



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA
Izpitna pola 1

Ponedeljek, 29. avgust 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 9 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.

Rešitve pišete 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 20 strani, od tega 3 prazne.



M 2 2 2 7 4 1 1 1 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. Pretvorite dane veličine v zahtevane enote. Pri pretvarjanju naredite izračun.

$$1.1. \quad F = 0,06 \text{ kN} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ N}$$

(1 točka)

$$1.2. \quad \rho = 7850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \underline{\hspace{10cm}} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(1 točka)

$$1.3. \quad A = 32 \cdot 10^4 \text{ mm}^2 =$$

(1 točka)

1.4. $E_k = 400 \cdot 10^3 \text{ J} = \underline{\hspace{10cm}}$ MJ

(1 točka)

$$1.5. \quad p = 12 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = \underline{\hspace{10cm}} \text{Pa}$$

(1 točka)



2. Pri trdnosti uporabljamo enačbo $\Delta l = \frac{F \cdot l_0}{E \cdot A} = \alpha_T \cdot \Delta T \cdot l_0$.

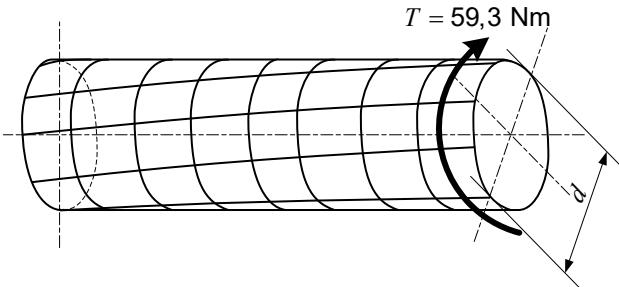
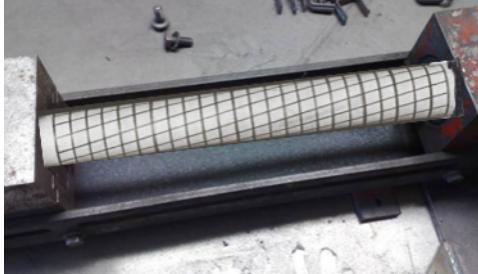
2.1. Pojasnite, kaj pomenijo posamezni simboli veličin, in zapišite njihove enote.

Simbol	Ime	Enota
Δl		
F		
l_0		
α_T		
ΔT		

(5 točk)



3. Palico okroglega prereza s pomočjo stroja obremenimo na torzijo. Palica je na eni strani toga vpeta v mirujočo glavo, na drugi pa v glavo, ki jo vrти elektromotor (slika) z vrtilnim momentom velikosti $T = 59,3 \text{ Nm}$. Material, iz katerega je palica, ima dopustno torzijsko napetost $\tau_{t,dop} = 165 \text{ MPa}$.



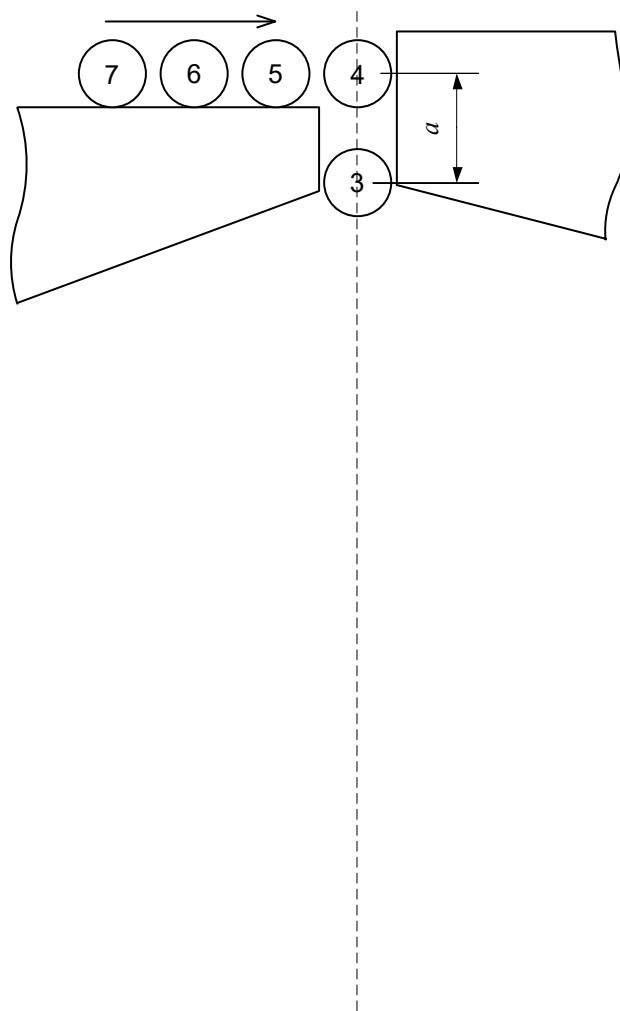
- 3.1. Izračunajte premer d okrogle palice, ki jo obremenimo s podanim vrtilnim momentom T .

Upoštevajte torzijski odpornostni moment $W_t = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$.

(5 točk)



4. Jeklene kroglice prosto padajo skozi odprtino s frekvenco padanja dveh kroglic na sekundo. Upor zraka zanemarimo.



- 4.1. Kolikšen je časovni presledek Δt med kroglicami, ko zapuščajo odprtino?

(1 točka)

- 4.2. V risbo približno narišite trenutno lego kroglic številka ① in ②, ki sta kot prva in druga padli skozi odprtino.

(1 točka)

- 4.3. Poimenujte vrsto gibanja kroglic pri padanju.

(1 točka)



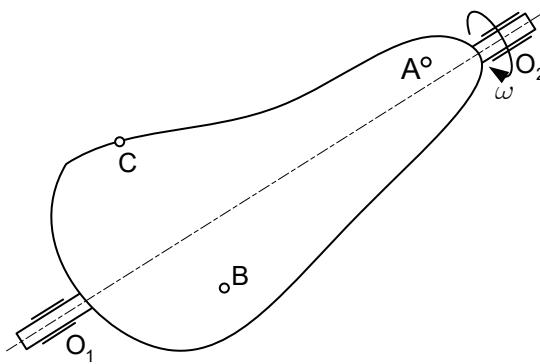
- 4.4. Obkrožite pravilni trditvi o spremembi energije posamezne kroglice pri padanju.
(Opozorilo: Če obkrožite več kot 2 trditvi, bo naloga ocenjena z 0 točkami.)

- A Potencialna energija kroglice se veča.
 - B Potencialna energija kroglice se spreminja v kinetično energijo.
 - C Kinetična energija kroglice se manjša.
 - D Kinetična energija kroglice se spreminja v potencialno energijo.
 - E Vsota energij se spreminja.
 - F Potencialna energija kroglice se manjša.

(2 točki)



5. Togo telo na skici se vrvi enakomerno pospešeno okoli stalne osi $\overline{O_1O_2}$.



- 5.1. Med temi trditvami je 5 pravilnih, izberete jih tako, da obkrožite črko pred njimi.
(Opozorilo: Če boste obkrožili več kot 5 črk, bo naloga ocenjena z 0 točkami.)

- A Vse točke telesa krožijo po krožnicah s središčem na osi $\overline{O_1O_2}$.
- B Od vseh točk telesa ima točka A najmanjšo hitrost.
- C Točke A, B in C imajo enake kotne hitrosti.
- D Točke A, B in C imajo enak tangencialni pospešek.
- E Točka A ima manjši normalni pospešek kakor točka B.
- F Kotni pospešek točk A, B in C je enak.
- G Obodne hitrosti točk A, B in C niso enake.
- H Absolutni pospešek točke C je vektorska vsota kotnega in normalnega pospeška točke C.
- I Absolutni pospešek točke C je vektorska vsota absolutnega pospeška točke A in absolutnega pospeška točke B.
- J Daljica \overline{AB} ima večjo vrtilno frekvenco kakor daljica \overline{AC} .

(5 točk)



- ## 6. Dopolnite.

- 6.1. Če na masno točko deluje trikrat večja sila kakor na začetku, je pospešek masne točke _____ večji.

(1 točka)

- 6.2. Na masno točko, ki enakomerno kroži po krožnici, normalni pospešek (obkrožite pravilno trditev)

- A deluje.

- B ne deluje.

(1 točka)

- 6.3. Napišite velikost razmerja med kotnima hitrostma dveh točk na zobniku, če je prva na obodu zobnika, druga pa na polovici polmera zobnika.

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} =$$

(1 točka)

- 6.4. Da maso teže 3 N dvignemo 4 m visoko v času 2 s,

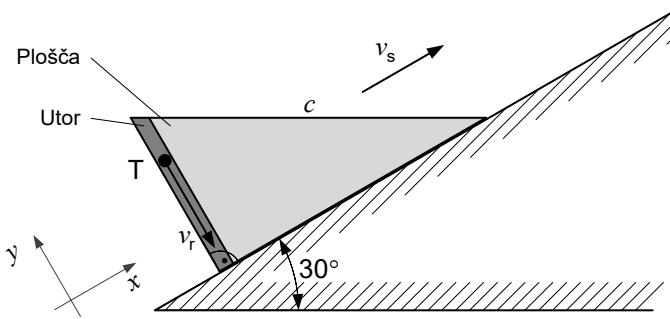
je potrebna moč

pri tem pa je bilo opravljeno delo

(2 točki)



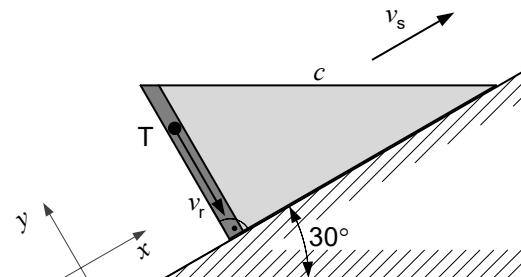
7. Po utoru trikotne plošče se giblje točka T z relativno hitrostjo v_r . Trikotna plošča pa se sočasno giblje po strmini s kotom $\alpha = 30^\circ$ s sistemsko hitrostjo $v_s = 10 \text{ m/s}$.



- 7.1. Zapišite vektor absolutne hitrosti \vec{v}_a točke T v odvisnosti od \vec{v}_s in \vec{v}_r .

(1 točka)

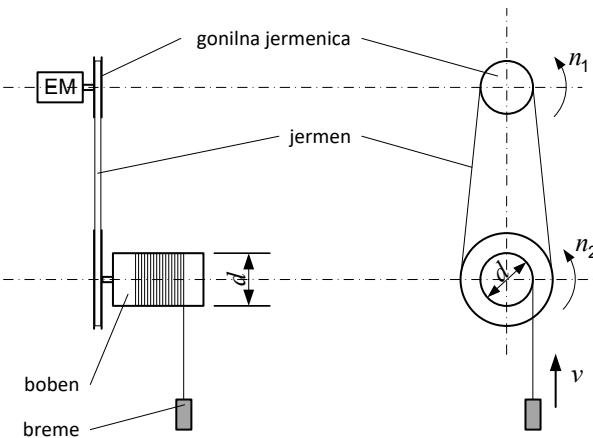
- 7.2. V točko T na sliki vrišite vektorje hitrosti. Izračunajte velikost relativne hitrosti v_r točke T, da bo vektor absolutne hitrosti točke T v_a ležal vodoravno (vzporedno s stranico c narisane trikotne plošče).



(4 točke)



8. Na gredi elektromotorja (EM), ki se vrvi s konstantno vrtilno frekvenco $n_1 = 840 \text{ min}^{-1}$, je nameščena gonilna jermenica. Prek jermenskega prenosa s prestavnim razmerjem $i = n_1/n_2 = 2,5$ poganjamo boben s premerom $d = 140 \text{ mm}$, na katerega se navija vrv z bremenom. Pri izračunih zanemarite vse izgube prenosa.



8.1. Izračunajte hitrost dviganja bremena v .

(5 točk)



9. V posodi je tekočina gostote ρ . Na njeno gladino položimo homogeno kroglo gostote $\rho_1 = 0,8\rho$. Obkrožite samo toliko trditev, kot je zapisano.

9.1. Krogla bo (1 pravilen odgovor):

- A potonila na dno posode;
- B lebdela v tekočini na kateri koli globini;
- C plavala delno potopljena.

(1 točka)

9.2. Sila vzgona, ki deluje na kroglo, je odvisna od (2 pravilna odgovora):

- A oblike posode;
- B gostote tekočine;
- C tlaka zraka v okolini posode;
- D prostornine potopljenega dela krogle.

(2 točki)

9.3. Prijemališče sile vzgona je (1 pravilen odgovor):

- A v težišču krogle;
- B v težišču potopljenega dela krogle;
- C v težišču dela krogle, ki je nad gladino tekočine.

(1 točka)

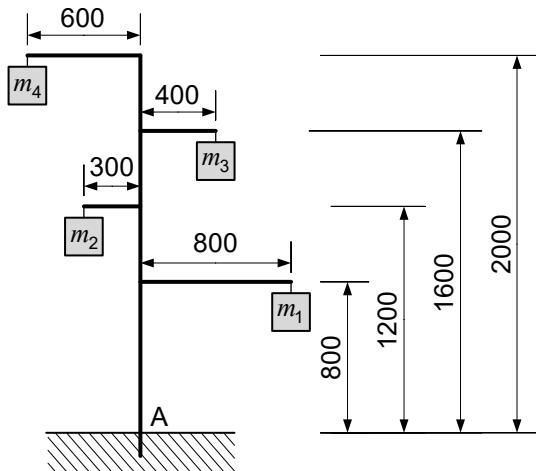
9.4. Pri obravnavani krogli v posodi povečamo gostoto tekočine pri istem razmerju. Zaradi tega (1 pravilen odgovor):

- A se lega krogle ne spremeni;
- B se lega krogle spremeni.

(1 točka)



10. Jeklena konstrukcija je togo vpeta na podlago v točki A in obremenjena z bremeni mase $m_1 = 5 \text{ kg}$, $m_2 = 15 \text{ kg}$, $m_4 = 20 \text{ kg}$, kakor kaže slika.



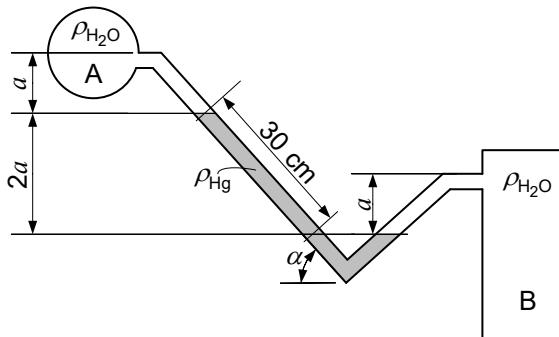
- 10.1. Izračunajte potrebno velikost mase m_3 , da bo moment v točki A nič pri sočasnem delovanju sil vseh bremen. Lastno težo konstrukcije zanemarite.

(10 točk)



M 2 2 2 7 4 1 1 1 1 5

- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
11. Vodna rezervoarja sta povezana z živosrebnim manometrom, kot je prikazano na sliki. Gostota živega srebra je $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$ in gostota vode $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$. Razlika tlakov med rezervoarjem A (p_A) in rezervoarjem B (p_B) je $\Delta p = 2 \text{ N/cm}^2$.



- 11.1. Izračunajte višino a .

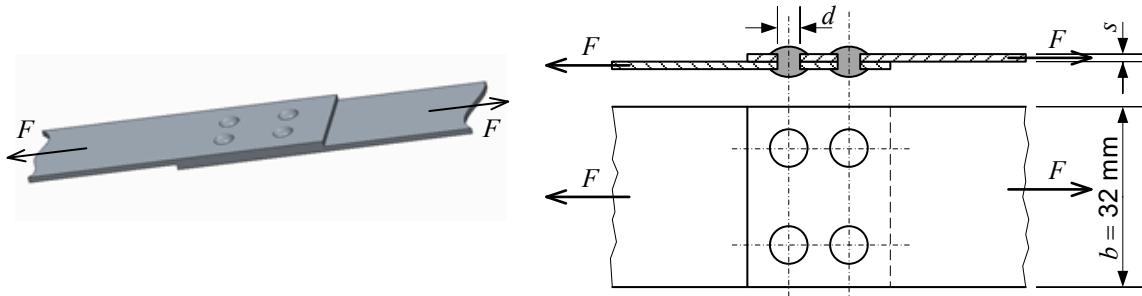
(8 točk)

- 11.2. Izračunajte kot nagiba cevke manometra α .

(2 točki)



12. Pločevini debeline s in širine $b = 32 \text{ mm}$ sta spojeni s štirimi enakimi kovicami in obremenjeni s silo $F = 4 \text{ kN}$, kakor kaže slika. Kovice so iz materiala z dopustno strižno napetostjo $\tau_{\text{sdop}} = 80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$, plošča pa iz materiala z dopustno natezno napetostjo $\sigma_{\text{dop}} = 125 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$.



- 12.1. Izračunajte potrebeni premer kovic d .

(7 točk)



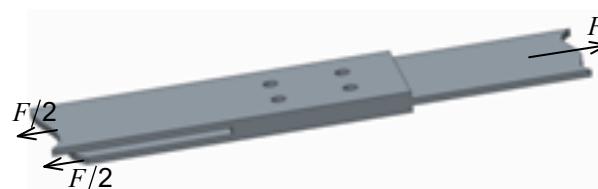
M 2 2 2 7 4 1 1 1 1 7

12.2. Izračunajte potrebno debelino plošče s v kritičnem prerezu. Izvrtine za kovice so premera $D = 4,1 \text{ mm}$.

(7 točk)

12.3. Kolikšen je potreben premer kovic d , če pri isti sili F povežemo tri pločevine?

- A Večji.
- B Enak.
- C Manjši.



(1 točka)



Prazna stran



Prazna stran



Prazna stran