

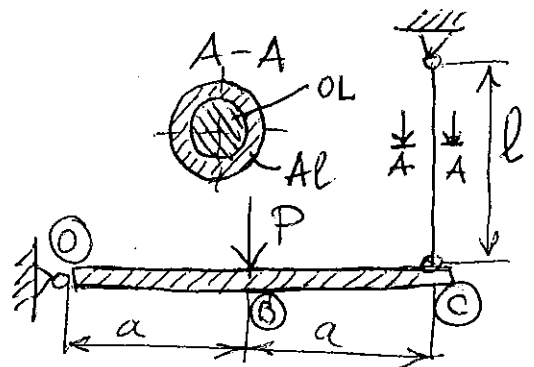
CONCURSUL PROFESIONAL
STIINȚIFIC STUDENTESC DE REZIST. MATERIALELOR
FAZA LOCALĂ - NEMECANIC
București, 29.04.2011.

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.

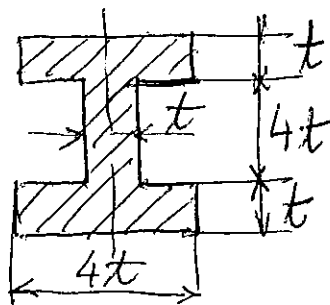
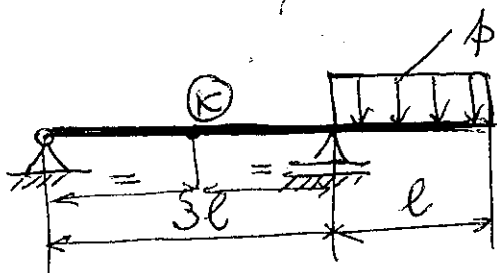
- a) $\sigma_{OL} = 100 \text{ MPa}$, $\sigma_{AL} = 33,33 \text{ MPa}$.
- b) $\sigma_{OL} = 200 \text{ MPa}$, $\sigma_{AL} = 66,66 \text{ MPa}$
- c) $\sigma_{OL} = 200 \text{ MPa}$, $\sigma_{AL} = 33,33 \text{ MPa}$
- d) $\sigma_{OL} = 100 \text{ MPa}$, $\sigma_{AL} = 66,66 \text{ MPa}$
- e) $\sigma_{OL}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

3) 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.

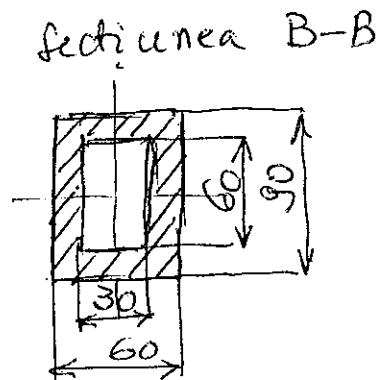
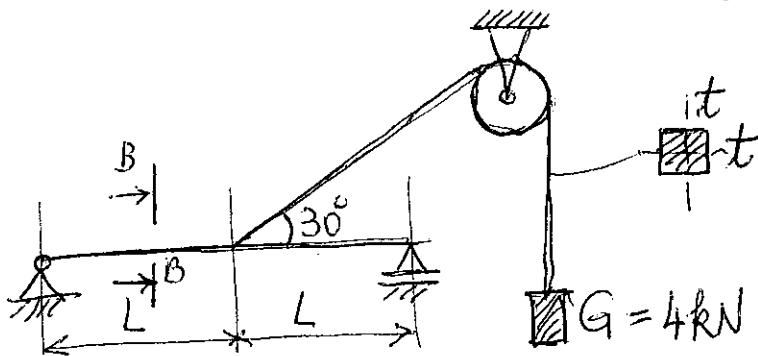
4) Valoarea sarcinii p astfel încât săgeata în punctul (K) să fie egală cu 1 mm este:

- 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.

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

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

6) 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) $t = 18 \text{ mm}$



6) Tensiunea tangențială maximă τ_{max} din grinda elastică este:

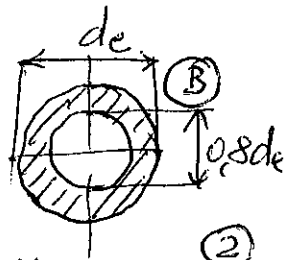
- a) $\tau_{max} \approx 0,37 \text{ MPa}$; b) $\tau_{max} \approx 0,51 \text{ MPa}$; c) $\tau_{max} \approx 0,72 \text{ MPa}$
d) $\tau_{max} \approx 0,84 \text{ MPa}$; e) $\tau_{max} \approx 0,12 \text{ MPa}$; f) $\tau_{max} \approx 0,95 \text{ MPa}$

D) Arborele din figură este realizat în două variante:

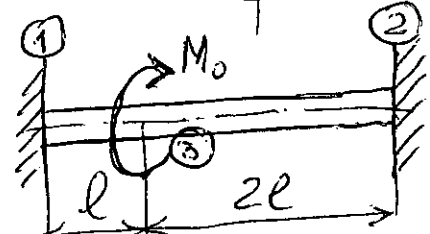
A) - secțiune plină circulară, de diametru d



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



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) $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,366$

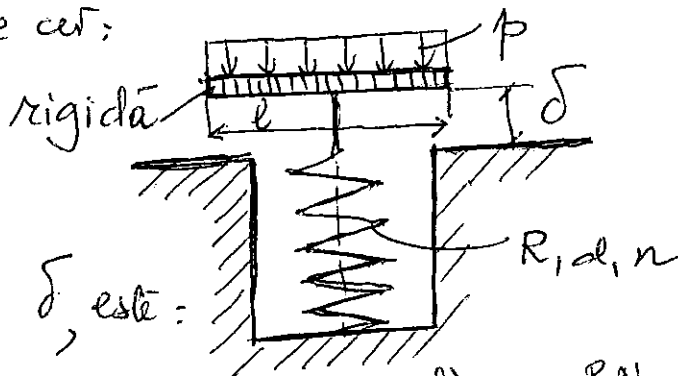
d) $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,783$; e) $\frac{M_A^{cap}}{M_B^{cap}} = 0,215$; f) Niciuna din variante nu este corectă.

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:



9) Valoarea sarcinii p pentru anulara jocului δ , este:

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

e) $p = 10 \frac{N}{mm^2}$; f) niciun răspuns nu este corect.

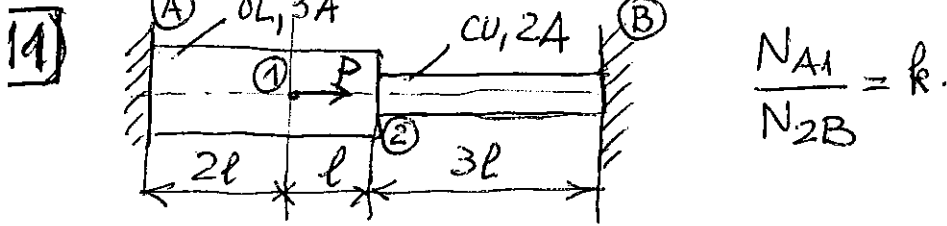
10) Tensiunea maximă din arc τ_{max} este:

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) $\tau_{max} \in [280, 295] MPa$; f) $\tau_{max} \in [295, 300] MPa$

F) Bara din figură, alcătuită din două tronsoane, este solicitată prin forța P. Cunoscându-se $A_{OL} = 3A$, $A_{cu} = 2A$ și

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

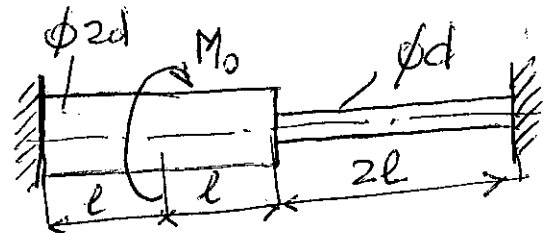


- a) $k = -2,44$; b) $k = -4,88$; c) $k = 2,44$; d) $k = 4,88$;
 e) $k = 3,66$; f) $k = -3,66$.

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:

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

G) Arborele din figură, realizat în două tronsoane, este solicitat la torsiune prin cuplul M_0 . Cunoscându-se $\tau_a = 100 \text{ MPa}$ și $M_0 = 20 \text{ kNm}$, să se determine:



13) $\frac{M_A}{M_B} = k = ?$

- a) $k \in [30, 31]$; b) $k \in [31, 32]$; c) $k \in [32, 33]$;
 d) $k \in [33, 34]$; e) $k \in [34, 35]$; f) $k \in [35, 36]$

14) diametrul necesar $d_{nec} = ?$

- a) $d \approx 30 \text{ mm}$; b) $d \approx 40 \text{ mm}$; c) $d \approx 50 \text{ mm}$; d) $d \approx 60 \text{ mm}$;
 e) $d \approx 70 \text{ mm}$; f) $d \approx 80 \text{ mm}$.

Vezi na 5

H) Sistemul din figură este solicitat prin forța P.

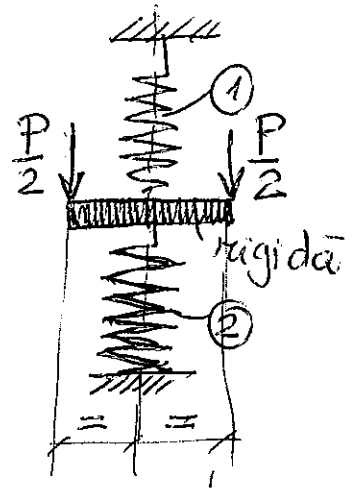
Cunoscându-se: $\sigma_a = 300 \text{ MPa}$; $G = 8,5 \cdot 10^4 \text{ MPa}$

$$R_1 = 1,2 R_2 = 60 \text{ mm}$$

$$d_1 = 1,2 d_2 = d \text{ mm}$$

$$P = 0,44 \text{ kN}$$

$n_1 = n_2 = 10 \text{ spiră}$, să se determine:



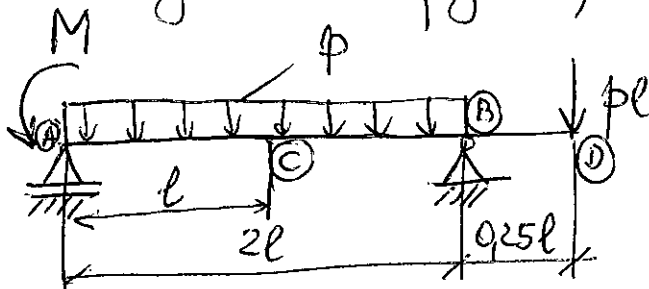
15) diametrul $d = ?$

- a) $d \approx 4,5 \text{ mm}$; b) $d \approx 3,8 \text{ mm}$; c) $d \approx 5,8 \text{ mm}$
 d) $d \approx 6,7 \text{ mm}$; e) $d \approx 7,3 \text{ mm}$; f) $d \approx 8,3 \text{ mm}$.

16) Pentru $d = 10 \text{ mm}$, să se calculeze deplasarea corpului rigid.

- a) $\delta \approx 39 \text{ mm}$; b) $\delta \approx 45 \text{ mm}$; c) $\delta \approx 12 \text{ mm}$; d) $\delta \approx 18 \text{ mm}$
 e) $\delta \approx 35 \text{ mm}$; f) $\delta \approx 62 \text{ mm}$.

I) Pentru grinda din figură, se cere:



17)

Să se determine valoarea momentului M astfel încât

$$|M_A| = |M_B|$$

- a) $M = 0,5 ql^2$; b) $M = 0,25 ql^2$; c) $M = 0,75 ql^2$
 d) $M = ql^2$; e) $M = 1,25 ql^2$; f) $M = 1,5 ql^2$

18) Raportul $\frac{M_C}{M_B} = k$ este:

- a) $k = 1$; b) $k = \frac{1}{2}$; c) $k = 2$; d) $k = -1$; e) $k = 1,25$
 f) niciun răspuns nu e corect.

