se consideră grinda de oțel din figură, pentru care se cunosc: $\sigma_a = 100 \text{ MPa}$, $L = 0,4 \text{ m}$, $t = 15 \text{ mm}$.

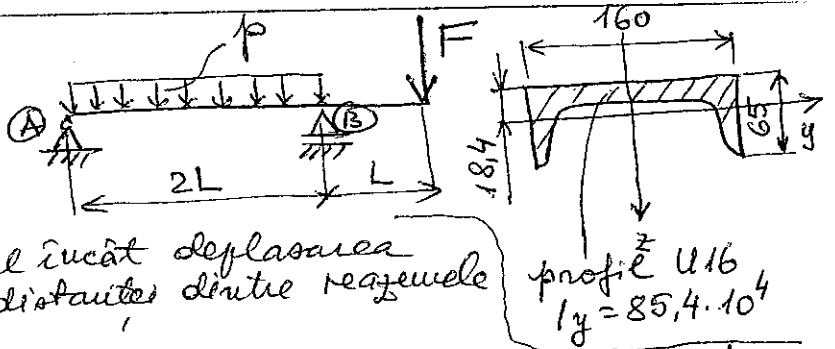


Se cer:

- 7) Forța capabilă ($p_{max} = ?$)
- a) $p_{max} \in [25 \dots 30] \frac{\text{N}}{\text{mm}}$; b) $p_{max} \in [20 \dots 25] \frac{\text{N}}{\text{mm}}$
- c) $p_{max} \in [35 \dots 40] \frac{\text{N}}{\text{mm}}$; d) $p_{max} \in [30 \dots 35] \frac{\text{N}}{\text{mm}}$
- e) Nicio variantă corectă

- 8) Tensiunea tangențială maximă în punctul K din secțiunea B este de forma $\tau = k \frac{pL}{t^2}$ unde k are valoarea:
- a) $k \in (0,45 \dots 0,5)$; b) $k \in (0 \dots 0,1)$; c) $(0,8 \dots 0,85)$; d) $(0,1 \dots 0,2)$
- e) Nicio variantă corectă.

Se consideră grinda de oțel din figură.

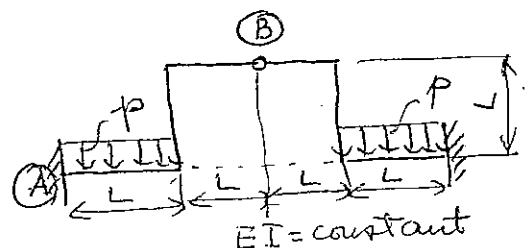


- 9) Valoarea forței F astfel încât deplasarea verticală la mijlocul distanței dintre reazemele A și B să fie nulă.
- R: a) $F = pL$; b) $F = 0$; c) $F = \frac{5}{6} pL$; d) $F = \frac{1}{3} pL$; e) Nicio variantă corectă

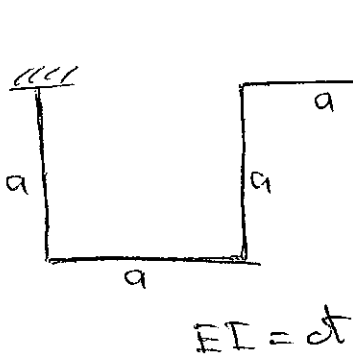
- 10) Dacă $F = 0$, $p = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, $L = 0,3 \text{ m}$, tensiunea normală maximă din grindă are valoarea:
- a) $\sigma_{max} \in (80 \dots 85) \text{ MPa}$; b) $\sigma_{max} \in (15 \dots 20) \text{ MPa}$; c) $\sigma_{max} \in (100 \dots 105) \text{ MPa}$
- d) $\sigma_{max} \in (45 \dots 50) \text{ MPa}$; e) Nicio variantă corectă

Pentru cadrul static nedeterminat din figură, se cer:

- 11) Momentul din secțiunea A
- a) $-\frac{5}{8} pL^2$; b) $-\frac{3}{8} pL^2$; c) $\frac{1}{4} pL^2$; d) 0
- e) Nicio variantă corectă



- 12) Rotirea secțiunii B este:
- a) $\frac{1}{6} \frac{pL^3}{EI}$; b) 0; c) $\frac{5}{12} \frac{pL^3}{EI}$; d) $\frac{1}{4} \frac{pL^3}{EI}$; e) Nicio variantă corectă



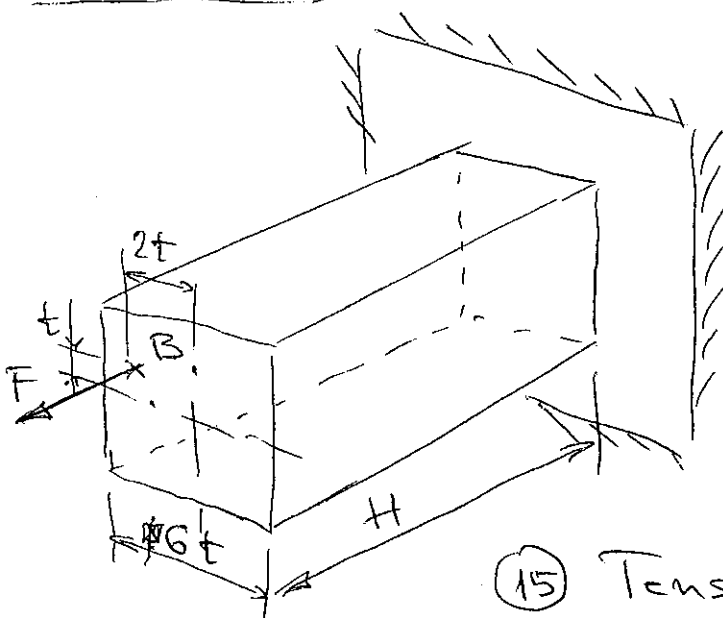
Pentru bara din figură, deplasările pe verticală și pe orizontală ale punctului de aplicare a forței F se exprimă sub forma $k \cdot \frac{Fa^3}{EI}$, respectiv $k_1 \cdot \frac{Fa^3}{EI}$.

13) Constanta k are valoarea:

- a) $\frac{1}{2}$; b) $\frac{23}{3}$; c) 0; d) $\frac{5}{4}$; e) nicio variantă corectă.

14) Constanta k_1 are valoarea:

- a) 7; b) $\frac{2}{5}$; c) 0; d) 3; e) nicio variantă corectă



Bara de secțiune pătrată din figură este sollicitată, în punctul B, de forța $F = 40 \text{ kN}$. Dacă $H = 0,8 \text{ m}$ și $\sigma_a = 160 \text{ MPa}$, atunci:

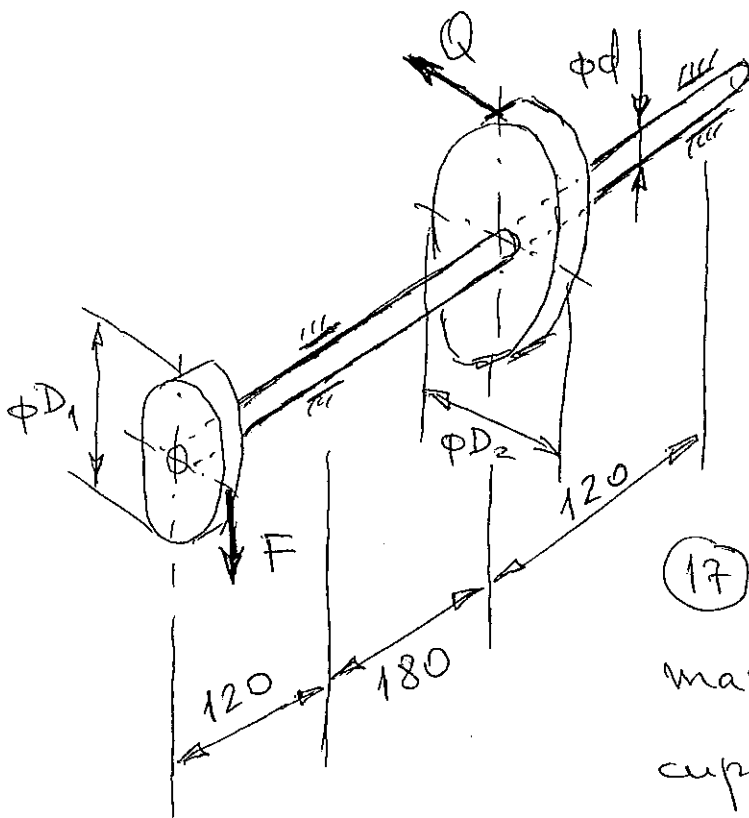
15) Tensiunea maximă din bară

are forma $\sigma_{\max} = k \cdot \frac{F}{t^2}$ iar constanta k are valoarea:

- a) $\frac{1}{5}$; b) $\frac{1}{3}$; c) $\frac{11}{9}$; d) $\frac{1}{9}$; e) nicio variantă corectă

16) Dimensiunea t a secțiunii are valoarea cuprinsă în intervalul:

- a) (5; ... 5,4) mm; b) (7,5; ... 7,8) mm; c) (3,4; ... 3,7) mm; d) (8,2; ... 9) mm; e) nicio variantă corectă



Dacă pentru bara
din figură se cunosc:

$$D_1 = 80 \text{ mm}; D_2 = 120 \text{ mm}$$

$$Q = 10 \text{ kN}; \sigma_a = 150 \text{ MPa},$$

atunci:

17) Momentul echivalent
maxim are valoarea, în kN.m,
cuprinsă în intervalul:

a) (7,5; ... 8); b) (1,7; ... 2); c) (0,8; ... 1); d) (3,6; ... 4)

e) nici o variantă corectă

18) Diametrul barei (d) are valoarea cuprinsă
în intervalul:

a) [16; ... 18] mm; b) [85; ... 87] mm; c) [50; 52] mm

d) [23; ... 25] mm; e) nici o variantă
corectă.