



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

==== Izpitna pola 1 ====

Petek, 3. junij 2022 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor in računalo.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitna pola vsebuje 8 kratkih strukturiranih nalog in 3 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80.

Za posamezno nalogu je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešite pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom in izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogu reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 4 prazne.



Splošna navodila za reševanje

Skrbno preberite besedilo in zahteve, da ne boste spregledali katerega od podatkov ali dela vprašanja. Če se vam zdi, da je naloga pretežka, jo preskočite in se lotite naslednje. K nerešeni nalogi se vrnite na koncu. Bodite natančni. Zapisujte si tudi pomožne račune, ki jih znate izračunati na pamet. Rešujte analitično in, če je treba, grafično. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi.

Obvezno vstavljamte vrednosti veličin v enačbe, ki jih uporabljate pri reševanju nalog. Če naloga zahteva določitev številčnih vrednosti, morate obvezno pripisati enote.

Zgled:

Izračunajte ploščino pravokotnika s stranicama 5cm in 3cm.

Rešitev:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

$$A = 15 \text{ cm}^2$$

in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. Pretvorite dane veličine v zahtevane enote. Pri pretvarjanju naredite izračun.

$$1.1. \quad V = 0,04 \text{ m}^3 = \underline{\hspace{10cm}} \text{cm}^3$$

(1 točka)

1.2. $p = 2,6 \cdot 10^5 \text{ Pa} = \underline{\hspace{10cm}}$ $\frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$

(1 točka)

$$1.3. \quad v = 90 \frac{\text{m}}{\text{min}} = \underline{\hspace{2cm}} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(1 točka)

$$1.4. \quad E_k = 375 \text{ kNm} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ J}$$

(1 točka)

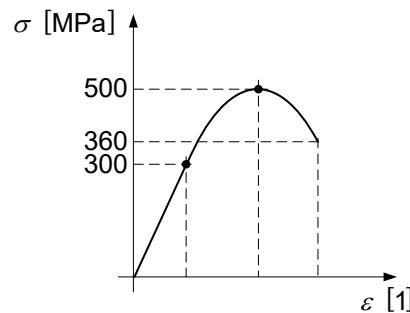
1.5. $\omega = 10 \frac{1}{\text{s}} = \underline{\hspace{10cm}}$ min^{-1}

(1 točka)



M 2 2 1 7 4 1 1 1 0 5

2. Natezno obremenjen nosilni element ima ploščino prečnega prereza $A = 4 \text{ cm}^2$. Pri nateznem preizkusu dobimo diagram $\sigma - \varepsilon$, ki je prikazan na sliki.



- 2.1. Izračunajte velikost največje natezne sile v kN pri natezni trdnosti materiala nosilnega elementa.

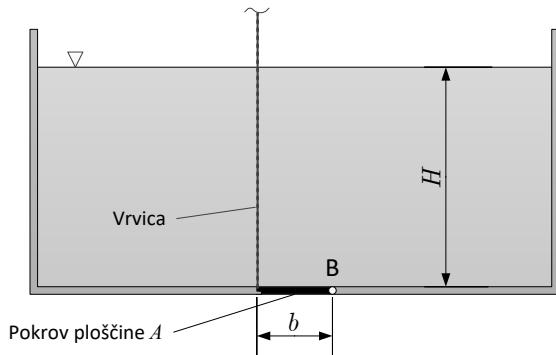
(4 točke)

- 2.2. Odčitajte in zapišite vrednost mejne napetosti iz diagrama, do katere velja Hookov zakon.

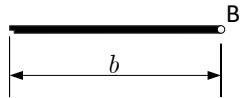
(1 točka)



3. Na dnu vodnega zbiralnika je vodotesno nameščen pravokoten pokrov ploščine A , ki ga lahko odpremo z vertikalnim vlečenjem vrvice. Pokrov je na dno vrtljivo pritrjen v točki B. Lastno težo pokrova pri izračunih zanemarite.



- 3.1. Zapišite izraz za izračun hidrostatičnega tlaka p na pokrov in njegovo razporeditev vrišite v spodnjo sliko. V izrazu za hidrostatični tlak uporabite oznake iz zgornje slike.



(2 točki)

- 3.2. Zapišite izraz za izračun velikosti hidrostatičnega pritiska F_p na pokrov.

(1 točka)

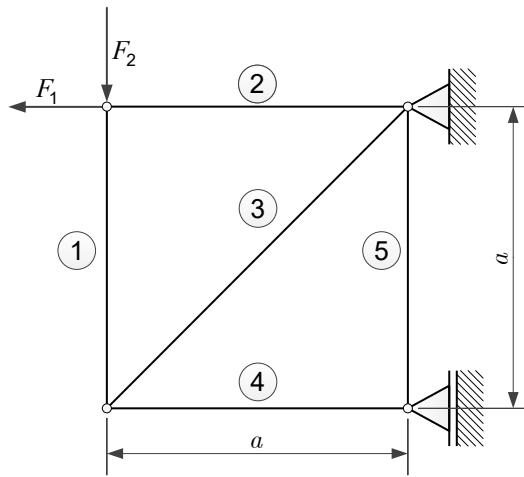
- 3.3. Izpeljite izraz za izračun minimalne potrebne velikosti sile v vrvi F_v , pri kateri se pokrov začne odpirati.

(2 točki)



M 2 2 1 7 4 1 1 1 0 7

4. Palična konstrukcija na sliki je statično določena in obremenjena s silama F_1 in F_2 , ki sta večji od nič.



- 4.1. V preglednici s črko X za vsako palico označite vrsto osne obremenitve. (Za vsako palico je možen en odgovor.)

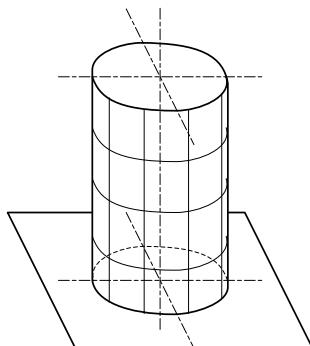
	Vrsta osne sile		
	Natezna sila	Tlačna sila	Palica ni obremenjena z osno silo
Palica 1			
Palica 2			
Palica 3			
Palica 4			
Palica 5			

(5 točk)

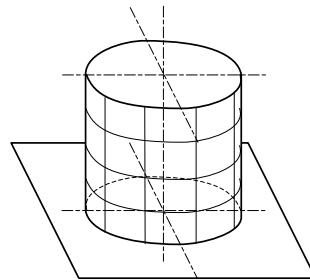


5. Na slikah so prikazani štirje deformirani konstrukcijski elementi. Na posamezni deformirani element vrišite ustrezno obremenitev (silo, moment), ki povzroči narisano deformacijo, in zapišite vrsto napetosti v elementu.

Neobremenjen in nedeformiran konstrukcijski element



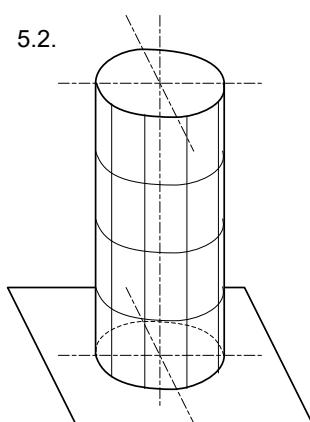
5.1.



Vrsta napetosti:

(1 točka)

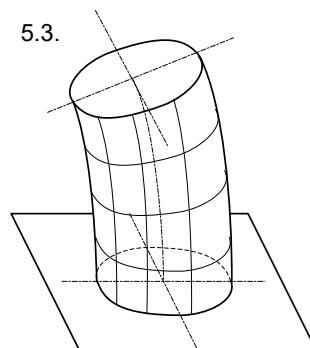
5.2.



Vrsta napetosti:

(1 točka)

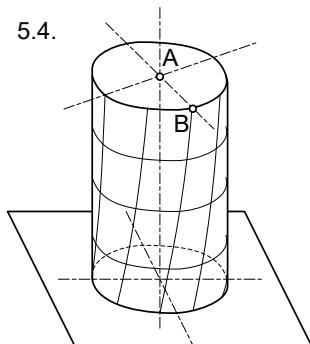
5.3.



Vrsta napetosti:

(1 točka)

5.4.



Vrsta napetosti:

(1 točka)

5.5. Obkrožite, v kateri točki (A ali B) se v primeru 5.4. pojavi večja napetost.

A

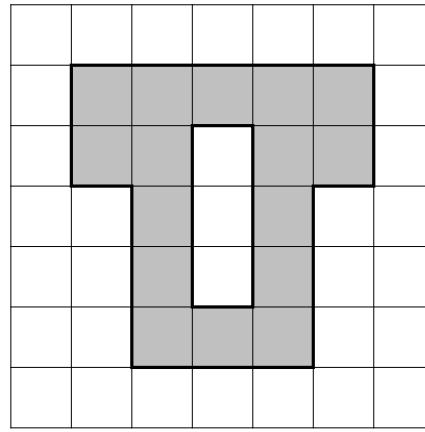
B

(1 točka)



M 2 2 1 7 4 1 1 1 0 9

6. Iz pločevine s strižno trdnostjo 500 N/mm^2 želimo z eno delovno operacijo izsekovati (»štancati«) polizdelek, prikazan na skici. Izdelek je prikazan na mreži z dimenzijo kvadrata $5 \times 5 \text{ mm}$. Debelina pločevine je $s = 2 \text{ mm}$.



- 6.1. Izračunajte strižno ploščino prereza A .

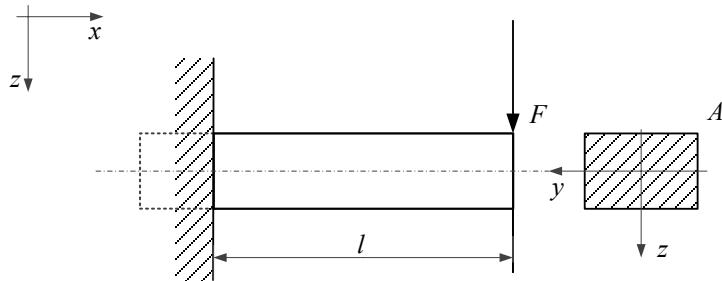
(3 točke)

- 6.2. Izračunajte potrebno silo, s katero mora rezilo izsekovalne naprave delovati na pločevino.

(2 točki)



7. Na sliki je narisani nosilec dolžine l , ki je obremenjen na upogib s silo F .



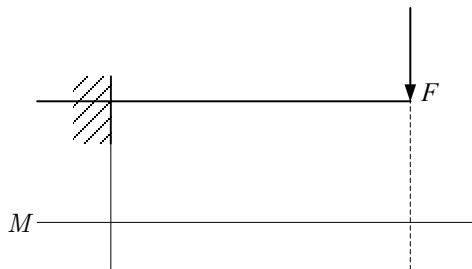
7.1. Poimenujte narisan nosilni sistem.

(1 točka)

7.2. Napišite enačbo za izračun največjega upogibnega momenta.

(1 točka)

7.3. Narišite diagram upogibnega momenta za nosilec na sliki.



(1 točka)

7.4. Definirajte pojem: nevtralna os prereza.

(1 točka)

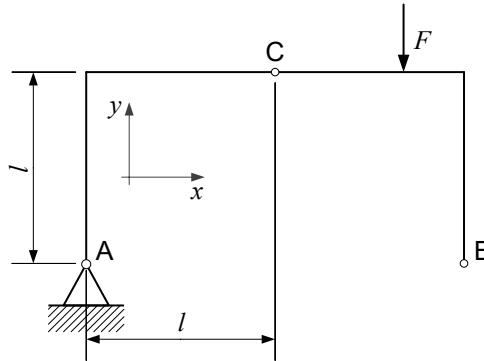
7.5. Napišite enačbo za največjo upogibno napetost glede na vrisan koordinatni sistem.

(1 točka)



M 2 2 1 7 4 1 1 1 1 1

8. Narisana konstrukcija je sestavljena iz dveh nosilnih elementov, ki sta povezana s členkasto vezjo C.



- 8.1. V točki B vrišite ustrezno podporo, da bo nosilni sistem zunanje statično določen.

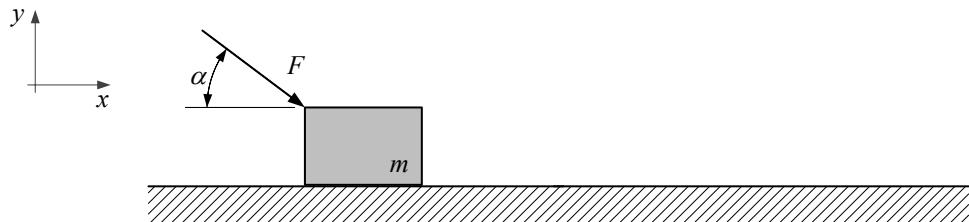
(1 točka)

- 8.2. Izračunajte razmerje velikosti komponent (F_{Ax} in F_{Ay}) reakcijske sile $\overrightarrow{F_A}$ v točki A.

(4 točke)



9. Na vodoravni podlagi leži mirujoče telo mase $m = 40 \text{ kg}$. Obremenimo ga s sunkom sile velikosti $F = 1000 \text{ N}$ pod kotom $\alpha = 37^\circ$ v trajanju $t = 2,0 \text{ s}$. Koeficient dinamičnega trenja med vodoravno podlago in telesom je $\mu = 0,2$.



- 9.1. Izračunajte velikost sile trenja F_{tr} .

(4 točke)

- 9.2. Izračunajte hitrost telesa ob koncu sunka sile. Pri reševanju si pomagajte z enačbo:

$$m(v_2 - v_1) = \sum F_i \cdot \Delta t.$$

(6 točk)



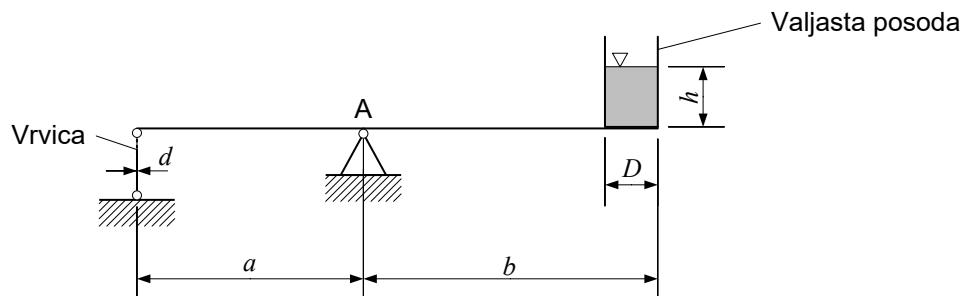
13/20

Prazna stran

OBRNITE LIST.



10. Togi vzvod, vrtljivo vpet v točki A, je narisani v ravnovesni legi. Na levem koncu je pritrjen z jekleno vrvjo premera $d = 2 \text{ mm}$. Vrv je izdelana iz materiala z natezno trdnostjo $R_m = 160 \text{ MPa}$. Na desnem koncu vzvoda je valjasta posoda premera $D = 500 \text{ mm}$, v kateri je voda do višine h . Gostota vode je $\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg/m}^3$. Dimenzijske podatki: $a = 2,2 \text{ m}$ in $b = 2,8 \text{ m}$. V izračunih zanemarite deformacijo vrvi, lastno težo vzvoda in lastno težo posode.



- 10.1. Na spodnji sliki vrišite vse sile, ki delujejo na vzvod, in kotirajte njihove razdalje glede na točko A.



(3 točke)

- 10.2. Izračunajte največjo dovoljeno velikost sile v vrvi $F_{v,dop}$, če je njen koeficient varnosti $\nu = 2$.

(5 točk)



10.3. Zapišite izraz za težo vode F_g v posodi v odvisnosti od njene višine h in podanih veličin na sliki.

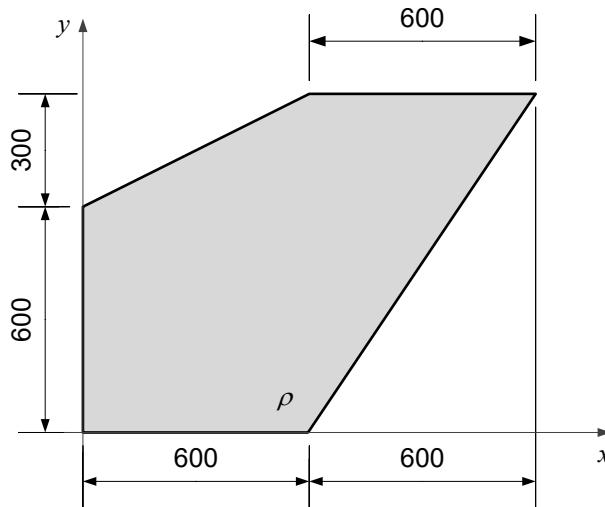
(3 točke)

10.4. Za narisano ravnovesje izračunajte potrebno višino vode h v posodi, če je velikost sile v vrvi $F_v = 250$ N.

(4 točke)



11. Lesena homogena nesimetrična plošča na sliki ima debelino $t = 10 \text{ mm}$ in gostoto $\rho = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Dimenzijs so v mm.



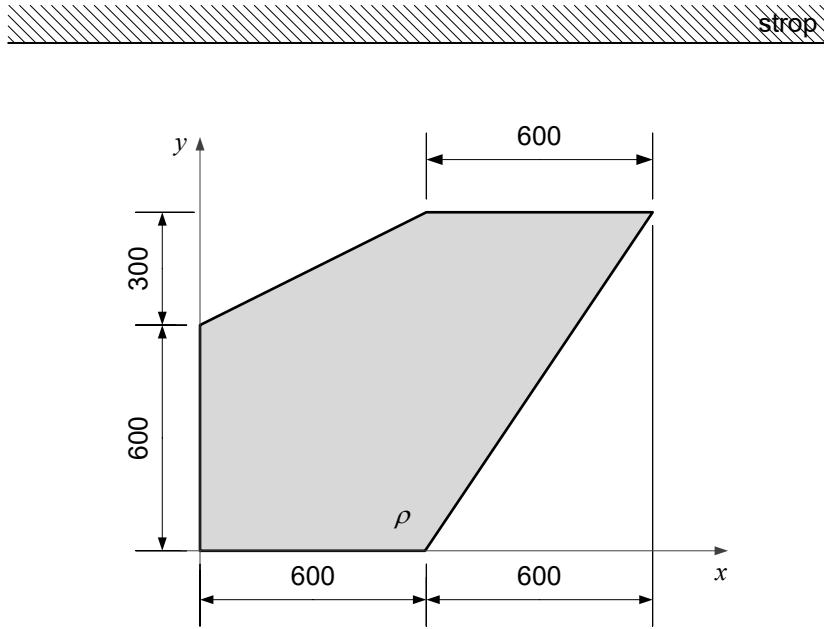
- 11.1. Izračunajte koordinati x in y težišča plošče $T(x_T, y_T)$. Pri izračunu si pomagajte z dano preglednico in enačbama koordinat težišča: $x_T = \frac{\sum(x_{Ti} \cdot A_i)}{\sum A_i}$, $y_T = \frac{\sum(y_{Ti} \cdot A_i)}{\sum A_i}$.

	A_i	x_{Ti}	y_{Ti}
1			
2			
3			

(11 točk)



- 11.2. Vrv je pritrjena na strop in v točki S na obodu plošče. Določite in kotirajte lego točke S (razdalja x) na obodu plošče, da bo obešena plošča ostala v narisani ravnovesni legi.



(1 točka)

- 11.3. Izračunajte silo F , ki se pojavi v vrvi, na katero smo obesili ploščo, če lastno težo vrvi zanemarite.

(3 točke)



Prazna stran



19/20

Prazna stran



Prazna stran