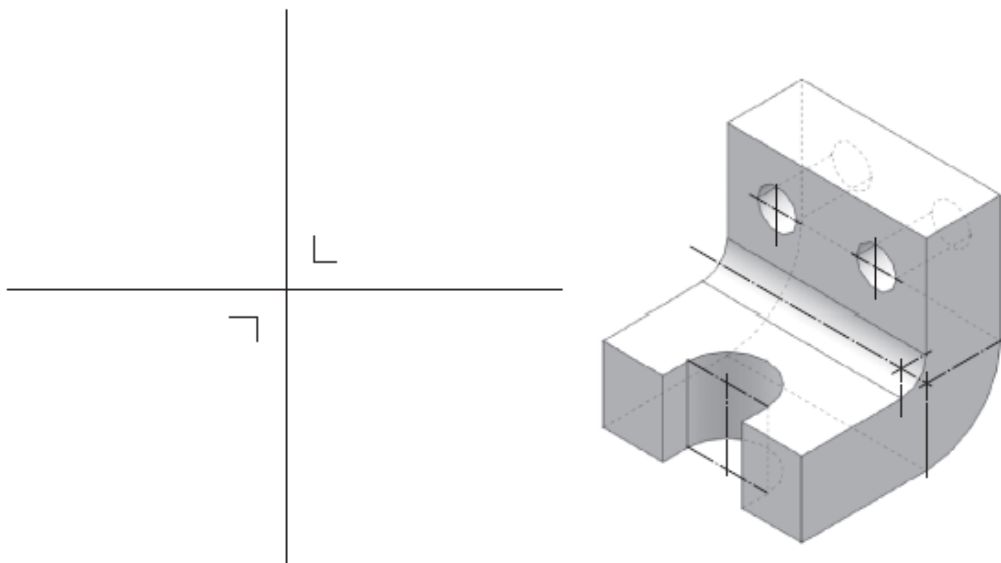


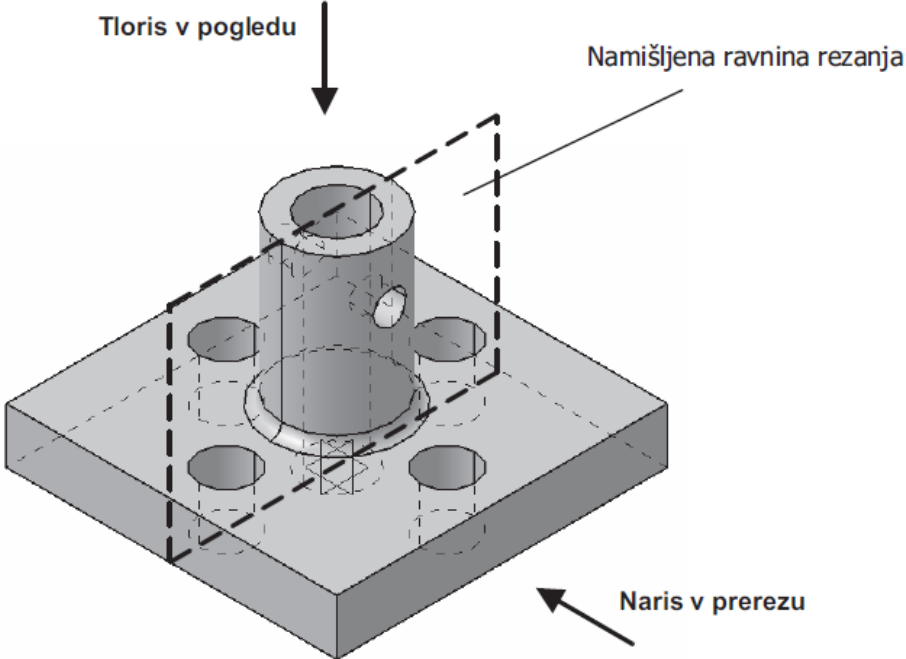


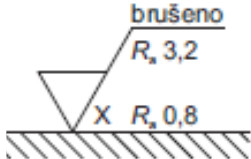
NABOR VPRAŠANJ ZA POM

2. IZPITNA ENOTA NAČRTOVANJE KONSTRUKCIJ in TEHNIŠKO KOMUNICIRANJE

Razred: 4. AT in 5. DT

Šolsko leto: 2016/17

Št.	Vprašanje	Točke
1.	<p>Za prikazani element narišite v merilu 1:1 osnovne poglede (NARIS, TLOORIS, STRANSKI RIS).</p> 	<p>3 3 3 1</p>

2.	<p>a) Za narisani model narišite v merilu 1:1 prerez po označeni ravnini rezanja. b) Opišite kako bi na tlorisni ravnini označili potek prereza?</p>  <p>The diagram shows a 3D perspective view of a mechanical part. It consists of a square base plate with four circular holes. A central cylindrical shaft is mounted on the base. A dashed line represents a cutting plane, labeled 'Namišljena ravnina rezanja'. An arrow labeled 'Tloris v pogledu' points to the top view of the part. Another arrow labeled 'Naris v prerezu' points to the cross-section of the part.</p>	8 2
3.	<p>Kaj podajajo pri kotiranju naslednji zapisi?</p> <p><i>R12</i> $1 \times 30^\circ$ $\phi 24H7$  1:5  1:10</p>	2 2 2 2 2
4.	<p>a) Razložite kaj podajamo z narisanim znakom na delavniški risbi. b) Opišite pomen prikazanega znaka.</p>  <p>The diagram shows a surface texture symbol. It consists of a triangle pointing upwards, with a horizontal line above it. The text 'brušeno' is written above the triangle. Below the triangle, the text 'R, 3,2' is written. Below the horizontal line, the text 'X R, 0,8' is written. The symbol is positioned above a hatched surface.</p>	2 2 2 2 2

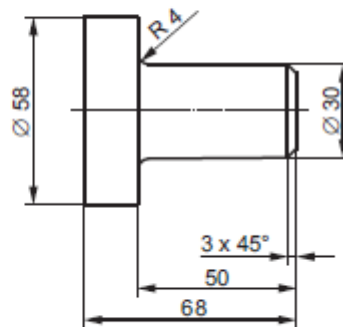
5. Na risbi, na ustrezno mesto, zapišite glede na opis ustrezni znak za kvaliteto površine, ki jo dobimo z odvzemanjem materiala.

a) Čelna površina valja s premerom $\phi 58$ ima zgornjo mejno vrednost srednjega aritmetičnega odstopka profila $2,5 \mu\text{m}$.

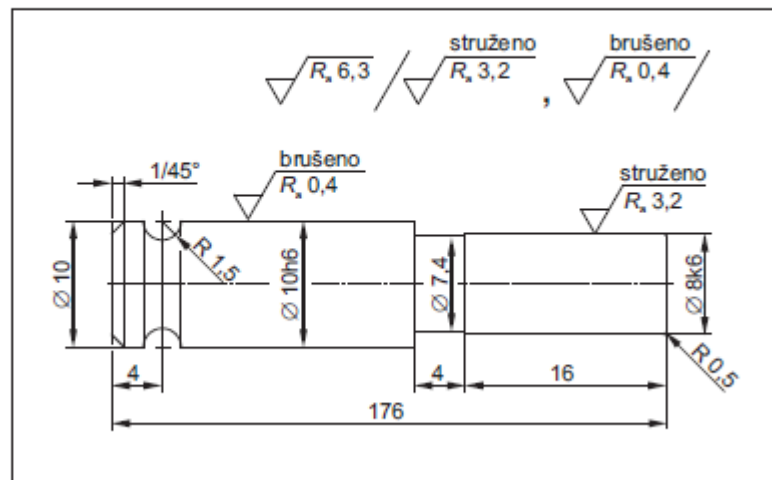
5

b) Valjasta površina s premerom 30 mm ima zgornjo mejno vrednost največje višine neravnin $50 \mu\text{m}$.

5



6. Opišite simbole obdelave za prikazano risbo sornika.



a) Pomen simbolov v zgornjem desnem kotu risbe.

2

b) Opis posamezne oznake.

2

3

3

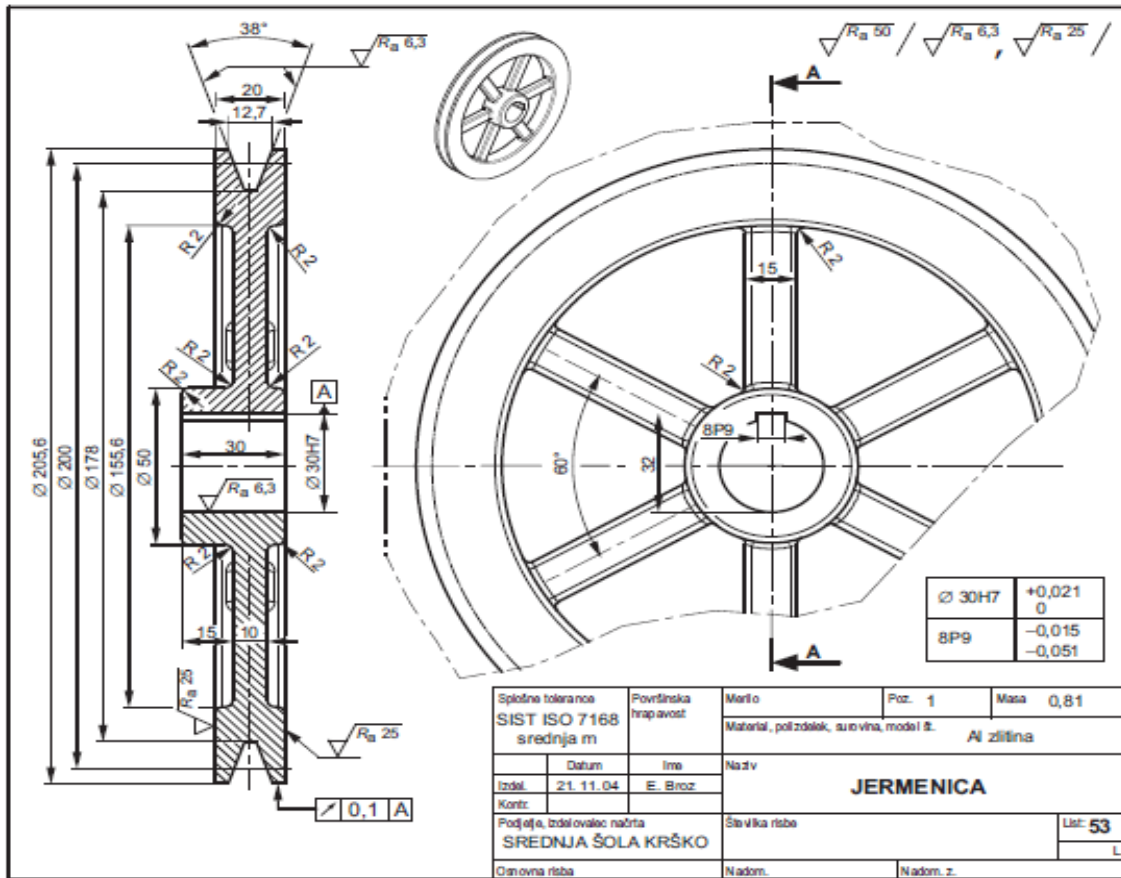
7. Za prikazano delavniško risbo odgovorite na vprašanji:

a) Kateri znaki na risbi podajajo kvaliteto površin? Kaj pomenijo znaki in za katere površine veljajo?

5

b) Kateri znaki na risbi pojasnjujejo tolerance teka? Kaj pomenijo ti znaki?

5



8. a) Za mero $\phi 30F8$ izpolnite tabelo.

2

mera	odstopki

b) Za mero $\phi 30F8$ narišite skico (imenska mera, ničelnica, tolerančno polje). Na skici kotirajte mejni meri in velikost tolerance.

6

c) Mera $\phi 30F8$ je izdelana na $\phi 30,005$. Ali je izdelana mera pravilna?

2

9.	Z merjenjem izdelka so bile ugotovljene dejanske mere, ki so podane v tabeli. Izpolnite tabelo, da boste lahko ugotovili, ali je mere izdelka ustrezajo podanim meram na risbi. Če mera ne ustreza, ugotovite, ali je mogoče dejansko mero popraviti.							5 5	
	Mera na risbi	Zgornji odstopek	Spodnji odstopek	Zgornja mera	Spodnja mera	Dejanska mera	Je mera ustrezna (DA oz. NE)		Možnost opraviła (DA, NE, /)
	$\phi 32 E9$					$\phi 32,023$			
	100u8					99,990			

10.	Katera geometrična toleranca je predpisana na sliki? Pojasnite njen pomen.	5 5
	<p>The top drawing shows a shaft with three diameters: 18, 14, and 22. A circular runout tolerance of 0.08 is indicated for the diameter 18 section.</p> <p>The bottom drawing shows a shaft with two diameters: 18 and 30. A circular runout tolerance of 0.3 A is indicated for the diameter 30 section.</p>	


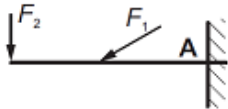
11.	Za sestav luknje in čepa je izbran ohlapni ISO ujem v sistemu enotne luknje H7/f7. Luknja ima imenski premer 50 mm. Ujem je primeren za pomične dele z zadostnim ohlapom in omogoča lahko mazanje.	4 6
	<p>a) Narišite skico za notranji del, zunanji del in sestav notranjega in zunanjega dela,</p> <p>b) Kotirajte in tabelirajte premere kot bi to storili na delavniški in sestavni risbi.</p>	

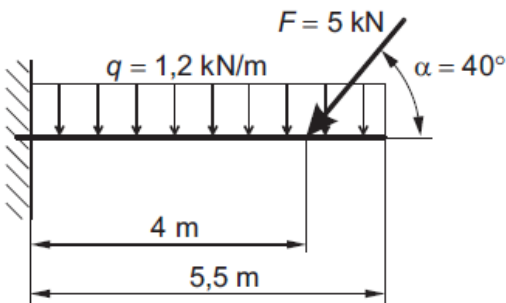
12.	<p>Na sestavni risbi je kotiran ujem $\phi 40H7/j6$.</p> <p>a) Izpolnite tabele</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">toleranca čepa</td> <td style="width: 50%;">odstopki</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">toleranca izvrtine</td> <td style="width: 50%;">odstopki</td> </tr> </table> <p>b) Narišite skico ujema (notranji in zunanji del, ničelnico in tolerančni polji).</p> <p>c) Kateri ujem je (tesni/ohlapni/prehodni)?</p>					toleranca čepa	odstopki					toleranca izvrtine	odstopki	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p>
toleranca čepa	odstopki													
toleranca izvrtine	odstopki													

13.	<p>Med gredjo in izvrtino je predpisan tesni ujem $\phi 120 H7/r6$.</p> <p>a) Izpolnite tabele</p> <p>b) Izračunajte maksimalno in minimalno nadmero.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Toleranca čepa</td> <td style="width: 50%;">odstopki</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">toleranca izvrtine</td> <td style="width: 50%;">odstopki</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">ujem</td> <td style="width: 50%;">tesni/ohlapni/prehodni</td> </tr> </table> <p>c) Narišite skico ujema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • narišite skico gredi in pesta, • vrišite ničelnico, • vrišite tolerančno polje za gred in izvrtino v pestu, • kotirajte zgornjo in spodnjo mejno mero za premer gredi in premer izvrtine v pestu, • kotirajte minimalno in maksimalno zračnost. 					Toleranca čepa	odstopki					toleranca izvrtine	odstopki	ujem	tesni/ohlapni/prehodni	<p>3</p> <p>2</p> <p>5</p>
Toleranca čepa	odstopki															
toleranca izvrtine	odstopki															
ujem	tesni/ohlapni/prehodni															






14.	<p>a) Katere podatke morate imeti, da bo SILA enoznačno določena?</p> <p>b) Enota, simbol in definicija enote za silo.</p> <p>c) Narišite primer točkovne sile in primer enakomerne linijske (kontinuirane) obremenitve na poljubni nosilec.</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>4</p>
-----	--	----------------------------

15.	<p>Sila \vec{F} ima negativni komponenti F_x in F_y.</p> <p>a) V katerem kvadrantu leži, če je prijemališče v izhodišču koordinatnega sistema (narišite skico s potrebnimi oznakami)?</p> <p>b) Zapišite enačbi za izračun kota α (relativni) in α' (absolutni).</p>	<p>5</p> <p>5</p>
16.	<p>a) Skicirajte dve sili tako, da imata skupno prijemališče in sta si v ravnotežju.</p> <p>b) Kdaj sta dve sili s skupnim prijemališčem v ravnotežju?</p> <p>c) Kakšna je razlika med parom in dvojico sil?</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
17.	<p>Razložite postopek analitičnega določevanja rezultante sil s skupnim prijemališčem (F_R in α_R).</p>	<p>6</p> <p>4</p>
18.	<p>Imate sistem štirih sil s skupnim prijemališčem. Sile so si po velikosti in smeri različne.</p> <p>a) Narišite skico sistema sil v koordinatnem sistemu x-y z izhodiščem v točki (0,0).</p> <p>b) Narišite legopis teh sil.</p> <p>c) Kako grafično določimo vrednost rezultante?</p> <p>d) Kakšen bi moral biti legopis sil, da bi bile sile v ravnotežju?</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>
19.	<p>a) Definirajte statični moment sile.</p> <p>b) Narišite in označite skico s vsemi potrebnimi oznakami.</p> <p>b) Zapišite in pojasnite enačbo z enotami za statični moment.</p> <p>c) Opišite dogovorjeno smer momenta.</p> <p>d) Narišite vzvod in pojasnite pomen momenta pri vzvodu.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
20.	<p>Za prikazane nosilce:</p> <p>a) Poimenujte vrste nosilcev in vrste podpor.</p>	<p>1</p> <p>2</p>

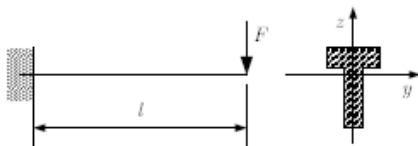
	 	1 2 2 2
	b) Prerišite nosilca z aktivnimi silami in namesto podpor vrišite reakcijske sile.	

21.	<p>Za prikazani nosilec:</p> 	
	a) Preverite statično določenost nosilnega sistema.	2
	b) Izračunajte in na sliki prikažite komponenti sile F.	4
	c) Izračunajte velikost nadomestne obremenitve Q in jo prikažite na sliki ter določite mesto delovanja.	2
	d) Vrišite reakcijske sile/momente v podpori.	2

22.	a) Kdaj je nosilec statično določen, statično nedoločen in statično predoločen? Skicirajte vse tri primere.	6
	b) Narišite nosilec na dveh podporah z enim previsnim poljem.	1
	c) Narišite nosilec na dveh podporah brez previsnega polja.	1
	d) Narišite konzolni nosilec.	1
	e) Narišite nosilec z lomljeno osjo statično določen.	1

23.	<p>Prerišite podpore, jih poimenujte in vrišite reakcije.</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>e) </p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
-----	---	--

24. Nosilec z narisanim prerezom je obremenjen s silo F .



a) Napišite enačbo za največji upogibni moment v nosilcu.

2

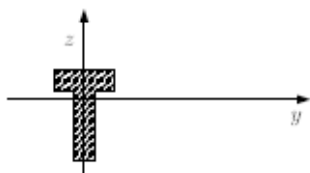
b) Narišite diagram upogibnih momentov vzdolž nosilca.

2



c) Narišite diagram normalnih napetosti po višini prečnega prereza nosilca.

2



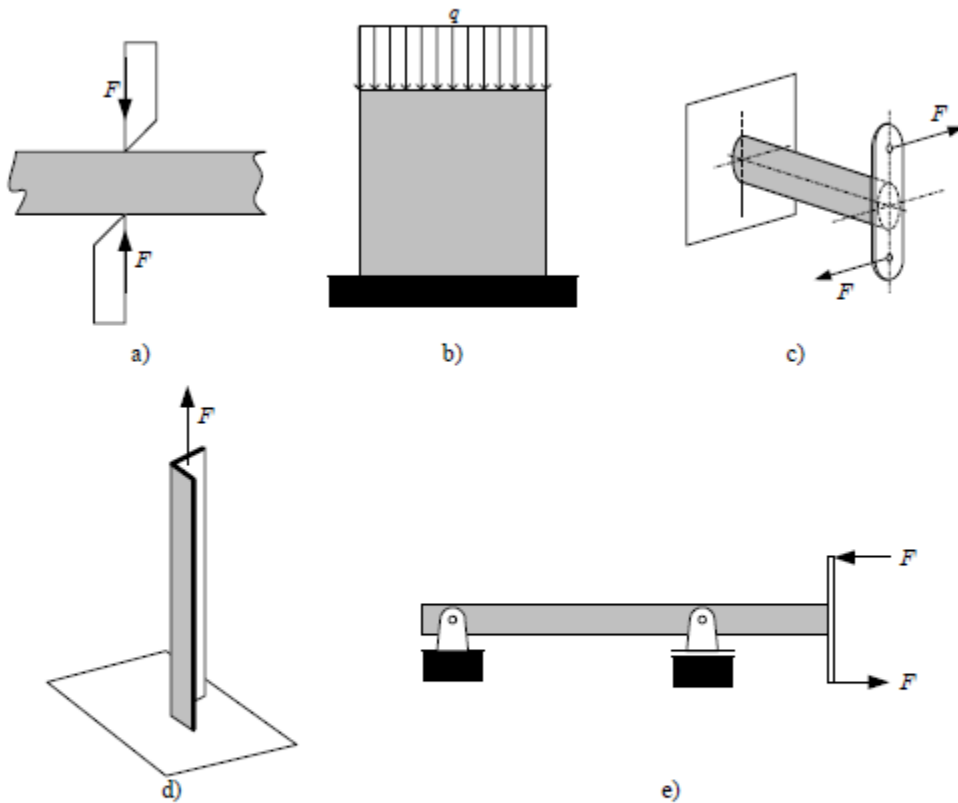
d) Napišite osnovno enačbo za največjo napetost pri upogibu.

2

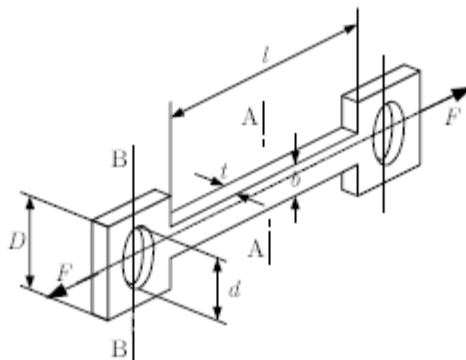
e) Poimenujte veličine v enačbi.

2

25. Na skicah od a) do e) so narisani primeri obremenitev teles za pet vrst trdnostnih problemov. Za vsako telo, ki je na skici potemnjeno, zapišite vrsto trdnostnega problema (npr. nateg, tlak, upogib...).



26. Na skici je narisani element, ki je obremenjen z zunanji silama velikosti F . Element ima modul elastičnosti E .



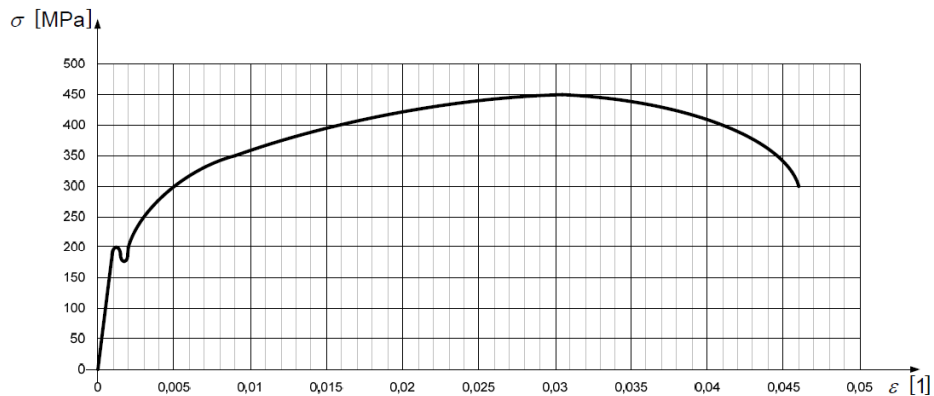
a) Za prevez A-A in B-B napišite izraza za napetost (v odvisnosti od veličin, ki so dane na skici).

b) Napišite izraz za podaljšek elementa dolžine l .

8

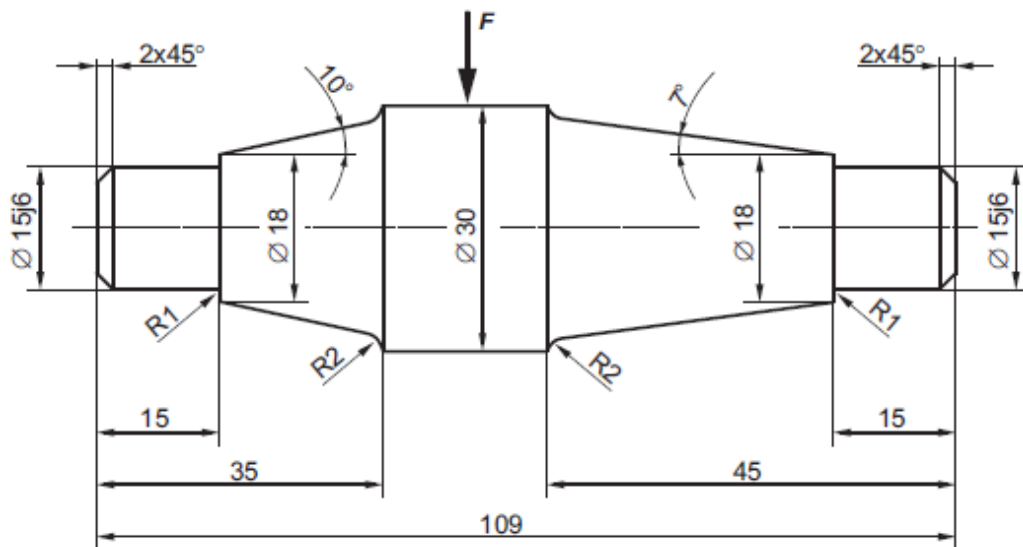
2

27. Pri nateznem preizkusu smo za preizkušane iz mehkega jekla dobili diagram, ki je prikazan na sliki.



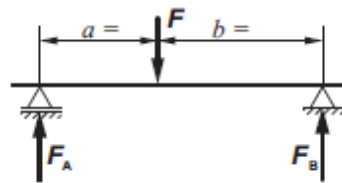
- Iz diagrama odčitajte in napišite velikost natezne trdnosti tega jekla. 2
- Na diagramu narišite premico, ki se prilega ravnemu (začetnemu) delu deformacijsko-napetostne krivulje, in napišite enačbo te premice glede na koordinatni sistem. Poimenujte veličine in enote v enačbi. 4
- Izračunajte modul elastičnosti tega jekla. 4

28. Rotirajoča os iz jekla za poboljšanje C45 oz. 1.0503 je obremenjena s silo $F = 12\text{kN}$. Obremenitev je dinamična izmenična. Dopustna upogibna napetost materiala osi je $\sigma_{dop} = 85\text{MPa}$.

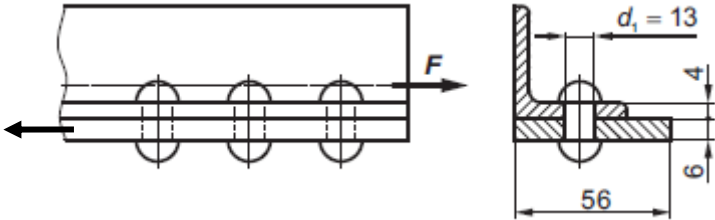


- a) Na sliki osi pokažite mesto, kjer nastane maksimalni upogibni moment osi in določite razdalji a in b .

2

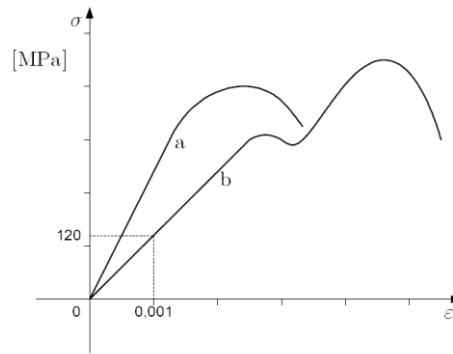


- b) Izračunajte maksimalni upogibni moment osi. 4
- c) Zapišite enačbo odpornostnega momenta osi na mestu maksimalnega upogibnega momenta. 2
- d) Zapišite enačbo upogibne napetosti za podan primer. 2

29.	<p>Enakokraki kotnik 40 x 40 x 4 po standardu DIN 1028, je kovičen na pločevino debeline $s = 6 \text{ mm}$. Premer zakovičene kovice $d_1 = 13 \text{ mm}$. Nosilna pločevina in kotnik sta iz jekla S235 oz. 1.0038 z dopustno napetostjo $\sigma_{dop} = 80 \text{ MPa}$. Kovice so iz jekla S185 oz. 1.0035 z dopustno napetostjo $\sigma_{dop} = 90 \text{ MPa}$. Zveza je obremenjena kot prikazuje skica s silo $F = 22 \text{ kN}$.</p>  <p>a) Katera prevladujoča vrsta napetosti se pojavi v kotniku in pločevini? 1</p> <p>b) Katera prevladujoča vrsta napetosti se pojavi v kovici? 1</p> <p>c) Izračunajte, če so izbrane kovice ustreznega premera. 6</p> <p>d) Pokažite mesta, kjer se pojavi površinski pritisk. 2</p>	
30.	<p>a) Pojasnite razliko med statično, utripno in izmenično obremenitvijo. 3</p> <p>b) Katera od navedenih obremenitev je najmanj ugodna? Kako v tabelah K.S.P. razpoznamo med zgoraj naštetimi obremenitvami? 3</p> <p>c) Odčitajte iz K.S.P dopustno natezno napetost σ_{dop} za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.0045 statično obremenjen, • 1.0501 izmenično obremenjen. 	

31.

Na skici sta prikazana diagrama σ - ϵ za materiala a in b pri nateznem preizkusu.

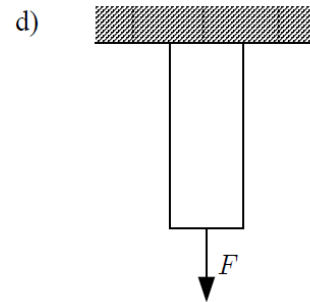
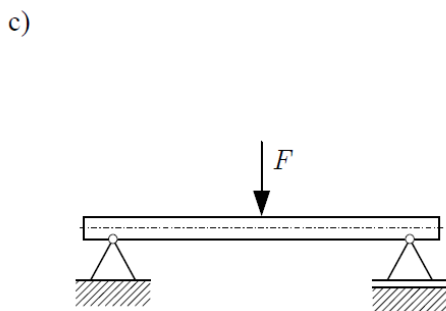
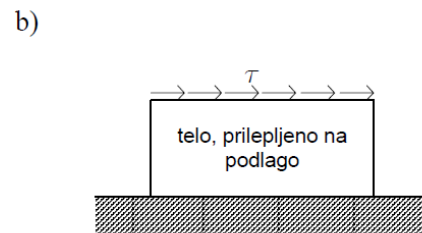


- Kateri material ima večji modul elastičnosti in zakaj?
- Kateri material ima večjo natezno trdnost?
- Za material b označite s črko P mejo proporcionalnosti.
- Za koliko bi se podaljšala (v mm) 2 m dolga palica iz materiala b, če je napetost v palici 120 MPa?

2
2
2
4

32.

Na skicah od a) do d) so narisani štiri primeri obremenitev elastičnih teles. Za vsako od teh obremenitev na obstoječih risbah poimenujte obremenitev ter **skicirajte deformirano obliko** telesa.

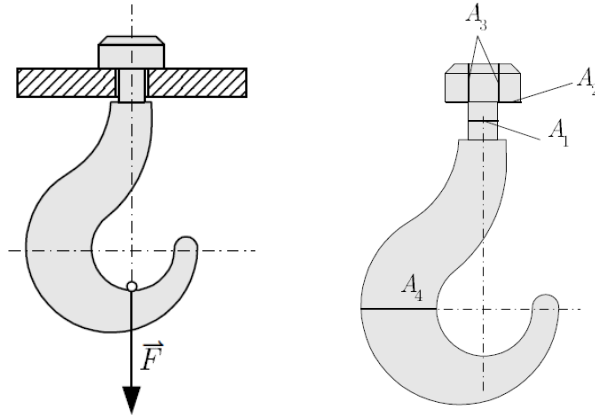


4x
1

4x
1,5

33.

Na skici je narisana bremenski kavelj, ki je obremenjen s silo F . V skici imate narisane posamezne prereze kavlja od A_1 do A_4 .



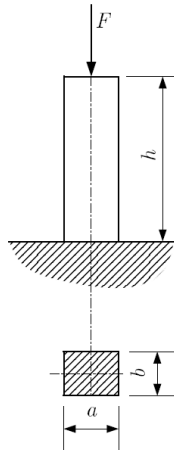
V točkah a), b), c) in d) so naštetih različni načini obremenitve. K vsaki obremenitvi napišite oznako prereza, v katerem nastopa navedena obremenitev.

- a) strig.....
- b) površinski tlak
- c) nateg + upogib
- d) nateg

4x
2,5

34.

Steber z gostoto ρ in višino h prenaša tlačno silo F . Izpeljite enačbo za površinski tlak p med stebrom in podlago, če je prerez stebra pravokotnik s stranicama a in b . Upoštevajte lastno težo stebra.









5x
2

35.	<p>a) Kako mora delovati sila F na konstrukcijski element, da imamo nateg/tlak ? Narišite skico.</p> <p>b) Kako izračunamo natezno/tlačno napetost za narisani primer?</p> <p>c) Kako so razporejene napetosti po prerezu in dolžini elementa pri nategu/tlaku?</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
-----	--	----------------------------

36.	<p>Nosilec s prikazanim prečnim prerezom je obremenjen na torzijo, tako da je največja napetost v prerezu $\tau_{\text{maks}} = 60 \text{ MPa}$.</p> <div data-bbox="703 577 954 902" data-label="Image"> </div> <p>a) Katera vrsta napetosti (tangencialna/normalna) se pri torzijski obtežbi pojavi v prečnem prerezu?</p> <p>b) S točko B označite mesto na prerezu kjer se pojavijo največje napetosti $\tau_{\text{maks}} = 60 \text{ MPa}$.</p> <p>c) Opišite deformacijo pri vzvoju.</p> <p>d) Napišite enačbo za izračun največje napetosti v prerezu in pojasnite pomen veličin v enačbi.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>
-----	--	-------------------------------------

37. Natančno poimenujte štiri od narisanih ležajev in zapišite katere obremenitve posamezni ležaj prenaša (aksialne, radialne).

 <p>Ime ležaja: _____</p> <p>Obremenitve, ki jih ležaj prenaša: _____</p>	 <p>Ime ležaja: _____</p> <p>Obremenitve, ki jih ležaj prenaša: _____</p>
 <p>Ime ležaja: _____</p> <p>Obremenitve, ki jih ležaj prenaša: _____</p>	 <p>Ime ležaja: _____</p> <p>Obremenitve, ki jih ležaj prenaša: _____</p>
 <p>Ime ležaja: _____</p> <p>Obremenitve, ki jih ležaj prenaša: _____</p>	 <p>Ime ležaja: _____</p> <p>Obremenitve, ki jih ležaj prenaša: _____</p>

4x
1

4x
1,5