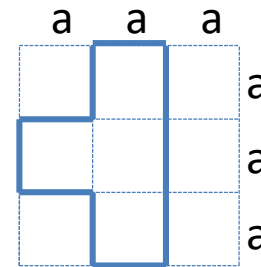
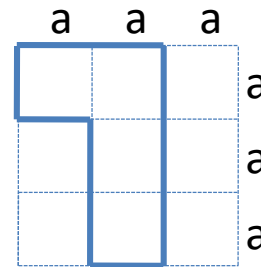
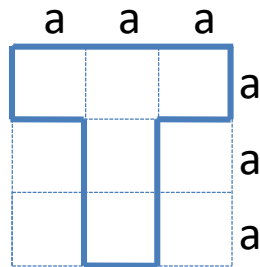
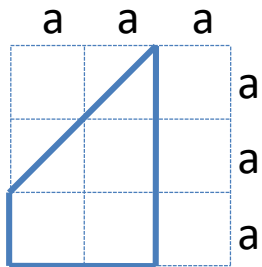
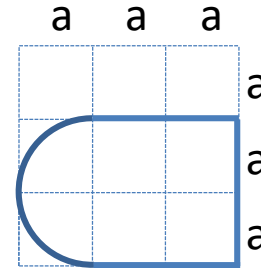
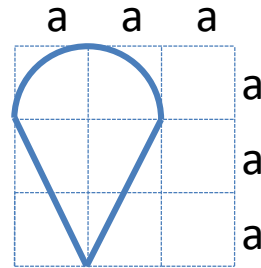
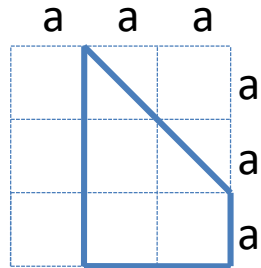
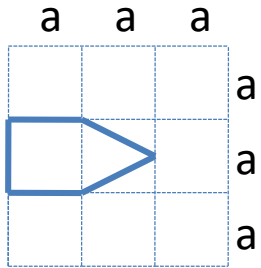


# 1. GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE RAVNIH PRESEKA

1. Za zadate površine odrediti položaj težišta (1b) \*i aksijalne momente inercije (2b)\*



Naš slučaj

$a=2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6$  cm (neka od ovih vrednosti je vrednost za  $a$ )

\*U zagradi je broj bodova za tačno urađen zadatak ili deo zadatka

## 2. NAPONI

1. Za zadato ravno stanje napona odrediti glavne napone (1b)  
i nacrtati Morov krug napona (2b)

$$\sigma = \begin{Bmatrix} 10 & 30 \\ 30 & 30 \end{Bmatrix}$$

$$\sigma = \begin{Bmatrix} 20 & -30 \\ -30 & 40 \end{Bmatrix}$$

$$\sigma = \begin{Bmatrix} 20 & 10 \\ 10 & 40 \end{Bmatrix}$$

$$\sigma = \begin{Bmatrix} 0 & 10 \\ 10 & 40 \end{Bmatrix}$$

$$\sigma = \begin{Bmatrix} 10 & 10 \\ 10 & 10 \end{Bmatrix}$$

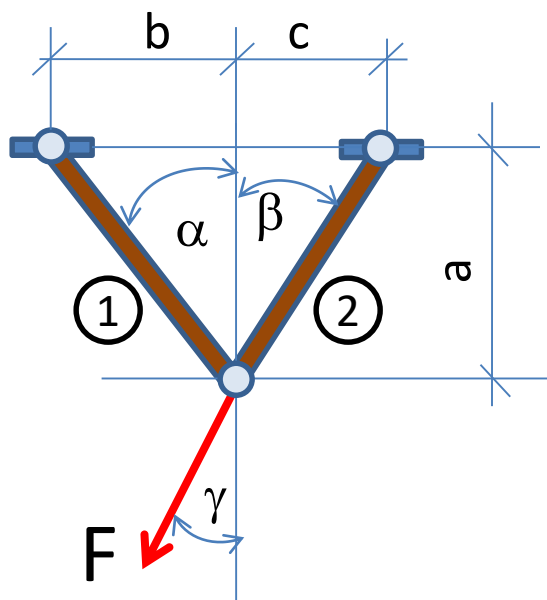
$$\sigma = \begin{Bmatrix} -10 & 10 \\ 10 & 10 \end{Bmatrix}$$

$$\sigma = \begin{Bmatrix} 10 & 10 \\ 10 & -10 \end{Bmatrix}$$

$$\sigma = \begin{Bmatrix} -10 & -10 \\ -10 & -10 \end{Bmatrix}$$

### 3. AKSIJALNO NAPREZANJE

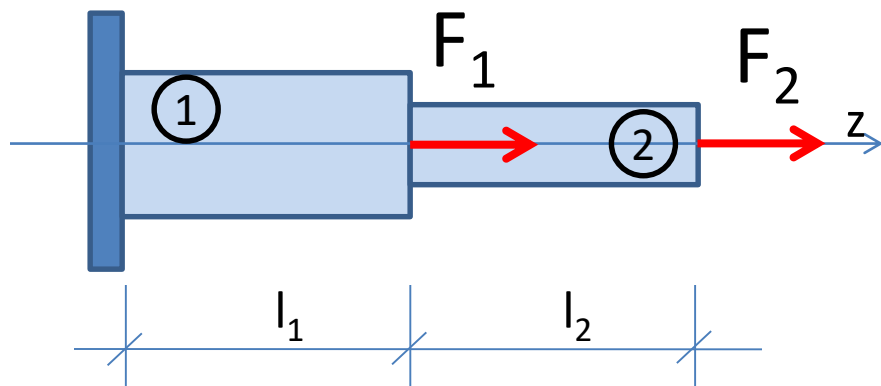
1) Odrediti sile u štapovima 1 i 2 (3b)



a)	b)	c)	d)
$F=50 \text{ kN}$	$F=100 \text{ kN}$	$F=100 \text{ kN}$	$F=100 \text{ kN}$
$a= 3 \text{ m}$	$a= 4 \text{ m}$	$a= 3 \text{ m}$	$a= 4 \text{ m}$
$\alpha= 45^\circ$	$\alpha= 30^\circ$	$\alpha= 25^\circ$	$\alpha= 45^\circ$
$\beta= 30^\circ$	$\beta= 30^\circ$	$\beta= 30^\circ$	$\beta= 60^\circ$
$\gamma= 30^\circ$	$\gamma= 0^\circ$	$\gamma= 20^\circ$	$\gamma= 60^\circ$

2) Odrediti sile u štapovima (1,5b) i izduženje štapova (1,5b)

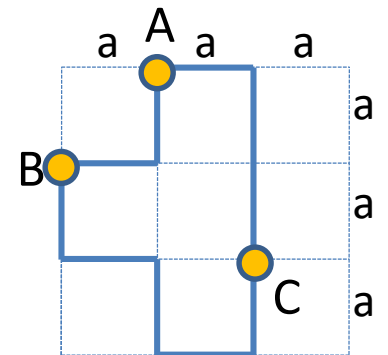
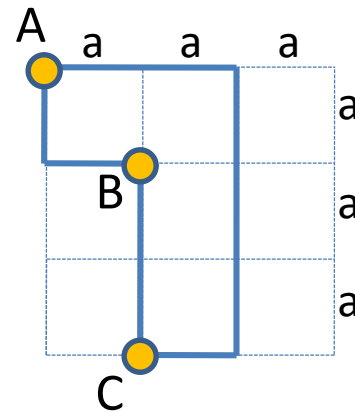
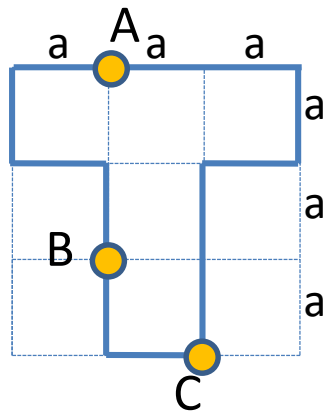
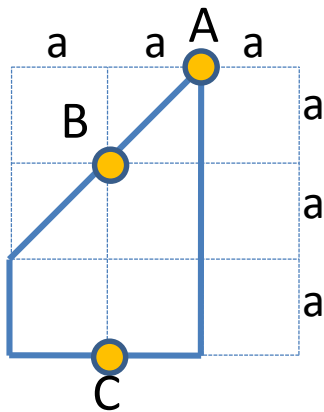
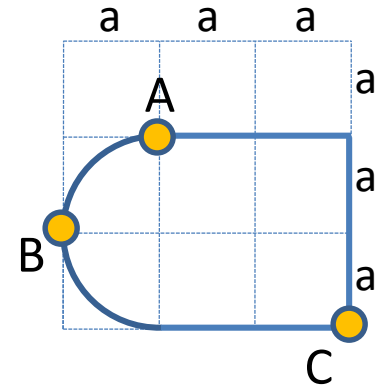
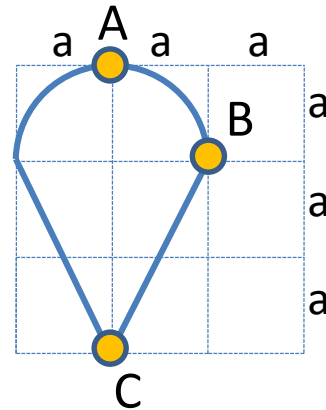
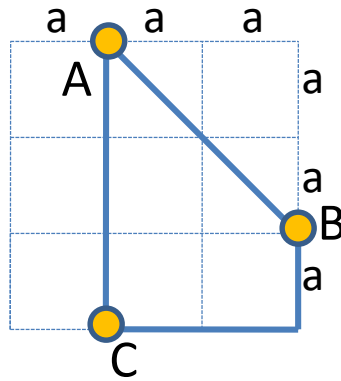
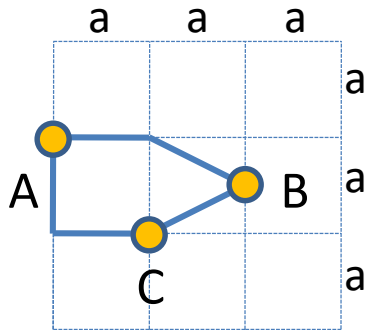
$E=210 \text{ GPa}$



a)	b)	c)
$F_1=50 \text{ kN}$	$F_1=80 \text{ kN}$	$F_1=80 \text{ kN}$
$F_2=30 \text{ kN}$	$F_2=-30 \text{ kN}$	$F_2=-30 \text{ kN}$
$l_1=120 \text{ cm}$	$l_1=100 \text{ cm}$	$l_1=70 \text{ cm}$
$l_2=80 \text{ cm}$	$l_2=80 \text{ cm}$	$l_2=90 \text{ cm}$
$A_1=5 \text{ cm}^2$	$A_1=6 \text{ cm}^2$	$A_1=5 \text{ cm}^2$
$A_2=4 \text{ cm}^2$	$A_2=3 \text{ cm}^2$	$A_2=2 \text{ cm}^2$

## 4. ČISTO PRAVO SAVIJANJE

3. Odrediti napone u tačkama A (1b), B(1b) i C(1b) ako je poprečni presek opterećen sa momentom  $M$

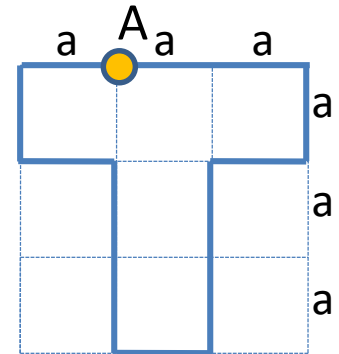
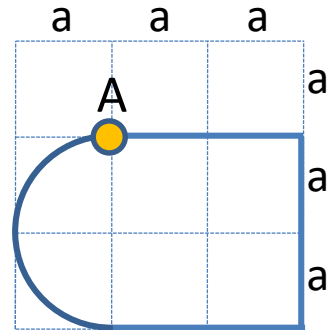
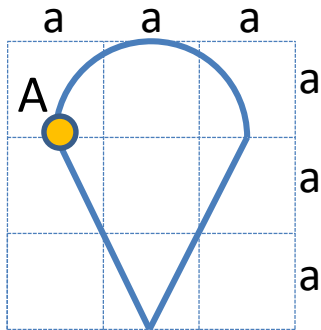
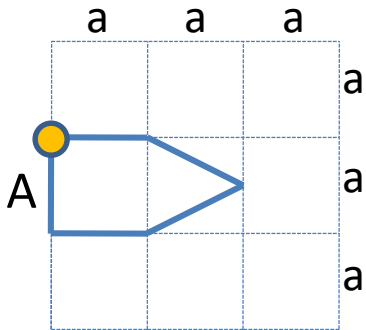


$a = 2; 3; 4; 5; 6$  cm

$M = 10; 20; 30; 40; 50; 60$  kNm

## 5. EKSCENTRIČNI PRITISAK GREDE

1) Nacrtati dijagram napona u poprečnom preseku ako sila  $P$  deluje u tački  $A$  (3b)



$a = 3; 4; 5; 6$  cm

$P = 50; 100; 150; 200; 250; 300$  kN

## Naponi i deformacije

**U sledećim pitanjima zaokruži tačan odgovor ili odgovori dopunjujući tekst pitanja!**

\*svako pitanje nosi 0,5b

- a) Ravno naponsko stanje elementa jedinstveno je određeno s dve komponente normalnog napona i jednom komponentom tangencijalnog napona? da ne
- b) Zbir normalnih napona nekog elementa u svakoj ravni je konstantan? da ne
- c) kako se zove ravan u kojoj su smičući naponi nekog elementa jednaki nuli? \_\_\_\_\_
- d) Ravni maksimalnih normalnih i maksimalnih smičućih napona zaklapaju ugao od  $\pm$  \_\_\_\_\_
- e) U ravni najvećih normalnih napona smičući napon ima vrednost A) 0 B)  $\infty$  C)  $\tau_{xy} = \sigma_x$
- f) Napiši izraz za *Hookov zakon*? \_\_\_\_\_
- g) Šta povezuje *Poisson-ov koeficijent*? \_\_\_\_\_

## Aksijalno naprezanje

- a) Izduženja dva elementa istih dimenzija izložena istoj aksijalnoj sili zavise samo od modula elastičnosti?  
DA NE
- b) Maksimalni smičući naponi pri aksijalnom naprezanju jednaki su maksimalnim normalnim naponima?  
DA NE
- c) Koliki je maksimalni smičući napon pri aksijalnom naprezanju? \_\_\_\_\_
- d) Dva elementa izrađena od istog materijala i istih poprečnih preseka imaju izduženje koje zavisi samo od njihovih dužina?  
DA NE
- e) Napisati izraz za normalni napon za najopštiji slučaj opterećenja grede podužnim silama  
\_\_\_\_\_

## Čisto pravo savijanje

### Kod čistog pravog savijanja grede:

a) Moment savijanja deluje oko jedne od glavnih osa inercije poprečnog preseka      da      ne

b) Podužne sile se redukuju u težištima osnova na dva momenta  $M_y$  i  $M_z$       da      ne

c) Neutralna osa se poklapa sa jednom od glavnih osa inercije      da      ne

d) Napiši izraz za otporni moment?

---

e) Jedinica za otporni moment je \_\_\_\_\_

f) Neutralna osa deli poprečni presek grede izložene savijanju na deo izložen naponu \_\_\_\_\_  
i deo izložen naponu \_\_\_\_\_.

g) Geometrijsko mesto tačaka u kojima je normalni napon  $\sigma_x$  jednak nuli predstavlja

---

h) Neutralna osa prolazi kroz težište poprečnog preseka grede koja je izložena čistom pravom savijanju?

DA    NE



## Čisto koso savijanje

### 8. Čisto koso savijanja grede:

- |   |    |    |
|---|----|----|
| a) Moment savijanja ne deluje ni oko jedne od glavnih osa inercije preseka  | da | ne |
| b) Neutralna osa je upravna na ravan u kojoj deluje moment  | da | ne |
| c) Ravan savijanja i ravan u kojoj deluje moment se poklapaju   | da | ne |
| d) Neutralna osa ne prolazi kroz težište poprečnog preseka  | da | ne |
| e) Ekstremne vrednosti normalnog napona $\sigma_x$ javljaju se u tačkama koje su najudaljenije od neutralne ose preseka | da | ne |
| f) Može se tretirati kao zbir (kombinacija) dva prava savijanja   | da | ne |

### Način polaganja

Ispit traje 75 minuta. Rade se tri zadatka (9 bodova) i dvanaest pitanja (6 bodova)

Da bi se kolokvijum položio potrebno je osvojiti 7,5 poena.

## Ekscentrični pritisak grede

### Za slučaj ekscentričnog naprezanja :

- |   |    |    |
|---|----|----|
| a) Podužne sile se redukuju u težištima osnova na normalnu silu i momente savijanja                                     | da | ne |
| b) Napadna tačka sile se poklapa sa težištem poprečnog preseka  | da | ne |
| c) Može se posmatrati kao kombinacija aksijalnog naprezanja i čistog (kosog) savijanja                                  | da | ne |
| d) Neutralna osa prolazi kroz težište poprečnog preseka   | da | ne |
| e) Ekstremne vrednosti normalnog napona $\sigma_x$ javljaju se u tačkama koje su najudaljenije od neutralne ose preseka | da | ne |
| h) Ako se napadna tačka sile nalazi na jednoj od glavnih osa onda je neutralna osa paralelna sa tom glavnom osom        | da | ne |

### Jezgro preseka

- |  |    |    |
|--|----|----|
| a) Je površina oko težišta poprečnog preseka koju ograničavaju napadne tačke sile čije neutralne ose tangiraju (obavijaju) konturu poprečnog preseka | da | ne |
| b) Ako se napadna tačka sile pritiska nalazu na jezgru preseka onda je ceo presek _____  |    |    |
| c) Ako se napadna tačka sile nalazi van jezgra preseka onda neutralna osa seče presek kroz težište   | da | ne |
| d) Veličina jezgra preseka zavisi od veličine sile   | da | ne |
| f) Jezgro simetričnog preseka je simetrično  | da | ne |