



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

# MEHANIKA

☰ Izpitna pola 2 ☰

**Sobota, 28. avgust 2021 / 90 minut**

Dovoljeno gradivo in pripomočki:  
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor,  
Zbirko formul, veličin in preglednic iz mehanike ter 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 4 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogu je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v 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 12 strani, od tega 1 prazno.



M 2 1 2 7 4 1 1 2 0 2



## 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:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

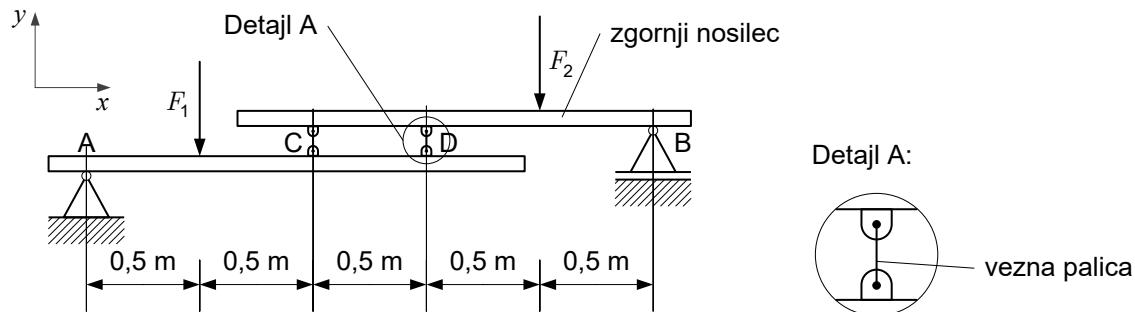
in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. Nosilni sistem, sestavljen iz dveh leseni nosilcev in dveh veznih palic, je obremenjen s točkovnima silama  $F_1 = 500 \text{ N}$  in  $F_2 = 1000 \text{ N}$  ter podprt v podporah A in B. Lastno težo nosilcev pri izračunih zanemarite.



- 1.1. Izračunajte reakcijske sile v podporah A in B nosilnega sistema.

(6 točk)

- 1.2. Izračunajte sile v veznih palicah C in D.

(6 točk)



M 2 1 2 7 4 1 1 2 0 5

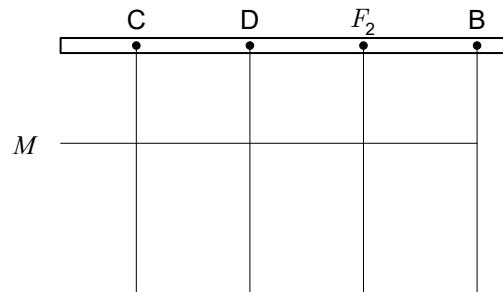
- 1.3. Obkrožite ustrezeno vezno palico, ki jo lahko nadomestite z vrvjo.

A vezna palica C

B vezna palica D

(1 točka)

- 1.4. Izračunajte notranje upogibne momente, ki se pojavijo vzdolž zgornjega nosilca, obremenjenega s silo  $F_2$ , in narišite njihov diagram.



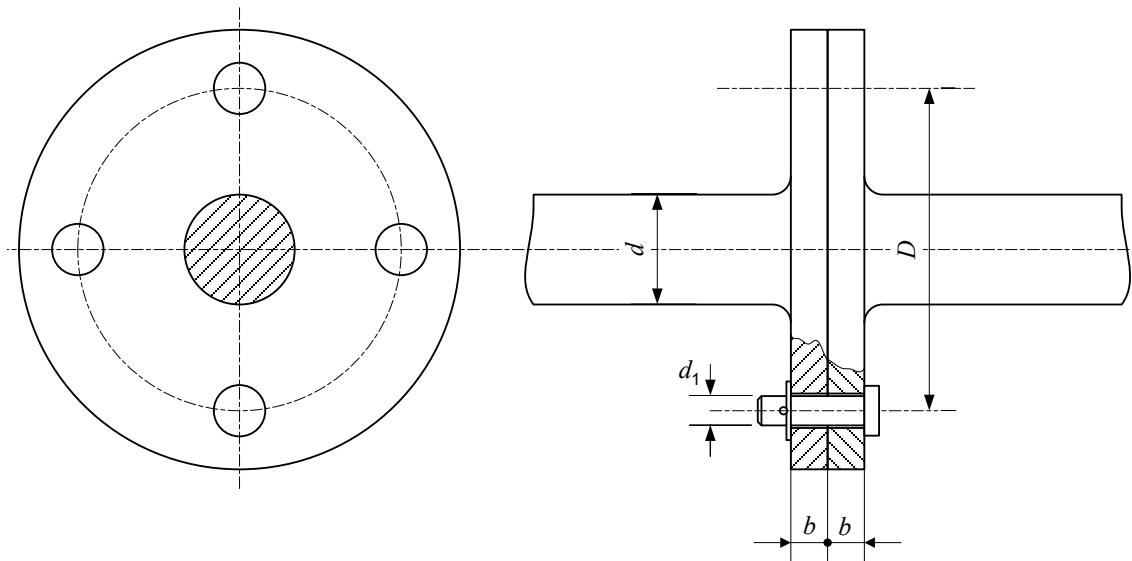
(5 točk)

- 1.5. Izračunajte velikost minimalnega potrebnega odpornostnega momenta  $W$  zgornjega nosilca, če je njegova dopustna upogibna napetost  $\sigma_{fdop} = 25 \frac{N}{mm^2}$ .

(2 točki)



2. Toga gredna vez veže dve gredi, ki prenašata moč  $P = 10 \text{ kW}$  pri vrtilni frekvenci  $n = 120 \text{ min}^{-1}$ . Koluta gredne vezi sta povezana s štirimi zatiči, ki so nameščeni na premeru  $D = 100 \text{ mm}$ . Širina kolutov je  $b = 20 \text{ mm}$ .



- 2.1. Izračunajte torzijski moment na gredi.

(4 točke)

- 2.2. Izračunajte premer gredi  $d$  glede na dopustno torzijsko napetost  $\tau_{\text{tdop}} = 40 \text{ N/mm}^2$ .

(5 točk)



2.3. Izračunajte silo  $F_0$ , ki »striže« vezne zatiče.

(2 točki)

2.4. Izračunajte premer zatičev  $d_1$ , če je dopustna strižna napetost  $\tau_{sdop} = 70 \text{ N/mm}^2$ .

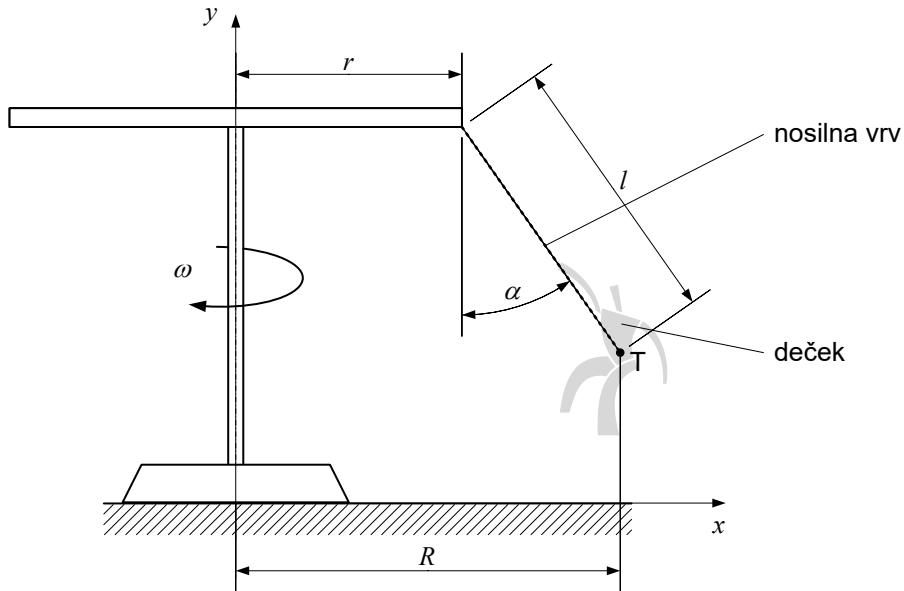
(6 točk)

2.5. Izračunajte površinski tlak med zatičem in kolutom gredne vezi.

(3 točke)



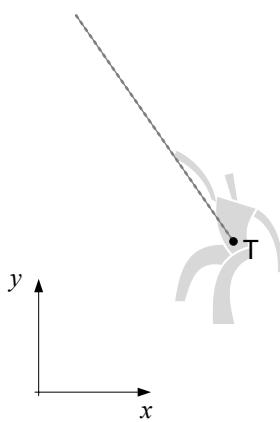
3. Na vrtljaku se vrta deček z enakomerno obodno hitrostjo  $v$  tako, da je nosilna vrv nagnjena pod kotom  $\alpha = 35^\circ$ . Masa dečka je  $m = 60 \text{ kg}$ . Dimenzijske vrednosti na sliki:  $r = 3 \text{ m}$ ,  $l = 5 \text{ m}$ . Vsa trenja in upor zraka pri izračunih zanemarite.



- 3.1. Izračunajte polmer  $R$  kroženja težišča dečka (točka T).

(3 točke)

- 3.2. Na sliki vrišite vse sile, ki delujejo na težišče dečka (točka T), in izračunajte velikost teh sil.



(7 točk)



- 3.3. Izračunajte obodno hitrost  $v$  dečka na vrtiljaku in kotno hitrost  $\omega$  osi vrtiljaka, ko je nosilna vrv nagnjena pod kotom  $\alpha = 35^\circ$ .

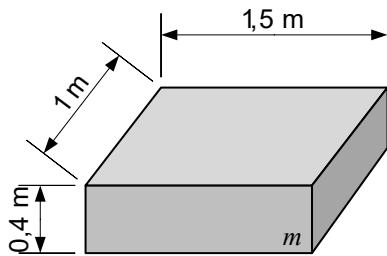
(6 točk)

- 3.4. Izračunajte velikost minimalnega potrebnega premera nosilne vrvi okroglega prereza, če je dopustna napetost vrvi  $\sigma_{\text{dop}} = 40 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ .

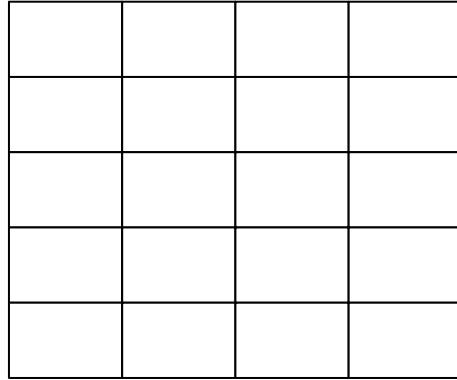
(4 točke)



4. Na jezeru postavljajo plavajoči plastični pomol za kopalce. Pomol sestavljajo kvadri iz polietilenske plastike dimenij  $1,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$  (dolžina x širina x globina) z maso  $m = 50 \text{ kg}$  (slika 1). Pomol bo sestavljen iz 20 kvadrov, kakor kaže tloris na sliki 2. Gostota vode je  $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .



Slika 1: Kvader iz polietilenske plastike

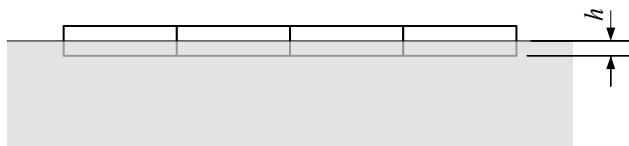


Slika 2: Tloris pomola, sestavljenega iz kvadrov

- 4.1. Izračunajte ploščino  $A$  pomola, ki bo na voljo kopalcem.

(2 točki)

- 4.2. Izračunajte globino potopitve pomola  $h$ , ko ta prosto plava na vodi brez drugih obremenitev.



(6 točk)



- 4.3. Izračunajte, koliko se lahko dodatno obremeniti pomol v  $\text{kg}/\text{m}^2$  (plovna kapaciteta), da iz vode gleda še 2 cm. Predpostavimo enakomerno porazdelitev bremena po celotni ploščini.

(5 točk)

- 4.4. Izračunajte hidrostatični tlak na dnu jezera, če je globina jezera od gladine do dna  $H = 3 \text{ m}$ .

(2 točki)

- 4.5. Iz jezera črpajo vodo za zalivanje trate. Pretočna črpalka zagotavlja največji pretok  $q_V = 2000 \text{ l/h}$ . Izračunajte potrebeni premer  $d$  priključne cevi za največjo dovoljeno hitrost pretakanja vode po cevi  $v = 2 \text{ m/s}$ .

(5 točk)



# Prazna stran