

CONCURSUL PROFESIONAL  
STIINTIFIC STUDENTESC DE REZIST. MATERIALELOR  
FAZA LOCALĂ MECANIC  
Bucuresti, 29.04.2011.

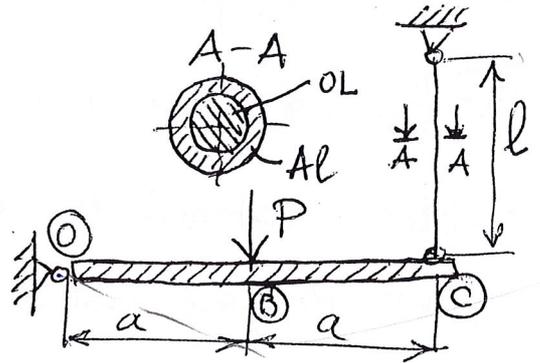
A) Se consideră bara rigidă OBC, susținută printr-un fir elastic de secțiune neomogenă. Cunosându-se:

$P = 6 \text{ kN}$ ,  $A_{Al} = 15 A_{OL} = A = 15 \text{ mm}^2$  și  $E_{OL} = 3 E_{Al} = 21 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ ,  
 $l = 0,7 \text{ m}$ , se cer:

1) Tensiunile  $\sigma_{OL} = ?$   $\sigma_{Al} = ?$  din fir.

- a)  $\sigma_{OL} = 100 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{Al} = 33,33 \text{ MPa}$ .
- b)  $\sigma_{OL} = 200 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{Al} = 66,66 \text{ MPa}$
- c)  $\sigma_{OL} = 200 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{Al} = 33,33 \text{ MPa}$
- d)  $\sigma_{OL} = 100 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{Al} = 66,66 \text{ MPa}$
- e)  $\sigma_{OL} = 150 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{Al} = 75 \text{ MPa}$

f) Niciuna din variantele anterioare nu este corectă.

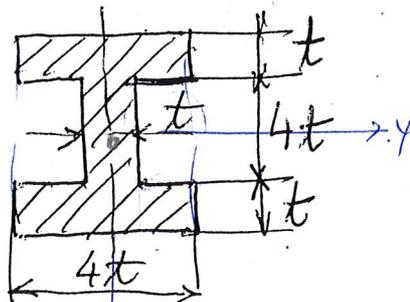
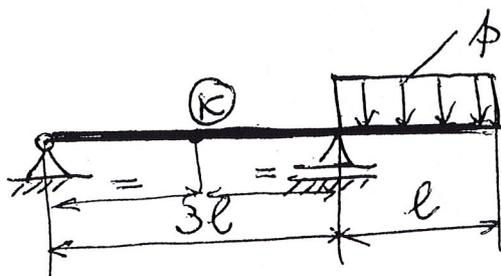


2) Deplasarea punctului B (punctul de aplicare a forței P) este:

- a)  $\delta_B = 0,66 \text{ mm}$ ; b)  $\delta_B = 1 \text{ mm}$ ; c)  $\delta_B = 0,33 \text{ mm}$ ; d)  $\delta_B = 0,5 \text{ mm}$

e)  $\delta_B = 1,25 \text{ mm}$ ; f) niciuna din variantele anterioare nu este corectă.

B) Grinda având forma, dimensiunile și secțiunea din figură este solicitată printr-o sarcină uniform distribuită de intensitate  $p$ .



Cunosându-se:  $\sigma_a = 100 \text{ MPa}$ ,  $t = 10 \text{ mm}$ ,  $l = 0,5 \text{ m}$ ,  
 $E = 21 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ , se cer:

Valoarea forței capabile,  $p_{cap}$  este:

a)  $p \approx 15 \frac{N}{mm}$ ; b)  $p \approx 25 \frac{N}{mm}$ ; c)  $p \approx 40 \frac{N}{mm}$ ; d)  $p \approx 50 \frac{N}{mm}$

e)  $p \approx 7 \frac{N}{mm}$ ; f) nicio variantă anterioară nu este corectă.

Valoarea sarcinii  $p$  astfel încât săgeata în punctul  $K$  să fie egală cu 1 mm este:

a)  $p = 8,2 \frac{N}{mm}$ ; b)  $p = 12,3 \frac{N}{mm}$ ; c)  $p = 18,5 \frac{N}{mm}$ ; d)  $p = 6,7 \frac{N}{mm}$

e)  $p = 4,2 \frac{N}{mm}$ ; f) niciun răspuns nu este corect.

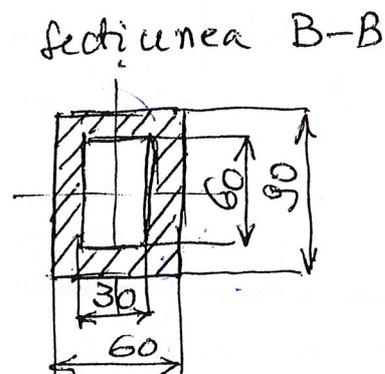
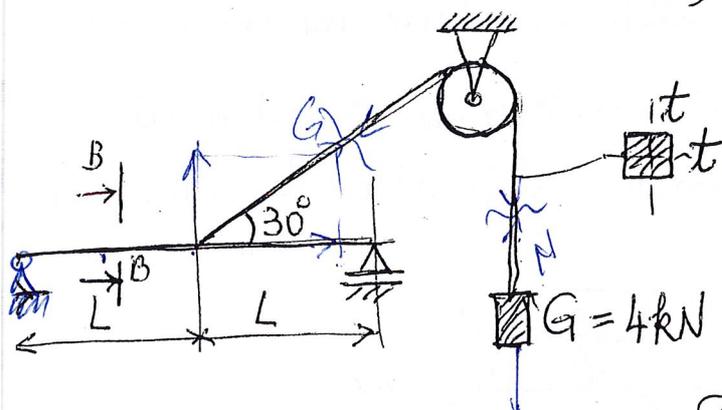
Se consideră sistemul din figura, alcătuit dintr-o grindă elastică și un fir care susține greutatea  $G$ .

Se cunosc:  $G = 4 \text{ kN}$ ,  $L = 1 \text{ m}$ ,  $E = 21 \cdot 10^4 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{afir} = 160 \text{ MPa}$ , cer:

dimensiunea  $t$  a secțiunii transversale a firului

este: a)  $t = 8 \text{ mm}$ ; b)  $t = 12 \text{ mm}$ ; c)  $t = 16 \text{ mm}$

d)  $t = 14 \text{ mm}$ ; e)  $t = 5 \text{ mm}$ ; f)  $t = 18 \text{ mm}$ .



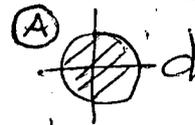
Tensiunea tangențială maximă  $\tau_{max}$  din grinda elastică este:

a)  $\tau_{max} \approx 0,37 \text{ MPa}$ ; b)  $\tau_{max} \approx 0,51 \text{ MPa}$ ; c)  $\tau_{max} \approx 0,72 \text{ MPa}$

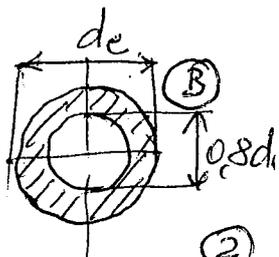
d)  $\tau_{max} \approx 0,84 \text{ MPa}$ ; e)  $\tau_{max} \approx 0,12 \text{ MPa}$ ; f)  $\tau_{max} \approx 0,95 \text{ MPa}$

D) Arborele din figură este realizat în două variante:

A) - secțiune plină circulară, de diametru  $d$

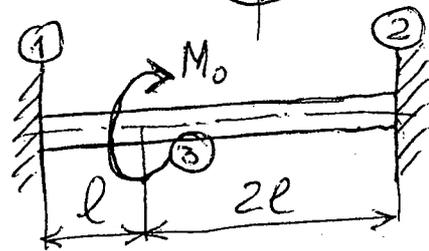


B) - secțiune inelară, de diametre  $D = d_e$  și  $d = 0,8 d_e$



7) Cunoscându-se că arile celor două secțiuni sunt egale, să se determine raportul  $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}}$

a)  $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,485$ ; b)  $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,625$ ; c)  $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,366$

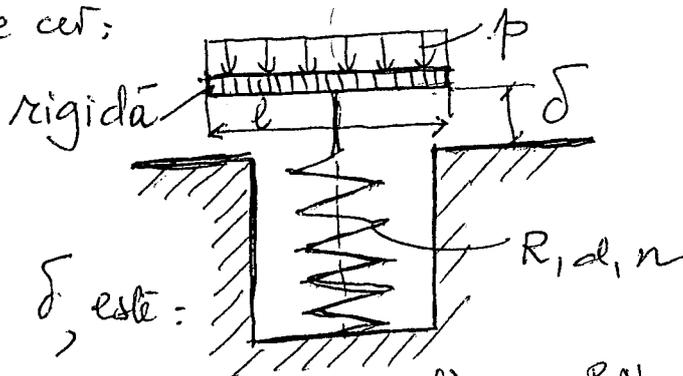


d)  $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,783$ ; e)  $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,215$ ; f) Niciuna din variante nu este corectă.

8) Dacă raportul rotirilor specifice  $\frac{\theta_{max}^A}{\theta_{max}^B} = k$ , atunci valoarea lui  $k$  este: a)  $2,31 = k$ ; b)  $k = 1,24$ ; c)  $k = 3,47$ ; d)  $k = 5,24$ ; e)  $k = 8,24$ ; f)  $k = 4,56$

E) Sistemul din figură, alcătuit dintr-o bară rigidă de lungime  $l = 0,3m$ , care se sprijină pe un arc având următoarele caracteristici:  $R = 50mm$ ,  $d = 8mm$ ,  $n = 8$  spire,  $G_{arc} = 8,5 \cdot 10^4 MPa$ , se cere:

$\delta = 10,2mm$



9) Valoarea sarcinii  $p$  pentru anulara jocului  $\delta$ , este:

a)  $p = 2 \frac{N}{mm}$ ; b)  $p = 4 \frac{N}{mm}$ ; c)  $p = 6 \frac{N}{mm}$ ; d)  $p = 8 \frac{N}{mm}$

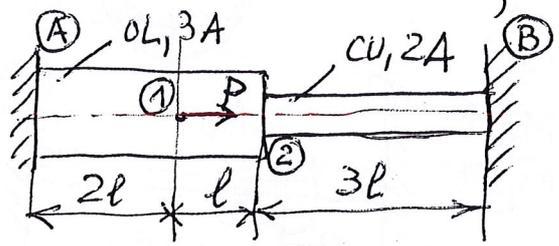
e)  $p = 10 \frac{N}{mm}$ ; f) niciun răspuns nu este corect.

10) Tensiunea maximă din arc  $\tau_{max}$  este:

a)  $\tau_{max} \in [260, 270] MPa$ ; b)  $\tau_{max} \in [270, 275] MPa$ ; c)  $\tau_{max} \in [275, 280] MPa$ ; d)  $\tau_{max} \in [280, 285] MPa$ ; e)  $\tau_{max} \in [290, 295] MPa$ ; f)  $\tau_{max} \in [295, 300] MPa$

11) Bara din figură, alcătuită din două tronsoane, este sollicitată în forța P. Cunoscându-se  $A_{OL} = 3A$ ,  $A_{CU} = 2A$  și

$E_{OL} = 2E_{CU} = 2 \cdot 10^5 \text{ MPa}$ , se cere valoarea raportului



$$\frac{N_{A1}}{N_{2B}} = k$$

- $k = -2,44$ ; **b)**  $k = -4,88$ ; **c)**  $k = 2,44$ ; **d)**  $k = 4,88$ ;  
 $k = 3,66$ ; **f)**  $k = -3,66$ .

12) Cunoscându-se  $\sigma_{a_{OL}} = 160 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{a_{CU}} = 90 \text{ MPa}$ , și  $A = 100 \text{ mm}^2$ , valoarea

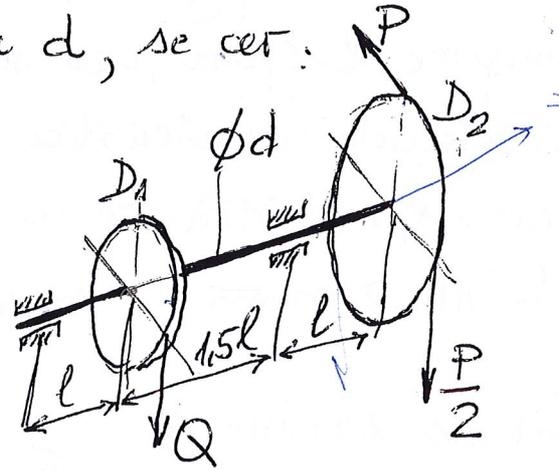
forței capabile  $P_{cap}$  aparține intervalului:

- $P_{cap} \in [45, 50] \text{ kN}$ ; **b)**  $P_{cap} \in [50, 55] \text{ kN}$ ; **c)**  $P_{cap} \in [55, 60] \text{ kN}$   
 $P_{cap} \in [60, 65] \text{ kN}$ ; **e)**  $P_{cap} \in [65, 70] \text{ kN}$ ; **f)**  $P_{cap} \in [70, 75] \text{ kN}$

Pentru arborele din figură, de diametru d, se cer:

13) Valoarea forței Q pentru echilibru:

- $Q = 4 \text{ kN}$ ; **b)**  $Q = 6 \text{ kN}$ ; **c)**  $Q = 8 \text{ kN}$   
 $Q = 10 \text{ kN}$ ; **e)**  $Q = 12 \text{ kN}$ ; **f)**  $Q = 14 \text{ kN}$ .



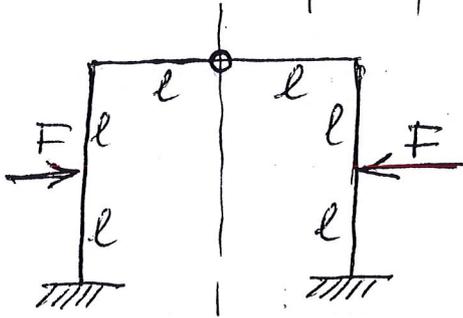
14) Diametrul d al arborelui este:

- a)**  $d \approx 45,8 \text{ mm}$ ; **b)**  $d \approx 28,3 \text{ mm}$ ; **c)**  $d \approx 37,4 \text{ mm}$   
 $d \approx 64,9 \text{ mm}$ ; **e)**  $d \approx 53,2 \text{ mm}$ ; **f)** niciun răspuns nu e corect.

se cunosc:  $P = 10 \text{ kN}$ ,  $\sigma_a = 200 \text{ MPa}$ ,  $l = 250 \text{ mm}$

$$D_1 = 200 \text{ mm}, D_2 = 320 \text{ mm}$$

H) Cadrul din figură de rigiditate constantă ( $Ei = \text{constant}$ ) este solicitat prin forțele  $F$ , ca în figură



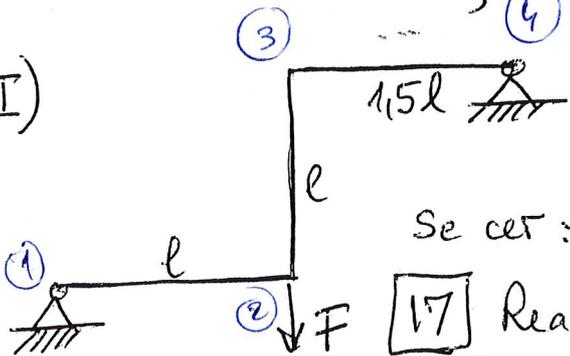
[15] Forța axială din bara orizontală este:

- a)  $N = 0,625F$  ; b)  $N = 0,3125F$  ;
- c)  $N = 1,25F$  ; d)  $N = 0,1562F$  ;
- e)  $N = 2,5F$  ; f)  $N = 0,4375F$ .

[16]  $|M_{\max}| = ?$  (valoarea momentului maxim în modul)

- a)  $|M_{\max}| = 0,275 Fl$  ; b)  $|M_{\max}| = 0,125 Fl$  ; c)  $|M_{\max}| = 0,425 Fl$
- d)  $|M_{\max}| = 0,14 Fl$  ; e)  $|M_{\max}| = 0,825 Fl$  ; f)  $|M_{\max}| = 0,375 Fl$ .

I)



Cadrul din figură de rigiditate  $Ei = \text{constantă}$  este solicitat prin forța  $F$

Se cere:

[17] Reacțiunea orizontală din 4 ( $X = H_4$ ) este:

- a)  $X \approx 0,49F$  ; b)  $X \approx 0,75F$  ;
- c)  $X \approx 0,62F$  ; d)  $X \approx 0,12F$  ;
- e)  $X \approx 0,35F$  ; f) niciun răspuns nu e corect.

[18] Momentul maxim în valoare absolută este:

- a)  $M_{\max} = 0,425 Fl$  ; b)  $M_{\max} = 0,243 Fl$  ;
- c)  $M_{\max} = 0,549 Fl$  ; d)  $M_{\max} = 0,796 Fl$  ;
- e)  $M_{\max} = 0,683 Fl$  ; f)  $M_{\max} = 0,843 Fl$