



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

==== Izpitna pola 1 ====

Torek, 29. avgust 2023 / 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.



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 5 cm in 3 cm.

Rešitev:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. Dane veličine pretvorite v zahtevane enote. Pri pretvarjanju naredite izračun.

$$1.1. \quad A = 0,04 \text{ cm}^2 = \underline{\hspace{10cm}} \text{ mm}^2$$

(1 točka)

$$1.2. \quad q_V = 5 \frac{\text{I}}{\text{s}} = \underline{\hspace{10cm}} \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

(1 točka)

$$1.3. \quad M = 240 \text{ Nmm} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ kNcm}$$

(1 točka)

$$1.4. \quad E_p = 820 \cdot 10^3 \text{ J} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ MJ}$$

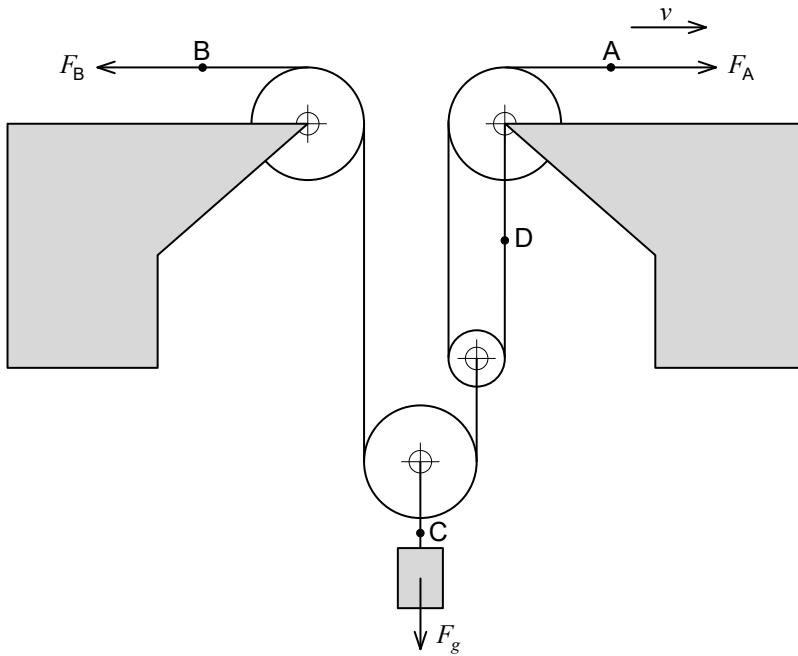
(1 točka)

$$1.5. \quad \omega = 1200 \frac{1}{\text{min}} = \underline{\hspace{10cm}} \frac{1}{\text{s}}$$

(1 točka)



2. Točki A in B vlečemo s silama F_A in F_B tako, da se točka A giblje z enakomerno hitrostjo $v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Na škripčevju je obešeno breme teže $F_g = 100 \text{ N}$. Vse upore gibanja zanemarimo.



2.1. Kolikšna sila se pojavi v vrvi v prerezu C?

(1 točka)

2.2. Kolikšna sila se pojavi v vrvi v prerezu D?

(1 točka)

2.3. S kolikšnima silama moramo vleči v točkah A in B, da se breme dviguje z enakomerno hitrostjo?

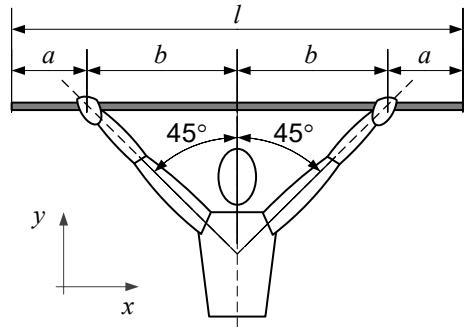
(2 točki)

2.4. S kolikšno hitrostjo se dviga breme?

(1 točka)



3. Delavec dvigne nad glavo drog dolžine $l = 2,4 \text{ m}$ in ga zadrži v narisani vodoravni legi. Drog ima lastno težo $q = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$. Iztegnjeni roki tvorita kot 45° od navpičnice na sredini. Dimenzijs droga so: $a = 0,4 \text{ m}$, $b = 0,8 \text{ m}$.



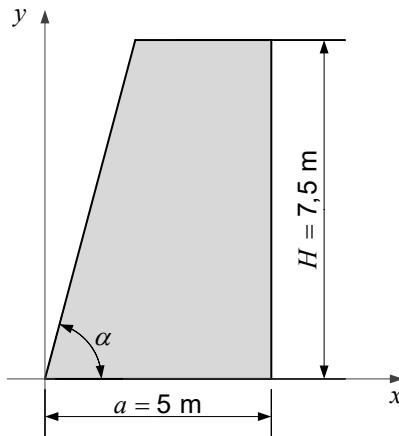
- 3.1. Izračunajte silo F , ki deluje v posamezni roki delavca, ko drži drog nad glavo, kakor kaže slika.

(5 točk)



M 2 3 2 7 4 1 1 1 0 7

4. Na sliki je prikazan sestavljen lik z dimenzijami: $H = 7,5 \text{ m}$, $a = 5 \text{ m}$ in $\alpha = 75,1^\circ$.

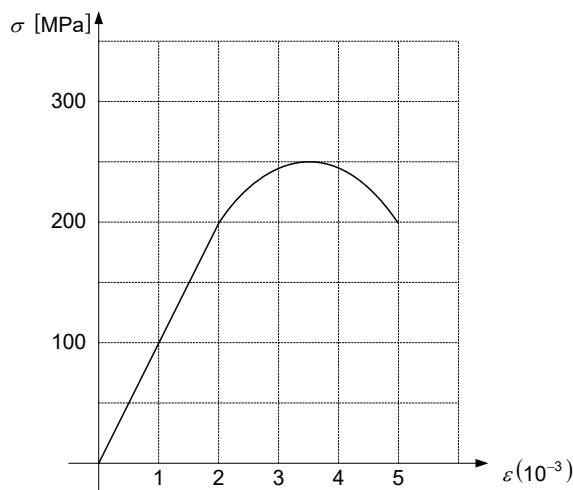


- 4.1. Izračunajte koordinati težišča (x_T, y_T) sestavljenega lika.

(5 točk)



5. Na trgalnem stroju smo dobili diagram $\sigma - \varepsilon$.



5.1. Odčitajte natezno trdnost materiala – R_m .

(1 točka)

5.2. Odčitajte mejo proporcionalnosti – σ_{pr} .

(1 točka)

5.3. Določite modul elastičnosti materiala – E .

(1 točka)

5.4. Za preizkušanec začetne dolžine $l_0 = 100$ cm izračunajte novo dolžino, če je napetost zaradi obremenitve $\sigma = 100$ N/mm².

(2 točki)



6. Jeklena vrv premera $d = 8 \text{ mm}$ ima v tabelah proizvajalca pri natezni obremenitvi podano nosilnost 700 kg.



- 6.1. Izračunajte velikost natezne napetosti σ v jekleni vrvi, če jo obremenimo z dano nosilnostjo.

(5 točk)



7. Konstrukcijski elementi so obremenjeni z različnimi načini obremenitev, na primer: vzvoj, nateg, upogib, strig, tlak.

- 7.1. Za vsako od naštetih obremenitvenih stanj napišite, kakšne vrste napetosti povzroča v nosilnih prerezih (normalne ali tangencialne).

Vzvoj _____

Nateg _____

Upogib _____

Strig _____

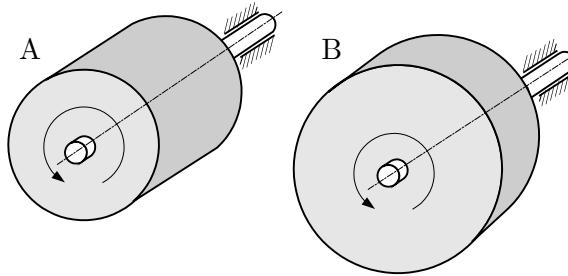
Tlak _____

(5 točk)



8. Na skici sta narisani dve valjasti telesi A in B različnih premerov ($D_A < D_B$). Telesi se vrtita okrog svojih vzdolžnih osi. Kotni hitrosti obeh teles sta enaki, prav tako njuni masi.

Enačba $E_k = J\omega^2/2$ obravnava vrtenje teles.



- 8.1. Kaj izračunamo z zgoraj napisano enačbo?

(1 točka)

- 8.2. Napišite, katere veličine označujejo simboli v enačbi in njihove enote.

E_k –

J –

ω –

(2 točki)

- 8.3. Katero telo ima večjo kinetično energijo? Utemeljite odgovor.

(2 točki)



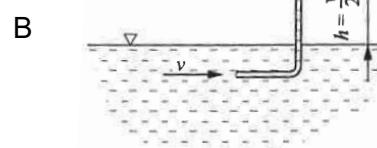
9. Danih je pet pojmov iz hidromehanike.

9.1. K vsakemu pojmu pripišite črko slike, ki jo pojem opisuje. Vsakemu pojmu pripišite samo eno črko.

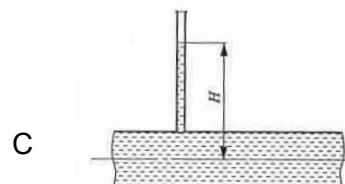
hidravlična natega _____



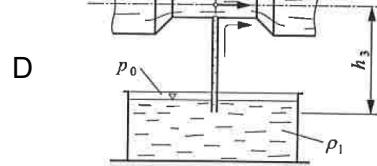
piezometer _____



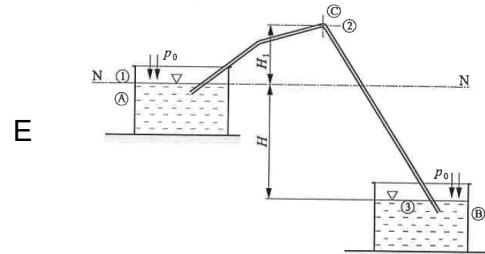
Venturijev princip _____



reduktor tlaka _____



Pitotova cev _____



(Slike: J. Stropnik, *Hidromehanika*, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 1999.)

(5 točk)



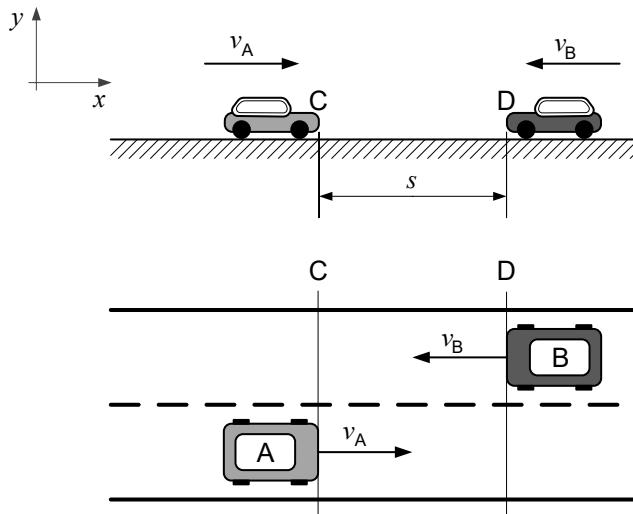
13/20

Prazna stran

OBRNITE LIST.



10. Avtomobila A in B vozita drug proti drugemu na sosednjih voznih pasovih. V določenem trenutku (čas $t = 0$) sta vozili A in B v narisanem položaju (gl. sliko), kjer je razdalja med njima $s = 1000 \text{ m}$, njuna hitrost pa je $v_A = 105 \text{ km/h}$ in $v_B = 65 \text{ km/h}$. Avto A prevozi razdaljo s v $t_A = 40 \text{ s}$, avto B pa isto razdaljo v $t_B = 42 \text{ s}$.



- 10.1. Izračunajte enakomerni pospešek/pojemek a_A vozila A na razdalji s .

(3 točke)

- 10.2. Izračunajte enakomerni pospešek/pojemek a_B vozila B na razdalji s .

(2 točki)



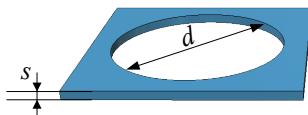
10.3. Izračunajte čas t , ko vozili zapeljeta drugo mimo drugega.

$$\left(x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \right)$$

(5 točk)



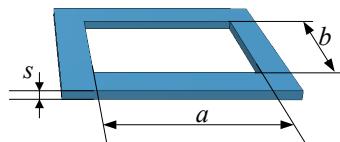
11. Iz pločevine debeline $s = 2 \text{ mm}$ izsekavamo s stiskalnico polizdelke okrogle oblike premera $d = 38 \text{ mm}$. Pločevina ima strižno trdnost $\tau_M = 400 \text{ N/mm}^2$.



- 11.1. Izračunajte potrebno silo izsekavanja F .

(5 točk)

- 11.2. Iz enake pločevine, z enako veliko silo izsekavanja F , želimo izsekat še polizdelke pravokotne oblike stranic $a \times b$, pri čemer je $a = 2b$. Izračunajte, kolikšne smejo biti maksimalne dimenzijsne stranic pravokotnega polizdelka (a, b) .



(5 točk)



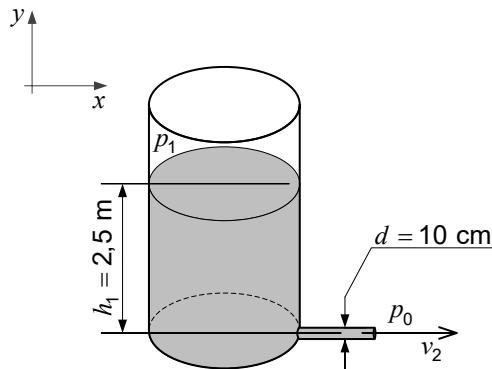
17/20

Prazna stran

OBRNITE LIST.



12. V zaprtem rezervoarju za vodo, ki je napolnjen do višine $h_1 = 2,5 \text{ m}$, je nad gladino zrak z absolutnim tlakom $p_1 = 250 \text{ kPa}$. Na spodnjem robu posode je narejen izpust vode v okolico s premerom $d = 10 \text{ cm}$. Tlak okolice je $p_0 = 100 \text{ kPa}$, gostota vode pa je $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Trenje pri iztekanju zanemarite.



- 12.1. S pomočjo Bernoullijeve enačbe $\left(\frac{v_1^2}{2 \cdot g} + \frac{p_1}{\rho \cdot g} + z_1 = \frac{v_2^2}{2 \cdot g} + \frac{p_2}{\rho \cdot g} + z_2 \right)$ izpeljite in izračunajte začetno hitrost iztekanja vode v_2 . Zapišite potrebne robne pogoje za izračun iztočne hitrosti.

(5 točk)

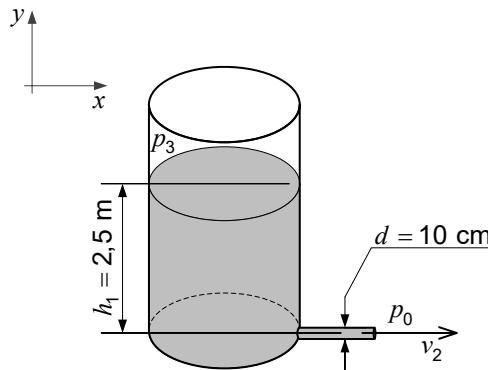
- 12.2. Izračunajte največji volumski pretok q_V .

(4 točke)



V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

- 12.3. Izračunajte potrební absolutní tlak p_3 vzduchu nad hladinou, aby byl maximální objemový proud $q_{V2} = 0,375 \text{ m}^3/\text{s}$. Koliká je změna tlaku Δp nad hladinou vzhledem k počátečnímu stavu?



(6 točk)



Prazna stran