



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA
===== Izpitna pola 2 =====

Petek, 5. junij 2020 / 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 3 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo 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 3 prazne.



M 2 0 1 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:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

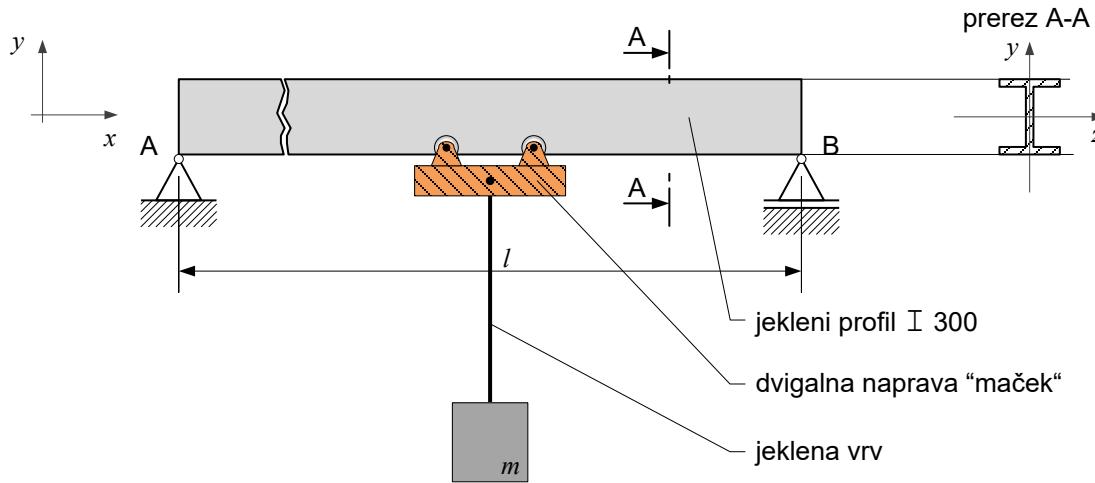
in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. Lahko mostno dvigalo ima razpon $l = 7,0 \text{ m}$. Izdelano je iz nosilca jeklenega profila I 300 (I profil z ozkima pasnicama). Na spodnji pasnici profila je utirjena dvigalna naprava – »maček« – teže $F_{gM} = 5,0 \text{ kN}$, ki omogoča vertikalni in horizontalni premik bremena mase $m = 1250 \text{ kg}$, ki visi na jekleni vrvi. V izračunih težo jeklene vrvi zanemarite.



- 1.1. Poimenujte podpori A in B ter izračunajte težo bremena F_{gB} .

(4 točke)

- 1.2. Izračunajte največjo velikost sile v jekleni vrvi F_V , ki se pojavi pri dviganju ali spuščanju bremena s pospeškom $a = 0,5 \text{ m s}^{-2}$, ko maček miruje.

(3 točke)

- 1.3. Izračunajte potrebno moč elektromotorja P_E , da breme pospešeno dvignemo iz mirujoče začetne lege na višino $h = 6,0 \text{ m}$.

(6 točk)



- 1.4. Izračunajte velikost največjega upogibnega momenta M_f v nosilcu, ko maček miruje na sredini nosilca in se breme pospešeno dviguje s pospeškom $a = 0,5 \text{ m s}^{-2}$. V izračunu upoštevajte tudi lastno težo nosilca.

(9 točk)

- 1.5. Izračunajte velikost največje upogibne napetosti v MPa, če bi bila ob spremembi mase bremena velikost upogibnega momenta $M_{\text{maks.}} = 39 \text{ kNm}$.

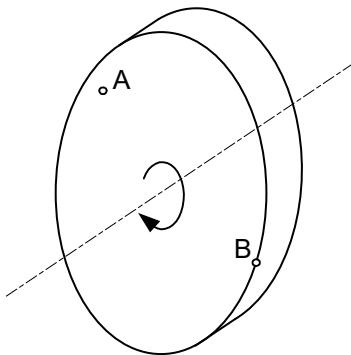
(3 točke)

- 1.6. Izračunajte odmik x »mačka« od podpore A, da bo velikost reakcijske sile v podpori A $F_{Ay} = 15 \text{ kN}$. Maček in breme mirujeta. V izračunu upoštevajte tudi lastno težo nosilca.

(5 točk)



2. Mirujočo jekleno ploščo debeline 5 cm in premera 0,92 m z gostoto 7850 kg/m^3 v času 6 s enakomerno pospešeno zavrtimo v označeni smeri na vrtilno frekvenco 780 min^{-1} . Vse izgube zanemarimo.



- 2.1. Izračunajte masni vztrajnostni moment plošče.

(6 točk)

- 2.2. Kolikšna je kinetična energija plošče pred pospeševanjem in kolikšna tedaj, ko pridobi dano vrtilno frekvenco? Koliko dela smo dovedli plošči med pospeševanjem?

(7 točk)

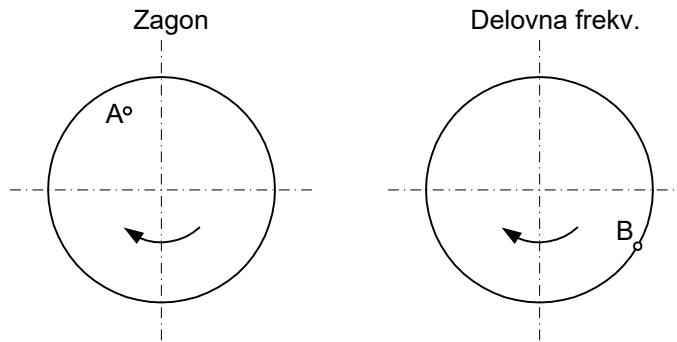


M 2 0 1 7 4 1 1 2 0 7

- 2.3. S kolikšnim vrtilnim momentom je obremenjena plošča med pospeševanjem?

(8 točk)

- 2.4. Narišite vektor pospeška točke A med pospeševanjem plošče in vektor pospeška točke B, ko plošča že pridobi dano vrtilno frekvenco.



- 2.5. Izračunajte pospešek točke B po koncu pospeševanja.

(4 točke)

(3 točke)

- 2.6. Obkrožite, katera od obeh navedenih točk ima med pospeševanjem večjo obodno hitrost.

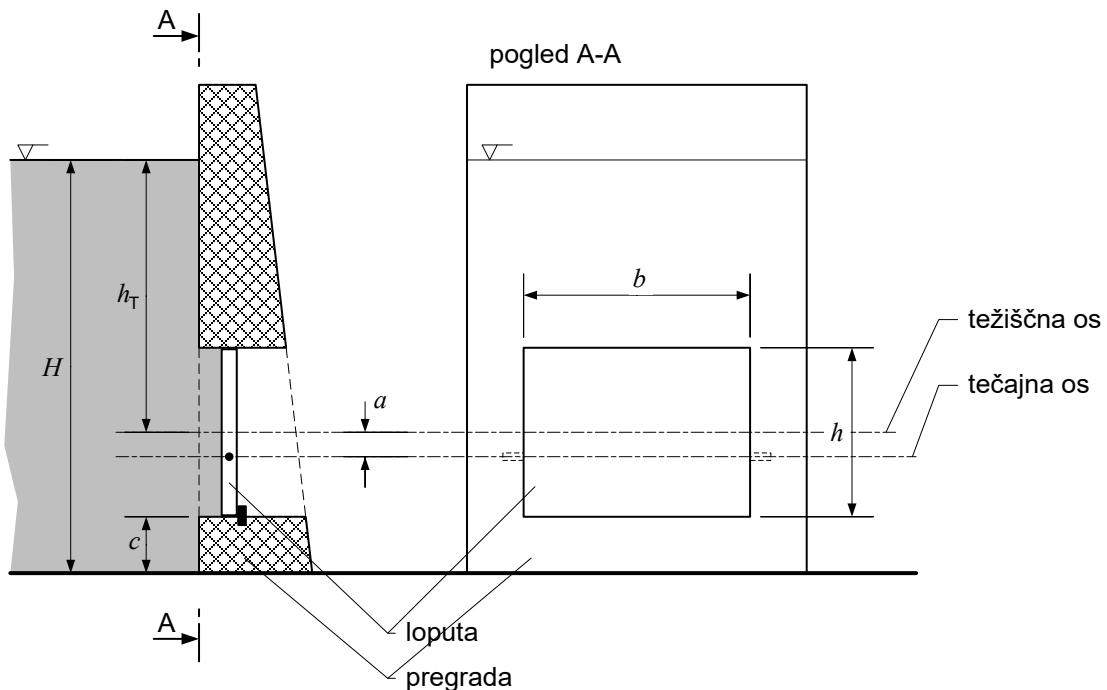
- A Obodna hitrost točke B je večja od hitrosti točke A.
- B Obodni hitrosti obeh točk sta enaki.
- C Obodna hitrost točke A je večja od hitrosti točke B.

Kolikšno je razmerje kotnih hitrosti obeh točk med pospeševanjem?

(2 točki)



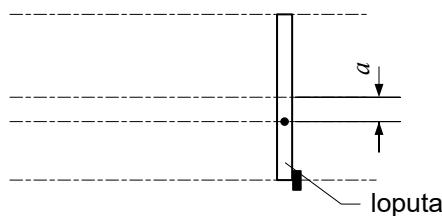
3. V kanalu je vodna pregrada, ki ima nameščeno vodotesno vrtljivo loputo. Le-ta omogoča samodejno regulacijo višine nivoja vode H . Loputa je pravokotne oblike $b = 2,0 \text{ m}$ in $h = 1,5 \text{ m}$ in ima nameščena tečaja na osi, ki je oddaljena od težiščne osi lopute za $a = 0,06 \text{ m}$. Spodnji rob lopute je oddaljen od dna za $c = 0,5 \text{ m}$. Gostota vode je $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$. V izračunih zanemarite vpliv trenja in lastno težo lopute.



- 3.1. Izračunajte velikost hidrostatičnega tlaka na dno, če je višina nivoja vode $H = 3,0 \text{ m}$.

(2 točki)

- 3.2. V sliko lopute vrišite diagram hidrostatičnega tlaka, ki deluje nanjo, če je višina nivoja vode $H = 3,0 \text{ m}$ in je loputa zaprta.



(2 točki)



M 2 0 1 7 4 1 1 2 0 9

- 3.3. Za višino nivoja vode $H = 3,0$ m izračunajte velikost sile hidrostatičnega pritiska na zaprto loputo in silo vrišite v sliko lopute pri 2. vprašanju te naloge.

(7 točk)

- 3.4. V kanal začne dotekati voda ($H > 3$ m). Izberite pravilno višino h_F sile hidrostatičnega pritiska F , da se vrtljiva loputa začne samodejno odpirati. Obkrožite črko pred pravilnim izrazom. (Za obkroženi dve ali več črk dobi kandidat nič točk.)

- A $h_F < h_T$
- B $h_F < h_T - a$
- C $h_T < h_F < h_T + a$
- D $h_F > h_T + a$

(2 točki)

- 3.5. Izračunajte, pri kateri višini h_T se loputa začne samodejno odpirati.

(7 točk)



Prazna stran



11/12

Prazna stran



M 2 0 1 7 4 1 1 2 1 2

Prazna stran