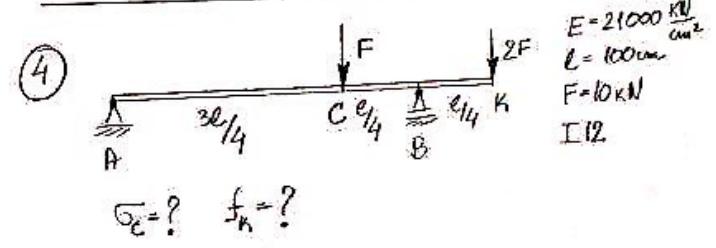
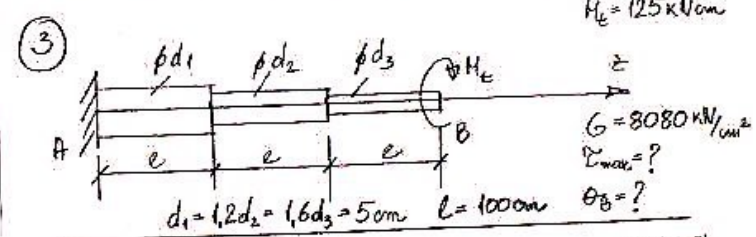
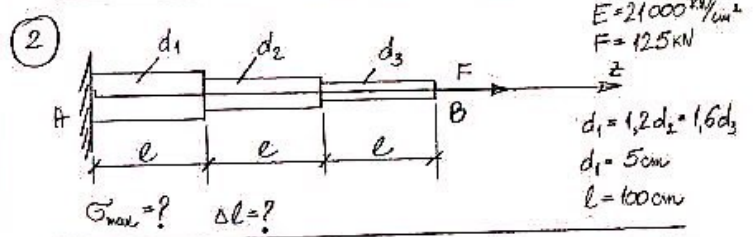
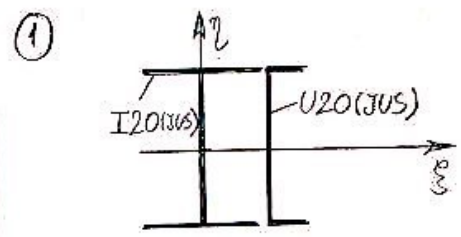


**Писмени испит из ОТПОРНОСТИ МАТЕРИЈАЛА**  
 28.09.2009.

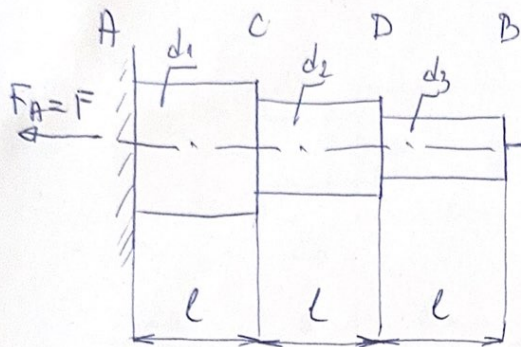
- За попречни пресек приказан на скици одредити главне тежишне моменте инерције.
- Подужно напругнути носач променљивог кружног попречног пресека оптерећен је силом  $F$  према скици.  
 А) 1 група: Одредити максималну вредност силе  $F$  ако је дозвољени напон у штапу  $\sigma_s = 24 \text{ kN/cm}^2$ ,  
 2. група: Одредити максимални напон у штапу ако је сила  $F = 125 \text{ kN}$ .  
 Б) Одредити померање пресека В.
- Вратило променљивог пресека оптерећено је моментом увијања на слободном крају.  
 А) 1 група: Одредити максималну вредност момента ако је дозвољени напон  $12 \text{ kN/cm}^2$ .  
 2. група: Одредити максимални напон у вратилу ако је  $M = 125 \text{ kNm}$ .  
 Б) Одредити угао увијања пресека В.
- Греда са прегустом константне крутости оптерећена је према скици.
  - Нацртати статичке дијаграме.
  - Користећи задате бројне вредности одредити нормални напон у пресеку С.
  - Одредити угиб пресека К, прво у општим бројевима, а затим у см.

Напомена:  
 - Испит траје три сата.  
 - Дозвољена је само штампана литература – не забирати!  
 - Резултати ће бити објављени до уторка у 18 сати.  
 у Београду, 28.09.2009

2. ГРУПА



OKT 09'



$$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$$

$$F = 125 \text{ kN}$$

$$d_1 = 1.2 d_2 = 1.6 d_3 = 5 \text{ cm}$$

$$l = 100 \text{ cm}$$

$$d_2 = \frac{5}{1.2} = 4.167 \text{ cm}$$

$$d_3 = \frac{5}{1.6} = 3.125 \text{ cm}$$

$\sigma_{\max}, \Delta L = ?$

$$A_{AC} = \frac{d_1^2 \pi}{4} \quad A_{CD} = \frac{d_2^2 \pi}{4} \quad A_{DB} = \frac{d_3^2 \pi}{4}$$

$$\Delta L = F \left( \frac{l}{A_{AC} E} + \frac{l}{A_{CD} E} + \frac{l}{A_{DB} E} \right)$$

$$\Delta L = 29.96 \text{ cm}$$

$$\sigma_{AC} = \frac{F}{A_{AC}} = 6.37 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{CD} = \frac{F}{A_{CD}} = 7.30 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{DB} = \frac{F}{A_{DB}} = 16.30 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{\max} = \sigma_{DB} = 16.3 \text{ kN/cm}^2$$

II рупна: одредити  $F_{\max}$  ако је  $\sigma_d = 24 \text{ kN/cm}^2$

$$\sigma_{\max} = \sigma_{DB} = \frac{F}{A_{DB}} \leq \sigma_d \rightarrow F_{\max} \leq 184.1 \text{ kN}$$

ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ  
 ОТПОРНОСТИ МАТЕРИЈАЛА

- 16 јун 2010 -

- За попречни пресек приказан скицом, користећи задати почетни координатни систем, израчунати главне тежишне моменте инерције и скицирати елипсу инерције.
- Челични штап АВ кружног попречног пресека уклаштен је једним крајем и оптерећен према скици. Између десног краја штапа и зида, пре оптерећења постојао је зазор  $\delta_0 = 1 \text{ mm}$ .
  - Одредити вредност силе у случају да штап само додирне десни крај зида ( $\sigma_B = 0$ ).
  - За тако израчунату вредност силе, израчунати напон у пресеку С.
- Статички одређено челично вратило АВС, променљивог кружног прстенастог попречног пресека, оптерећено је на увијање према скици.
  - Нацртати дијаграм момената увијања по дужини вратила  $M_t(z)$ .
  - Димензионисати вратило на основу дозвољеног напона смицања  $\tau_d$ .
  - Одредити угао увијања пресека С.

Сви потребни подаци дати су уз скицу задатка.
- Гредни носач променљиве крутости оптерећен је према скици. Користећи везу  $M = F l$ 
  - Наћи отворе ослонаца и нацртати статичке дијаграме у функцији општих бројева  $F$  и  $l$ .
  - Израчунати угиб на крају прелуста (тачка С) у функцији општих бројева  $F, l, E$  и  $I$ .
  - Израчунати вредност највећег нормалног напона, ако је попречни пресек стандардни I 14 профил (ЈУС Ц 53.131).

Напомене:

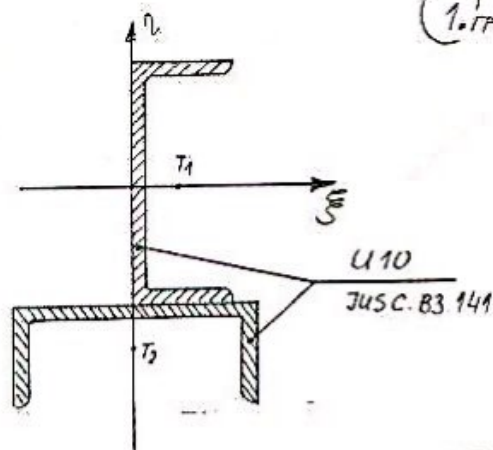
- Дозвољена је само штампана литература (не збирке).
- На насловној страни задатка обавезно уписати број групе задаткака арапским словима (1 или 2).
- Испит траје три сата.
- Резултати ће бити објављени до петка, 16. 06. 2010. год. у 18<sup>h</sup>.

- у Београду, 16. 06. 2010 год.

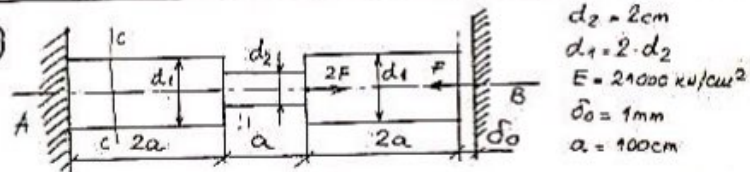
- Из Кабинета -

(1. ГРУПА)

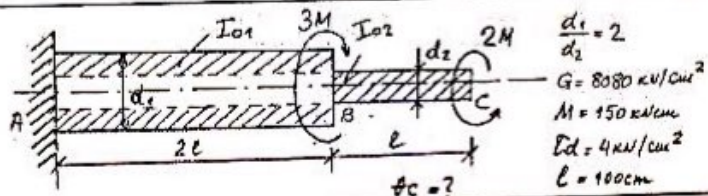
1\*



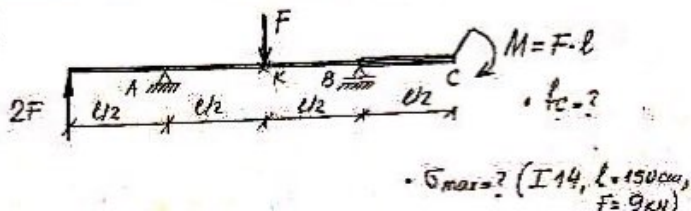
2\*



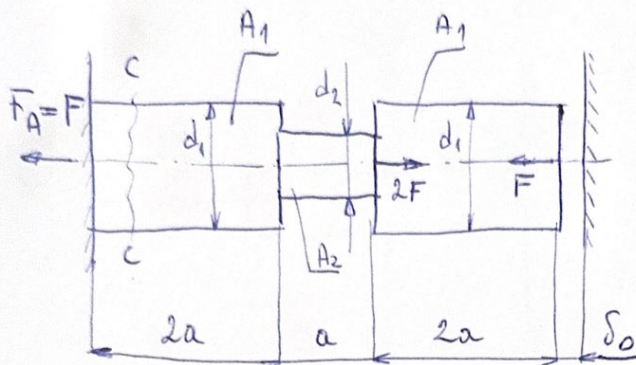
3\*



4\*



29H10'



$$A_1 = \frac{d_1^2 \pi}{4} = 12.57 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = \frac{d_2^2 \pi}{4} = 3.14 \text{ cm}^2$$

$$\Delta L = \delta_0$$

$$\Delta L = 2F \left( \frac{2a}{A_1 E} + \frac{a}{A_2 E} \right) - F \left( \frac{2a}{A_1 E} + \frac{a}{A_2 E} + \frac{2a}{A_1 E} \right) = \delta_0$$

$$F = 65.94 \text{ kN}$$

$$\sigma_{c-c} = \frac{F}{A_1} = \frac{65.94}{12.57} = 5.2 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$d_2 = 2 \text{ cm}$$

$$d_1 = 2d_2 = 4 \text{ cm}$$

$$E = 21000 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\delta_0 = 1 \text{ mm} = 0.1 \text{ cm}$$

$$a = 100 \text{ cm}$$

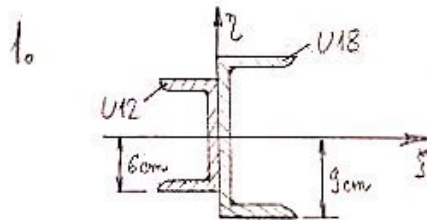
$$F = ? \quad (\delta_0 \rightarrow 0)$$

$$\sigma_{c-c} = ?$$

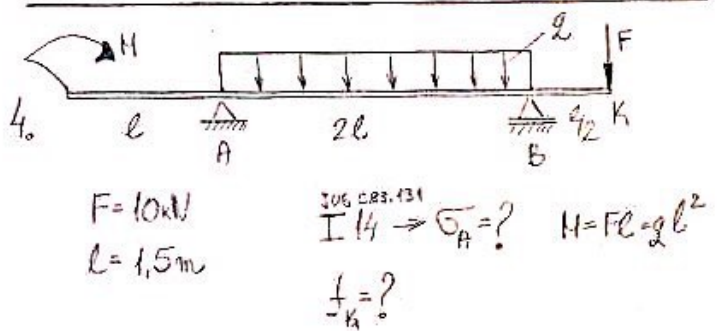
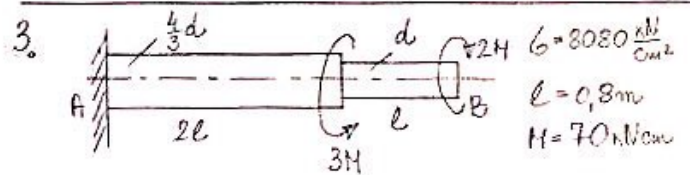
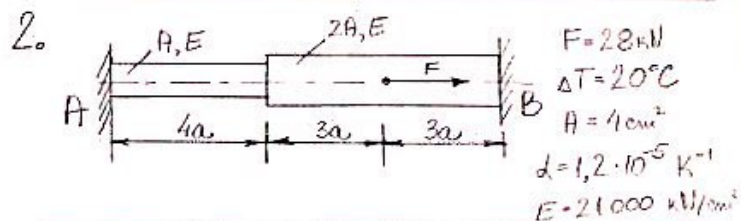
**Писмени испит из ОТПОРНОСТИ МАТЕРИЈАЛА**  
 Јуни испитни рок 2011.

1. За попречни пресек приказан на скици одредити главне тежишне моменте инерције и скицирати елипсу инерције.
2. Подужно напрегнути носач променљивог попречног пресека оптерећен је механичком силом  $F$  и загрејан за температуру  $\Delta T = 20^\circ\text{C}$  (види скицу). Одредити реакције у ослонцима и максимални напон у конструкцији користећи задате податке ( $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ,  $E = 21000 \text{ kN/cm}^2$ ).
3. Вратило променљивог пресека оптерећено је моментима увијања  $M_1$  и  $M_2$ .
  - Скицирати дијаграм момената увијања.
  - Димензионисати носач ако је задат дозвољени напон  $\tau_d = 8 \text{ kN/cm}^2$  (заокружити на цео број милиметара).
  - Одредити угао увијања пресека В ако је  $G = 8080 \text{ kN/cm}^2$ .
4. Грџа са препустима константне крутости оптерећена је према скици.
  - Одредити реакције у ослонцима А и В и скицирати статичке дијаграме.
  - Одредити угиб пресека К у општим бројевима ( $F, l, E, I$ ) ако је  $M = Fl = ql^2$ .
  - Користећи задате бројне вредности одредити нормални напон у задатом пресеку (попречни пресек је стандардни I-профил).

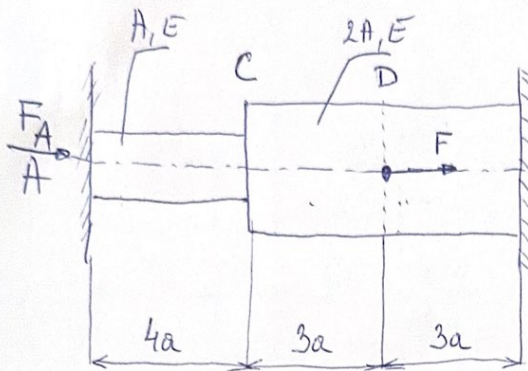
- Напомене:
- Испит траје три сата
  - Дозвољена је само штампана литература – не убижи!
  - Резултати ће бити објављени до петка у 16 сати.
- у Београду, 15.06.2011.



2. Опште  
 ЈОС с. 83. 144



ЗУН 11'



$$F = 20 \text{ kN} \quad A = 4 \text{ cm}^2$$

$$\Delta T = 20^\circ \text{C} \quad \alpha = 1.2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$$

$$F_A, F_B, \sigma_{\max} = ?$$

Укладамо ослонац B уз услов  $\Delta L = 0$

$$\Delta L = F \left( \frac{4a}{AE} + \frac{3a}{2AE} \right) - F_B \left( \frac{4a}{AE} + \frac{3a}{2AE} \right) + \alpha \cdot \Delta T \cdot 10a = 0$$

$$20 \left( \frac{11}{2.4 \cdot 21000} \right) - F_B \left( \frac{14}{2.4 \cdot 21000} \right) + 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 20 \cdot 10 = 0$$

$$F_B = \frac{254}{5} \text{ kN} \quad \boxed{F_B = 50.8 \text{ kN}}$$

$$\sum F = 0 \rightarrow F_A + F - F_B = 0 \rightarrow \boxed{F_A = 22.8 \text{ kN}}$$

$$\sigma_{AC} = \frac{F_A}{A} = 5.7 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{CD} = \frac{F_A}{2A} = 2.85 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{DB} = \frac{F_A + F}{2A} = 6.35 \text{ kN/cm}^2$$

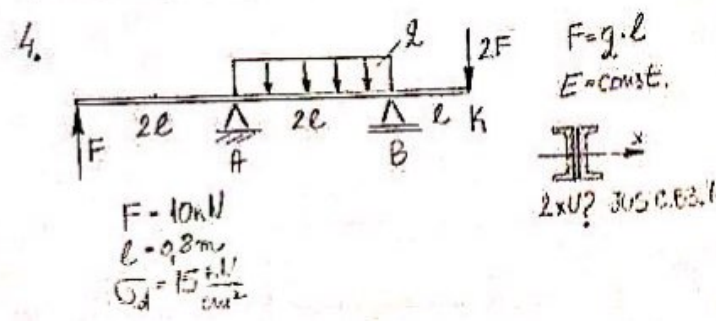
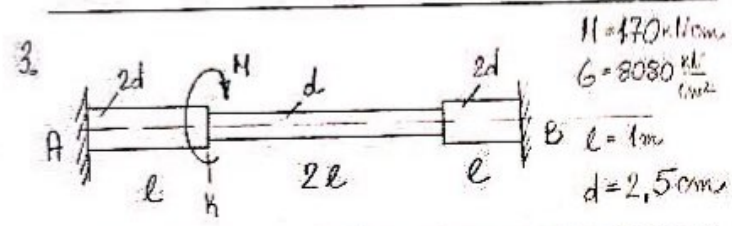
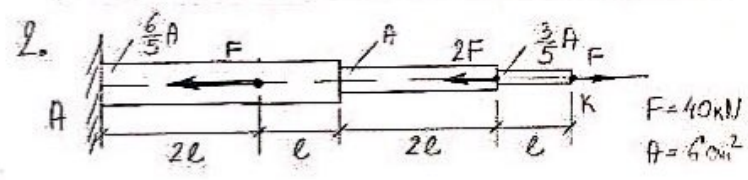
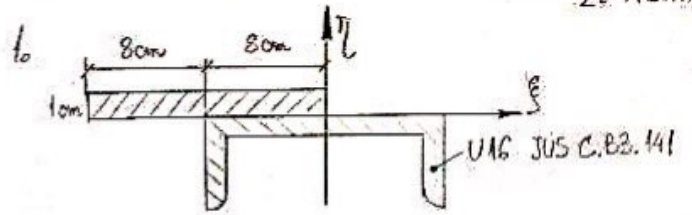
$$\sigma_{\max} = \sigma_{DB} = 6.35 \text{ kN/cm}^2$$

**Писмени испит из ОТПОРНОСТИ МАТЕРИЈАЛА**  
Јануарски испитни рок 2012.

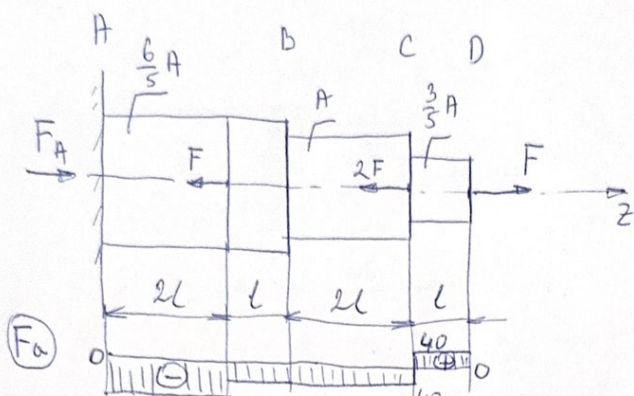
- За попречни пресек приказан на скици, користећи задати почетни координатни систем ( $\xi, \eta$ ), одредити главне тежишне моменте инерције  $I_1$  и  $I_2$ .
- Подужно напрегнути носач променљивог попречног пресека оптерећен је концентрисаним силама (види скицу).
  - Одредити реакцију у ослопцу А и нацртати дијаграм подужних сила.
  - Одредити померање пресека К у општим бројевима  $F, l, E, A$ .
  - За колико степени ( $^{\circ}\text{C}$ ) би требало загрејати или охладити носач тако да померање пресека К буде 0? ( $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ,  $E = 20\,000 \text{ kN/cm}^2$ )
- Вратило променљивог пресека оптерећено је моментом увијања  $M$ .
  - Одредити реакције ослопаца и скицирати дијаграм момената увијања
  - Одредити угао увијања пресека К ( $\gamma$ ) ако је  $G = 8080 \text{ kN/cm}^2$ .
- Греда са препустима константне крутости оптерећена је према скици.
  - Одредити реакције у ослопцима А и В и скицирати статичке дијаграме.
  - Одредити угиб пресека К у општим бројевима ( $F, l, E, I$ ).
  - Димензионисати носач на основу момента савијања у пресеку В. Попречни пресек чине два стандардна U профила (види скицу).

Напомене:  
 • Испит траје **три сата и 15 минута**.  
 • Дозвољена је само штампана литература – не збирке!  
 • Резултати ће бити објављени до петка у 16 сати.

у Београду, 08.02.2012.



# ЏАН 12'



$F = 40 \text{ kN}$       $F_A = ?$   
 $A = 6 \text{ cm}^2$       $\Delta k = ?$  (оноти др)  
 $\alpha = 1.2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$       $\Delta T = ?$  ( $\Delta k \rightarrow 0$ )  
 $E = 20000 \text{ kN/cm}^2$

$$\sum F_i = 0 \rightarrow F_A - F + F - 2F = 0 \rightarrow F_A = 80 \text{ kN}$$

$$\Delta k = -F \left( \frac{2 \cdot l}{\frac{6}{5} A E} \right) - 2F \left( \frac{3l}{\frac{6}{5} A E} + \frac{2l}{A E} \right) + F \left( \frac{3l}{\frac{6}{5} A E} + \frac{2l}{A E} + \frac{l}{\frac{3}{5} A E} \right)$$

$$\Delta k = -\frac{9}{2} \frac{F l}{A E}$$

$$\Delta k + \alpha \cdot \Delta T \cdot l = 0$$

$$-\frac{9}{2} \frac{40 \cdot l}{6 \cdot 20000} + 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot \Delta T \cdot l = 0 \quad | \cdot \frac{1}{l}$$

$$\Delta T = 125^\circ$$



ПИСМЕНИ ИСПИТ ИЗ  
 ОТПОРНОСТИ МАТЕРИЈАЛА

- фебруар 2012 -

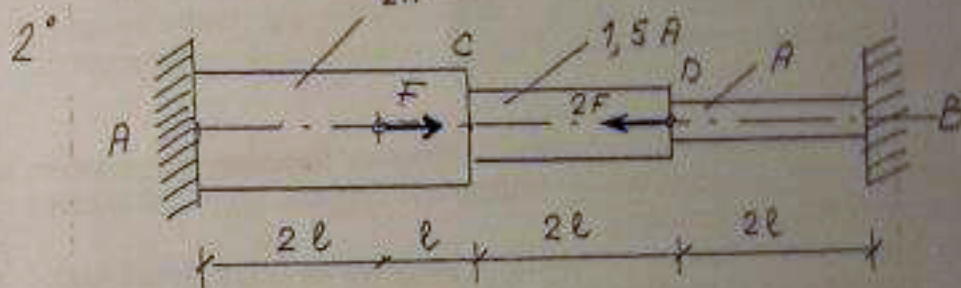
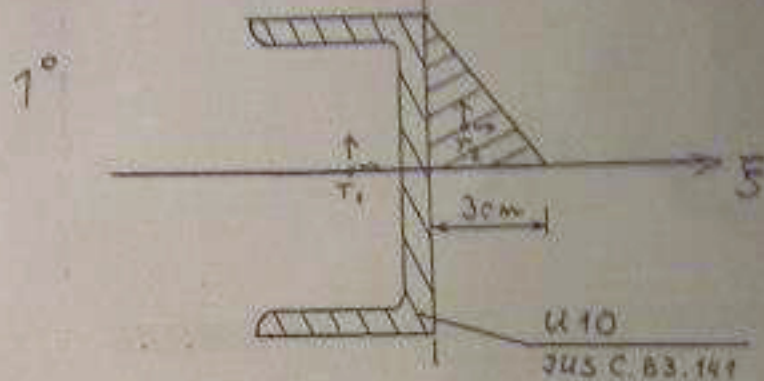
1. За попречни пресек приказан скицом, користећи задати почетни координатни систем, израчунати главне тежишне моменте инерције и скицирати елипсу инерције.
2. Челични штап ACDB променљивог кружног попречног пресека уклештен је на оба краја и оптерећен према скици.
  - а) Одредити реакције у ослоњцима и нацртати дијаграм подужних сила по дужини вратила,
  - б) Одредити вредност нормалног напона у пољу DB ( $\sigma_{DB} = ?$ ) користећи податке који су задати уз скицу.
3. Челично вратило ABCD, променљивог кружног попречног пресека, оптерећено је на увијање према скици. Одредити угао увијања вратила у пресеку D. Сви потребни подаци дати су уз скицу задатка.
4. Гредни носач константне крутости оптерећен је према скици. Користећи везу  $M = F l = q l^2$ 
  - а) нацртати статичке дијаграме у функцији општих бројева  $q$  и  $l$ ,
  - б) израчунати угиб на крају препуста ( $f_{K2} = ?$ ) у функцији општих бројева  $q, l, E$  и  $I$ ,
  - в) одредити вредност максималног напона смицања. Подаци су дати уз скицу

Напомене:

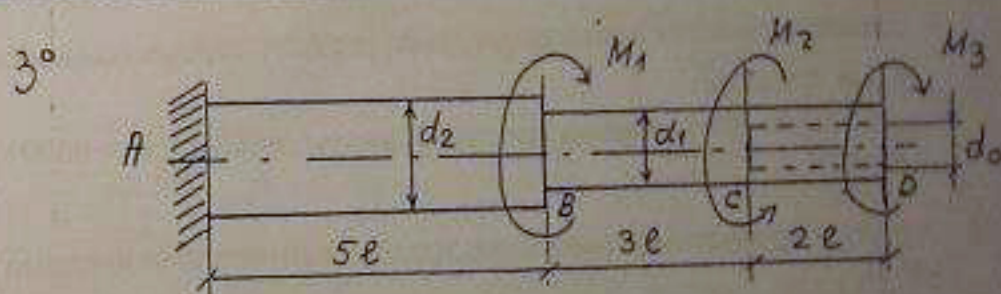
- Дозвољена је само штампана литература.
- На насловној страни задатка обавезно уписати број групе задатака арапским словима (1 или 2) и име професора.
- Испит траје три сата.
- Резултати ће бити објављени у среду, 29. 02. 2012. год. до 13<sup>h</sup>.

у Београду, 27. 02. 2012. год.

- Из Кабинета -



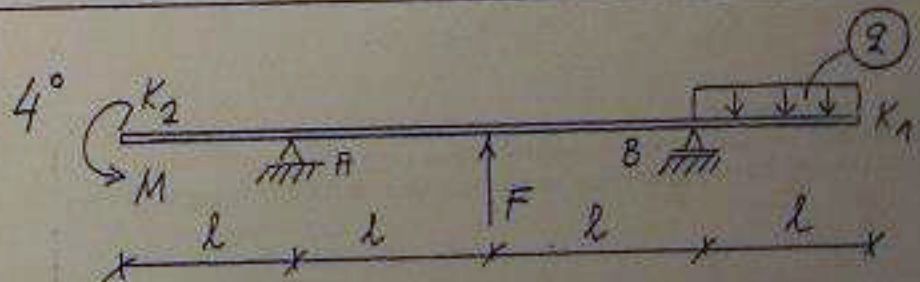
$F_A, F_B = ?$   
 $\sigma_{DB} = ?$   
 $F = 29 \text{ kN}$   
 $A = 4 \text{ cm}^2$



$d_0 = 1,5$   
 $d_1 = 3e$   
 $d_2 = 6e$   
 $M_1 = 2$   
 $M_2 = 6$   
 $M_3 = ?$

$G = 8080 \text{ kN/cm}^2 ; \theta_D = ?$

$M = 30 \text{ kNm} ; l$

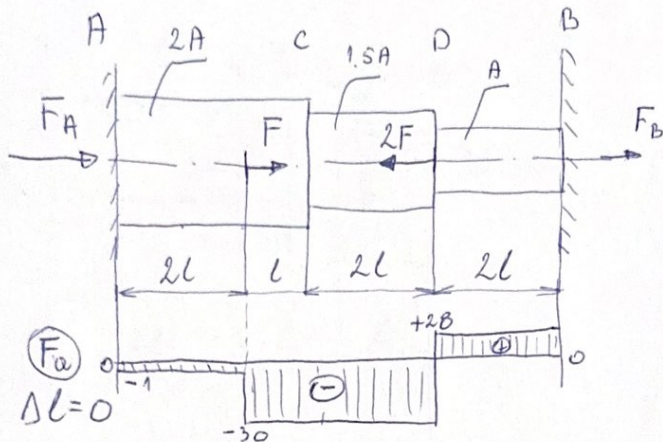


$M = F l = 9e$   
 $f_{K2} = ?$

$\tau_{max} = ?$   
 $F = 20 \text{ kN}$

$\tau_{10} / 305 \text{ C. B3}$

ΦE6 12'



$$F_A, F_B = ? \quad \sigma_{DB} = ?$$

$$F = 29 \text{ kN} \quad A = 4 \text{ cm}^2$$

$$F \left( \frac{2l}{2AE} \right) - 2F \left( \frac{3l}{2AE} + \frac{2l}{1.5AE} \right) + F_B \left( \frac{3l}{2AE} + \frac{2l}{1.5AE} + \frac{2l}{AE} \right) = 0$$

$$F_B = 28 \text{ kN}$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_A + F_B + F - 2F = 0 \rightarrow F_A = 1 \text{ kN}$$

$$\sigma_{DB} = \frac{F_B}{A} = \frac{28}{4} = 7 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Писмени испит из ОМ  
-Јануар 2013.-

1. За попречни пресек приказан скицом, користећи задати почетни координатни систем, израчунати главне тежишне моменте инерције и скицирати елипсу инерције.
2. Штап променљивог попречног пресека оптерећен је аксијалним силама према скици.
  - а) Нацртати дијаграм аксијалних сила и одредити укупну промену дужине штапа у општим бројевима.
  - б) Одредити максималну вредност напона у вратилу, ако је  $P=100\text{kN}$  и  $d=4\text{cm}$ .
3. Статички неодређено вратило променљивог попречног пресека оптерећено је на увијање према скици.
  - а) Одредити отпоре ослонаца и нацртати дијаграм момената увијања по дужини вратила у општим бројевима.
  - б) Димензионисати вратило ( $d=?$ ) према максималном дозвољеном смичућем напону ако је  $M_T=400\text{kNcm}$  и  $\tau_D=6\text{ kN/cm}^2$ .
4. Гредни носач константне крутости оптерећен је према скици.
  - а) Одредити отпоре ослонаца и нацртати статичке дијаграме у функцији општих бројева  $q$  и  $l$ .
  - б) Израчунати угиб на крају препуста (тачка  $K$ ) у функцији општих бројева  $q$ ,  $l$ ,  $E$  и  $I$ .
  - в) Израчунати вредност нормалног напона у пресеку  $A$ .Све потребне бројне вредности задате су уз скицу.

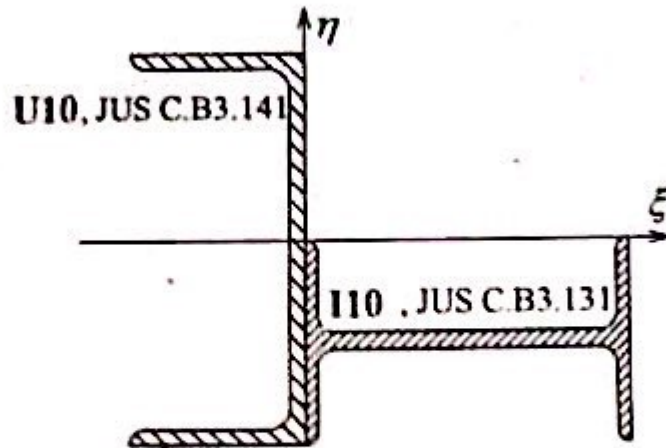
Напомене:

- Испит траје три сата.
- Дозвољена је само штампана литература – не збирке!
- Резултати ће бити објављени најкасније до среде 6.02.2013. у 18 сати.
- у Београду, 04.02.2013.

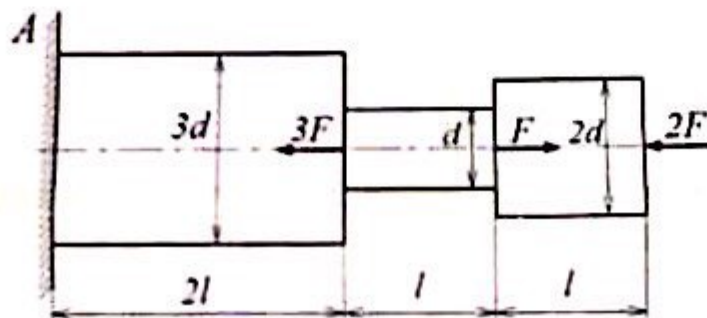
Из Кабинета

Група 1

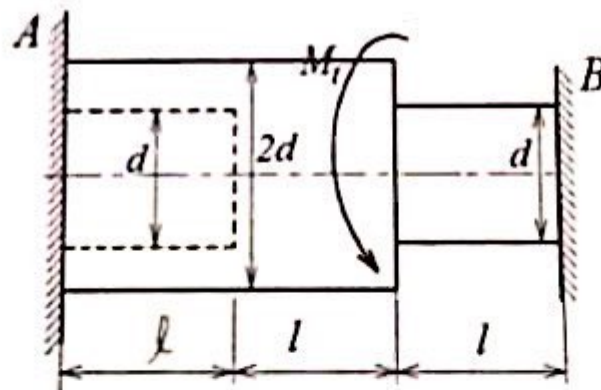
Задатак 1



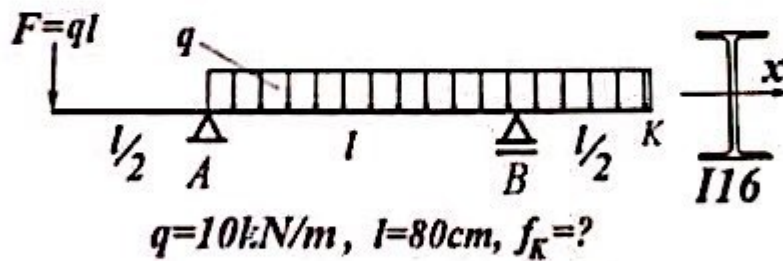
Задатак 2



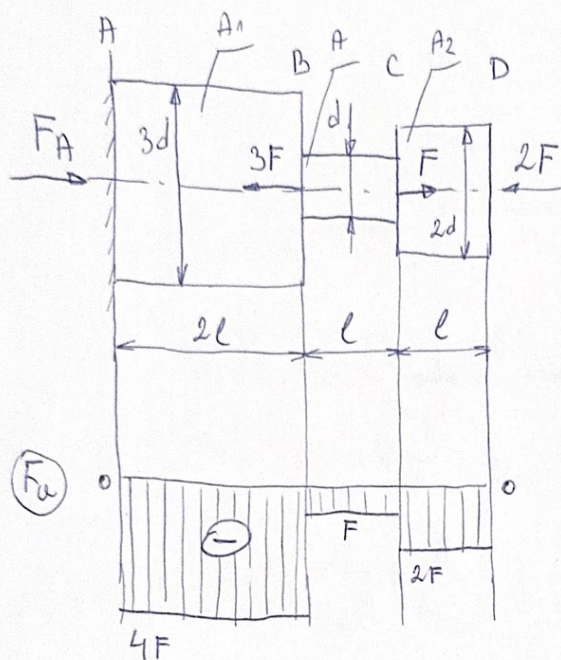
Задатак 3



Задатак 4



JAH 13'



$$F_a = ?$$

$$\Delta L = ? \text{ (onwту } \delta p)$$

$$\sigma_{\max} = ?$$

$$F = 100 \text{ kN} \quad d = 4 \text{ cm}$$

$$A_1 = \frac{(3d)^2 \pi}{4} = 113.1 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = \frac{(2d)^2 \pi}{4} = 50.3 \text{ cm}^2$$

$$A_3 = \frac{d^2 \pi}{4} = 12.6 \text{ cm}^2$$

$$\Delta L = -3F \left( \frac{2l}{A_1 E} \right) + F \left( \frac{2l}{A_1 E} + \frac{l}{A_3 E} \right) - 2F \left( \frac{2l}{A_1 E} + \frac{l}{A_3 E} + \frac{l}{A_2 E} \right)$$

$$\Delta L = \left( -\frac{6 \cdot 4}{9\pi} + \frac{2 \cdot 4}{9\pi} + \frac{4}{\pi} - \frac{4 \cdot 4}{9\pi} - \frac{2 \cdot 4}{\pi} - \frac{2 \cdot 4}{4\pi} \right) \frac{F \cdot l}{d^2 E}$$

$$\Delta L = -\frac{86}{9\pi} \frac{F \cdot l}{d^2 E} \approx -3.04 \frac{F l}{d^2 E}$$

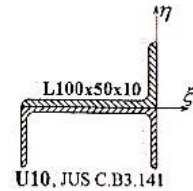
$$\left. \begin{aligned} \sigma_{AB} &= \frac{4F}{A_1} = 3.54 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \\ \sigma_{BC} &= \frac{F}{A_3} = 7.95 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \\ \sigma_{CD} &= \frac{2F}{A_2} = 3.98 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \end{aligned} \right\} \sigma_{\max} = \sigma_{BC} = 7.95 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Писмени испит из ОМ  
 -Фебруар 2013.-

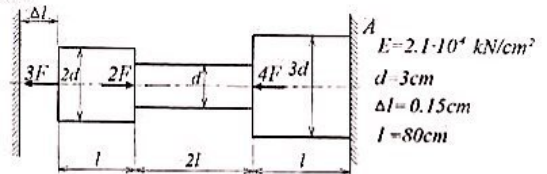
- За попречни пресек приказан скицом, користећи задати почетни координатни систем, израчунати главне тежишне моменте инерције и скицирати елипсу инерције.
- Штап променљивог попречног пресека оптерећен је аксијалним силама према скици.
  - Одредити минималну вредност силе  $F$  потребне да попуни зазор  $\Delta l$ ; неопходне бројне вредности задате су уз скицу.
  - Одредити максималну вредност напона у штапу, за вредност силе  $F$  израчунате под а).
- Статички одређено вратило променљивог попречног пресека оптерећено је на увијање према скици.
  - Одредити вредност момента  $M_B$  из услова да је угао увијања пресека  $B$  једнак нули.
  - Димензионисати вратило ( $d=?$ ) према максималном дозвољеном смичућем напону ако је  $M_c=400\text{kNcm}$  и  $\tau_{\text{доп}}=6\text{ kN/cm}^2$ .
- Гредни носач константне крутости оптерећен је према скици.
  - Одредити оптере ослонаца и нацртати статичке дијаграме у функцији општих бројева  $q$  и  $l$ .
  - Израчунати угиб на крају прелупа (тачка  $K$ ) у функцији општих бројева  $q, l, E$  и  $I$ .
  - Израчунати вредност нормалног напона у пресеку  $A$ .

Група 2

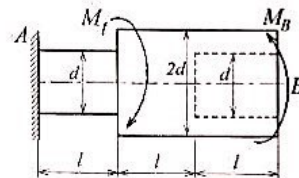
Задатак 1



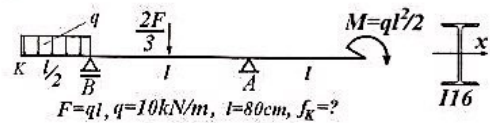
Задатак 2



Задатак 3



Задатак 4

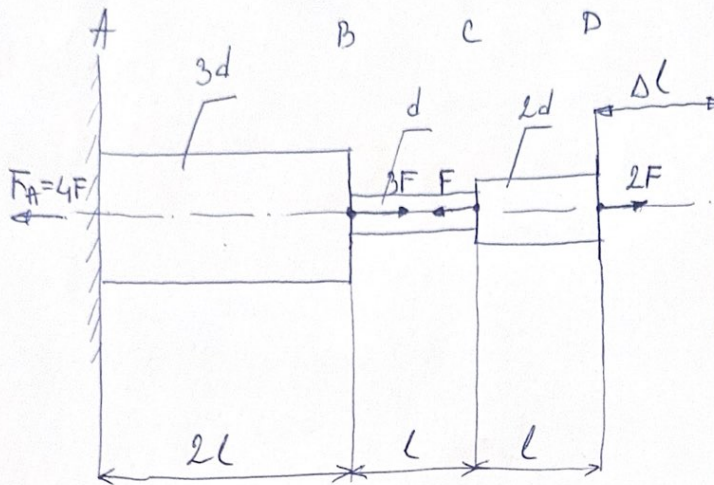


Напомене:

- Испит траје три сата.
- Дозвољена је само штампана литература – не збирке!
- Резултати ће бити објављени најкасније до среде 20.02.2013. у 18 сати.
- у Београду, 18.02.2013.

Из Кабинета

φE6 15'



$$E = 21000 \text{ kN/cm}^2$$

$$d = 3 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 0.15 \text{ cm}$$

$$L = 80 \text{ cm}$$

$$F = ? (\Delta L \rightarrow 0), \sigma_{\max} = ?$$

$$A_{bc} = \frac{d^2 \pi}{4} \quad A_{Ab} = \frac{(3d)^2 \pi}{4}$$

$$A_{cd} = \frac{(2d)^2 \pi}{4}$$

$$\Delta L = 3F \left( \frac{2L}{A_{AB} E} \right) - F \left( \frac{2L}{A_{AB} E} + \frac{L}{A_{BC} E} \right) + 2F \left( \frac{2L}{A_{AB} E} + \frac{L}{A_{BC} E} + \frac{L}{A_{CD} E} \right) = 0.15 \text{ cm}$$

~~$F = 116.5 \text{ kN}$~~   $F = 116.5 \text{ kN}$

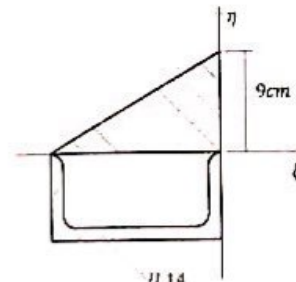
$$\sigma_{AB} = \frac{F_A}{A_{AB}} = \frac{4F}{A_{AB}} = 7.325 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{bc} = \frac{F}{A_{bc}} = 16.48 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{cd} = \frac{2F}{A_{cd}} = 8.24 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{\max} = \sigma_{bc} = 16.48 \text{ kN/cm}^2$$

Писмени део испита из предмета  
**ОТПОРНОСТ МАТЕРИЈАЛА**  
 (шифра испита ОКА210 - 1192)



1. За попречни пресек приказан скицом, користећи задати координатни систем, израчунати главне тежишне моменте инерције и скицирати елипсу инерције.

2. Челични штап променљивог попречног пресека, уклештем је на једном крају и оптерећен као на скици. Пре уношења оптерећења постојао је зазор  $\Delta l_0$  између слободног краја штапа и супротног зида.

- Одредити силе у ослонцима
- Нацртати дијаграм расподеле подужних сила по распону штапа.
- Нацртати дијаграм расподеле нормалних напона по распону штапа.

Користити податке задате уз скицу.

3. Челично вратило  $AB$ , променљивог кружног попречног пресека (пуног и прстенастог – цева), оптерећено је на увијање према скици.

- Одредити моменте увијања у ослонцима
- Нацртати дијаграм расподеле момената увијања по распону вратила.
- Димензионисати вратило. Добијени резултат заокружити на цело број милиметара.

Користити податке задате уз скицу.

4. Гредни носач константне крутости, оптерећен је као на скици.

- Израчунати вредност силе  $F$  (у функцији  $q$  и  $l$ ) из услова да је угиб тачке  $K_2$  (на средини распона  $AB$ ) једнак нули.
- Одредити угиб тачке  $K_1$  (на крају левог препуста греде  $AB$ ) и нагиб у ослонцу  $B$ . Користити претходно добијену везу  $F$  и  $q$ .

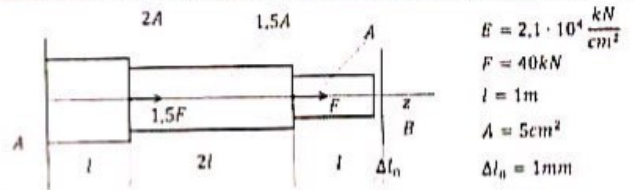
Користити податке задате уз скицу.

**Напомене:**

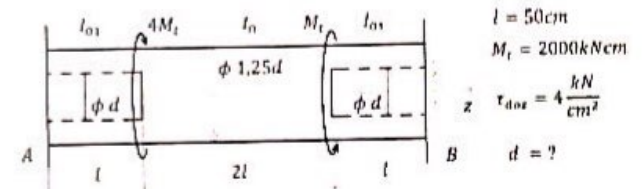
- Дозвољена је само оригинална штампана литература
- Испит траје три сата.
- Детаљно попуните насловну страну своје испитне свеске
- Резултати ће бити објављени најкасније до петка, 25.01.2019. у 18 сата.

Из Кабинета

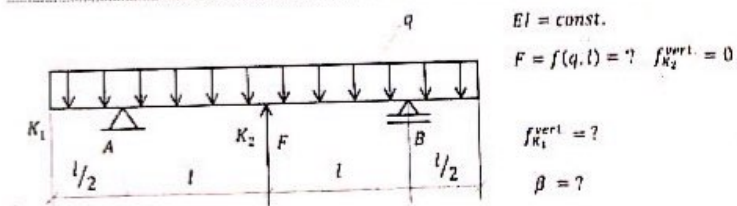
1. U 14



2.



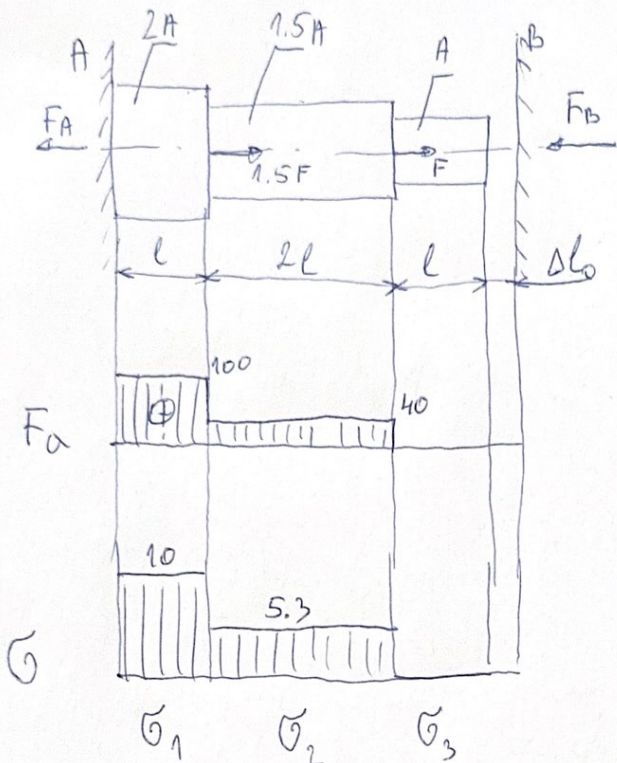
3.



4.



φEБ 1g'



$$E = 2,1 \cdot 10^4 \text{ kN/cm}^2$$

$$F = 40 \text{ kN}$$

$$l = 1 \text{ m} \quad \Delta l_0 = 0,1 \text{ cm}$$

$$L = 100 \text{ cm} \quad A = 5 \text{ cm}^2$$

$$F_A, F_B = ? \quad \text{Ишарпани } F_A, \sigma?$$

$$\Delta l = \Delta l_0 = 1,5F \left( \frac{l}{2AE} \right) + F \left( \frac{l}{2AE} + \frac{2l}{1,5AE} \right) - F_B \left( \frac{l}{2AE} + \frac{2l}{1,5AE} + \frac{l}{AE} \right) = 0,1$$

$$F_B = -0,59 \text{ kN} \quad (\text{Лобо је немогуће јер } F_B \text{ не може да } \delta \text{ буде супротан смера)}$$

$$\Delta l = 1,5F \left( \frac{l}{2AE} \right) + F \left( \frac{l}{2AE} + \frac{2l}{1,5AE} \right) = 0,09 \text{ cm} < \Delta l_0 \rightarrow F_B = 0$$

$$\sum F_i = -F_A + 1,5F + F - F_B = 0 \rightarrow F_A = 100 \text{ kN}$$

$$\sigma_1 = \frac{100}{2A} = 10 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{40}{1,5A} = 5,3 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_3 = 0$$