



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 0 2 7 4 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Ponedeljek, 30. avgust 2010 / 135 minut

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, računalno brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli, risalni pribor ter Zbirko formul, veličin in preglednic iz mehanike.

Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

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 in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 3 strukturirane naloge v prvem in 2 strukturirani nalogi v drugem delu. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 120, od tega 60 v prvem delu in 60 v drugem delu. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z nič (0) točkami.

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

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

Ta pola ima 16 strani, od tega 1 prazno.

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. Zapišite si tudi pomožne račune, ki jih znate izračunati na pamet. Nalog se lotite analitično in, če je treba, grafično. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva. Skica vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi. Naloge zahtevajo rešitve iz uporabe naravnih zakonov in definicij mehanike (področje preverjanja B) ter iz načrtovanja reševanja problema in vrednotenja dobljenih rezultatov (področje preverjanja C).

Obvezno vstavljajte vrednosti veličin v enačbe, ki jih uporabljate pri reševanju nalog. Pri izračunanih vrednostih morate obvezno pripisati enote.

Zgled:

Izračunajte ploščino pravokotnika s stranicama 5 cm in 3 cm.

Rešitev:

$$A = ab$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

in ne

$$A = ab$$

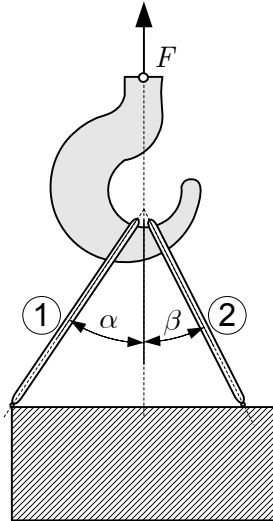
$$A = 15$$

Naloge s področja preverjanja B so ovrednotene z 20 točkami, s področja preverjanja C pa s 30 točkami.

PODROČJE PREVERJANJA B

B1

Na kavlju dvigala visi zabož, pritrjen z dvema enojnima vrvema, kakor kaže skica. Vrv ① je pod kotom $\alpha = 35^\circ$, vrv ② pa pod kotom $\beta = 20^\circ$. V vrvi ② nastopa osna sila $F_2 = 800 \text{ N}$.



a) Pokažite, kako bi s trikotnikom sil določili težo zaboža.

(3 točke)

b) Izračunajte silo v vrvi ①.

(4 točke)

c) Izračunajte teža bremena.

(4 točke)

d) Izračunajte silo F v kavlju.

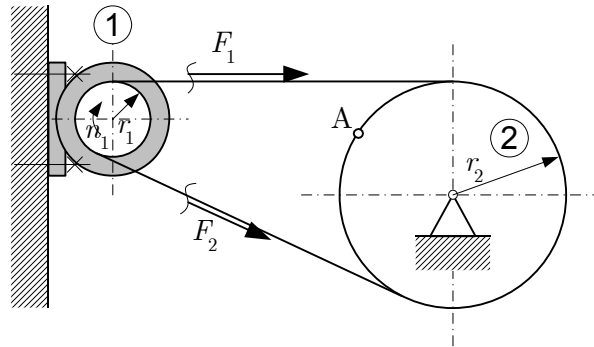
(2 točki)

e) Izračunajte največjo teža bremena, ki ga lahko dvigamo, če sta prereza vrvi ① in ② enaka ter znašata $A = 30 \text{ mm}^2$. Dopustna napetost v vrveh je $\sigma_{\text{dop}} = 80 \text{ MPa}$.

(7 točk)

B2

Na steni je pritrjen elektromotor ① moči $P = 3 \text{ kW}$, ki se vrti s stalno vrtilno frekvenco $n_1 = 1200 \text{ vrt/min}$ in poganja jermenico ②. Polmer jermenice na elektromotorju je $r_1 = 30 \text{ mm}$. Jermen je speljan prek jermenice ② polmera $r_2 = 180 \text{ mm}$. Upoštevajte, da ni zdrsavanja jermena na jermenicah.



Izračunajte:

a) kotni hitrosti obeh jermenic in hitrost jermena;

(8 točk)

b) pospešek točke A na obodu jermenice ②. Vrišite ta pospešek v skico;

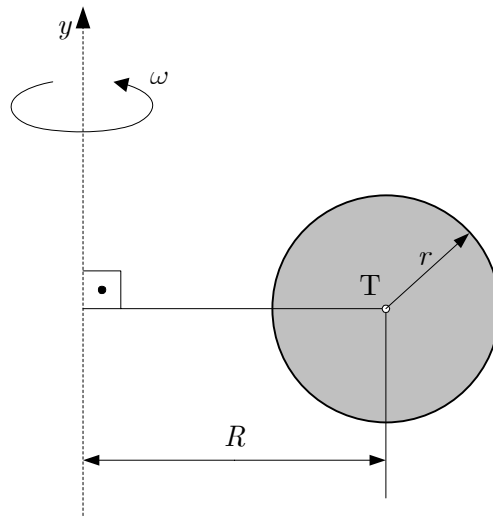
(4 točke)

- c) vrtilni moment, ki ga ustvari elektromotor, in silo F_2 v vlečnem delu jermena, če je sila v prostem kraku jermena enaka $F_1 = 60 \text{ N}$.

(8 točk)

B3

Krogla z gostoto $\rho = 8 \text{ kg/dm}^3$ in polmerom $7,5 \text{ cm}$ kroži okrog navpične osi y z vrtilno frekvenco $n = 120 \text{ min}^{-1}$ pri oddaljenosti $R = 0,5 \text{ m}$.



Izračunajte:

a) obodno hitrost težišča krogle,

(7 točk)

b) težiščni masni vztrajnostni moment krogle.

(8 točk)

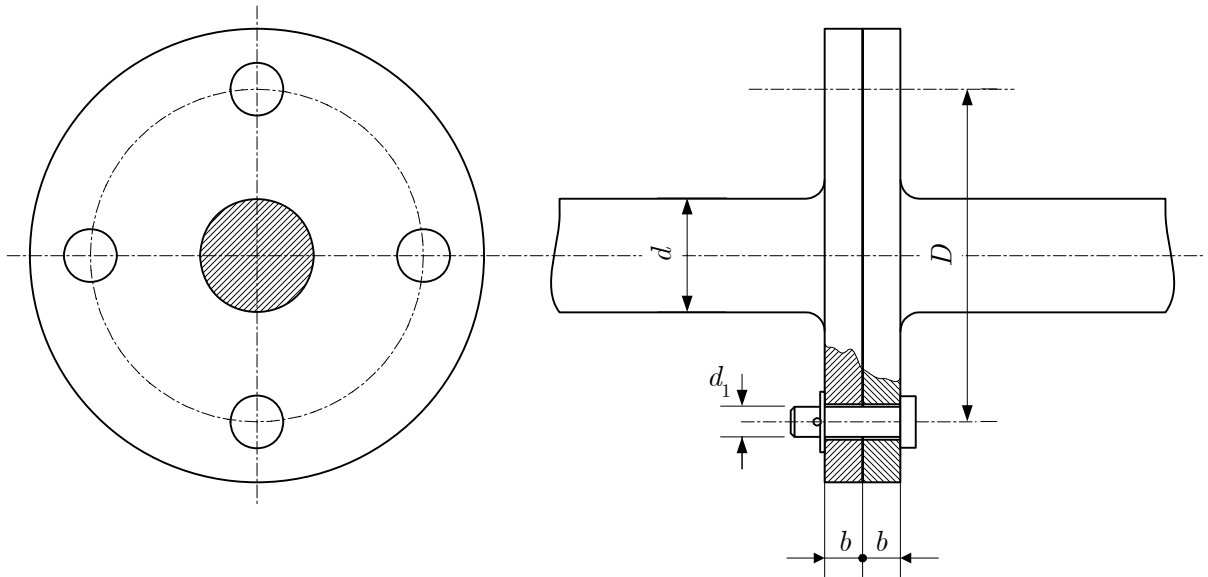
c) Označite na krogli točko, ki ima najmanjšo obodno hitrost, in to hitrost izračunajte.

(5 točk)

PODROČJE PREVERJANJA C

C1

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 $b = 20 \text{ mm}$.



Izračunajte:

a) torzijski moment na gredi;

(5 točk)

b) premer gredi d glede na dopustno torzijsko napetost $\tau_{\text{tdop}} = 40 \text{ N/mm}^2$;

(7 točk)

c) silo F_0 , ki »striže« vezne zatiče;

(5 točk)

d) premer zatičev d_1 , če je dopustna strižna napetost $\tau_{\text{sdop}} = 70 \text{ N/mm}^2$;

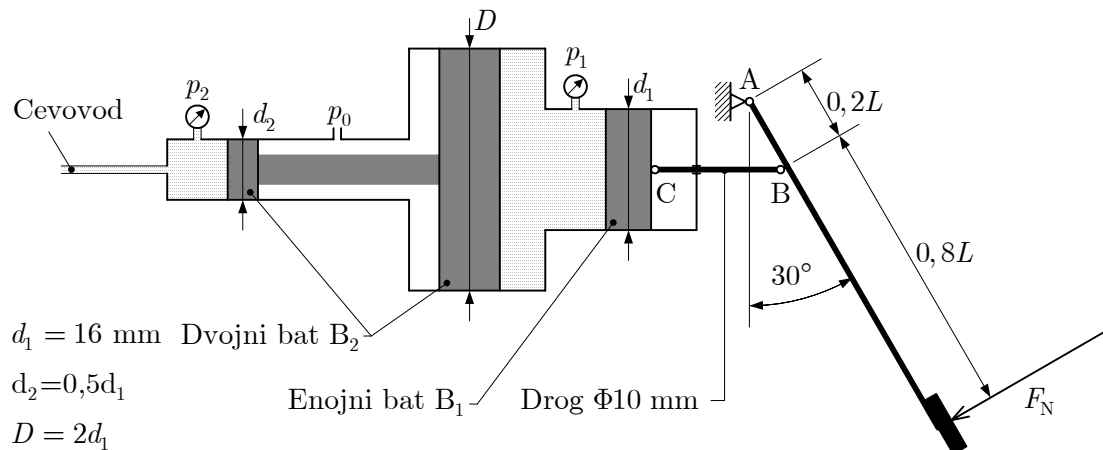
(9 točk)

e) površinski tlak med zatičem in kolutom gredne vezi.

(4 točke)

C2

Ko z nogo s silo F_N pritisnemo na stopalko hidravlične naprave, se v drogu BC pojavi sila $F = 201 \text{ N}$. V hidravličnem sistemu povzročimo s tem nadtlaka p_1 in p_2 . Vse mere so razvidne iz skice. Lastne teže vseh elementov in vse izgube zanemarimo.



a) Izračunajte napetost v drogu BC, če je njegov premer $d = 10 \text{ mm}$.

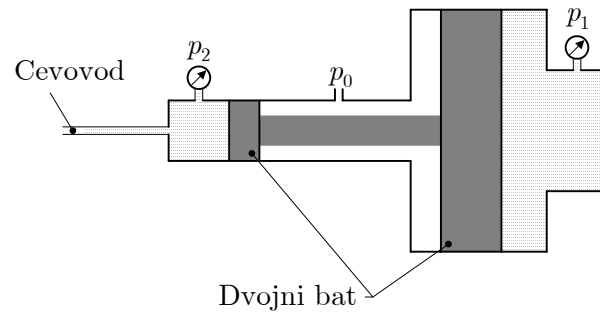
(3 točke)

b) Izračunajte nadtlak p_1 .

(4 točke)

- c) Skicirajte rezultirajoče sile, s katerimi hidravlično olje deluje na dvojni bat. Napišite, ali je večji nadtlak p_1 ali nadtlak p_2 .

(3 točke)

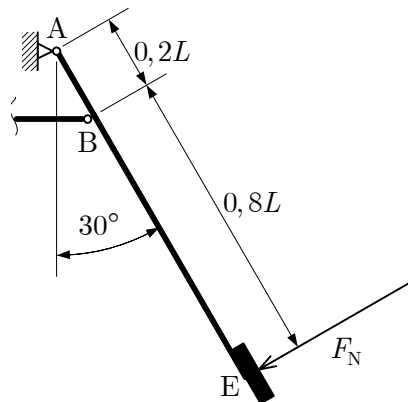


- d) Izračunajte nadtlak p_2 .

(6 točk)

- e) Narišite vse sile, ki delujejo na vzvod stopalke, in izračunajte silo F_N . V vsakem od spodnjih stolpcev obkrožite črko pred pravilno trditvijo o načinu obremenitve vzvoda stopalke.

(10 točk)



Vzvod je na področju BE obremenjen na:

- a tlak in upogib;
- b nateg, upogib in strig;
- c vzvoj in upogib;
- d upogib in strig;
- e vzvoj, strig in upogib;
- f tlak, upogib in strig.

Vzvod je na področju AB obremenjen na:

- A tlak in upogib;
- B nateg, upogib in strig;
- C vzvoj in upogib;
- D upogib in strig;
- E vzvoj, strig in upogib;
- F tlak, upogib in strig.

- f) Izračunajte, koliko cm^3 olja hidravlična naprava potisne v cevovod, če se enojni bat B_1 premakne za 2 cm v levo. Upoštevajte, da je olje nestisljivo.

(4 točke)

Prazna stran