



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 8 2 7 4 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHANIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Torek, 28. avgust 2018 / 90 minut

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, risalni pribor,
Zbirko formul, veličin in preglednic iz mehanike ter računalno.
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 4 strukturirane naloge. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. 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 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 12 strani, od tega 1 prazno.

**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 vstavljajte 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:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

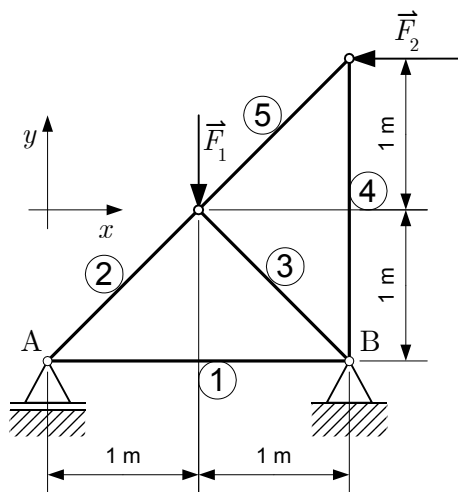
in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. Konstrukcija na sliki je obremenjena s silama \vec{F}_1 in \vec{F}_2 velikosti $F_1 = 40$ kN in $F_2 = 20$ kN.



- 1.1. Kako imenujemo konstrukcijo? Imenujte podpore in z ustrezno enačbo ugotovite, ali je konstrukcija statično določena.

(5 točk)

- 1.2. Izračunajte reakcije v podporah.

(6 točk)

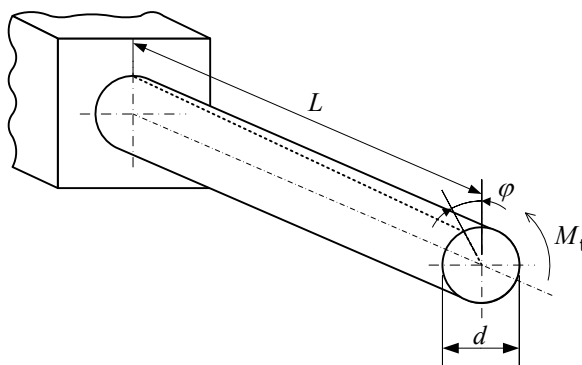


1.3. Izračunajte notranje sile v elementih ①, ② in ⑤. Utemeljite, ali je element ① lahko vrv.

(9 točk)



2. Jeklena gred dolžine $L = 0,8$ m in premera $d = 85$ mm prenaša vrtilni moment $M_t = T$, ki ga zagotavlja elektromotor moči P pri vrtilni frekvenci $n = 600 \text{ min}^{-1}$. Dopustni zasučni kot gredi je $\varphi_{\text{dop}} = 0,16^\circ$. Strižni modul jekla gredi je $G = 81000 \text{ N/mm}^2$.



- 2.1. Izračunajte velikost torzijskega vztrajnostnega momenta prereza gredi I_t .

(2 točki)

- 2.2. Izračunajte največjo dovoljeno moč elektromotorja P , da kot zavrtitve gredi φ ne bo večji od dopustnega kota φ_{dop} .

(8 točk)



- 2.3. Izračunajte velikost največje torzijske napetosti, ki se pojavi v gredi ob izračunani moči elektromotorja P . Kje na prerezu gredi se pojavi izračunana napetost?

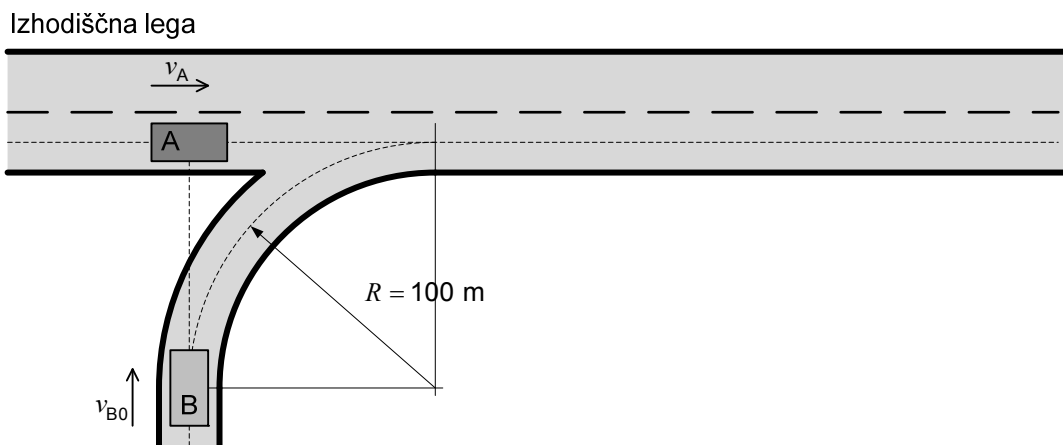
(5 točk)

- 2.4. Gred polnega prereza premera $d = 85$ mm želimo zamenjati z votlo gredjo $D_n = \frac{D_z}{2}$ enakega torzijskega vztrajnostnega momenta, kot ga ima polna gred. Izračunajte dimenzije votle gredi.

(5 točk)



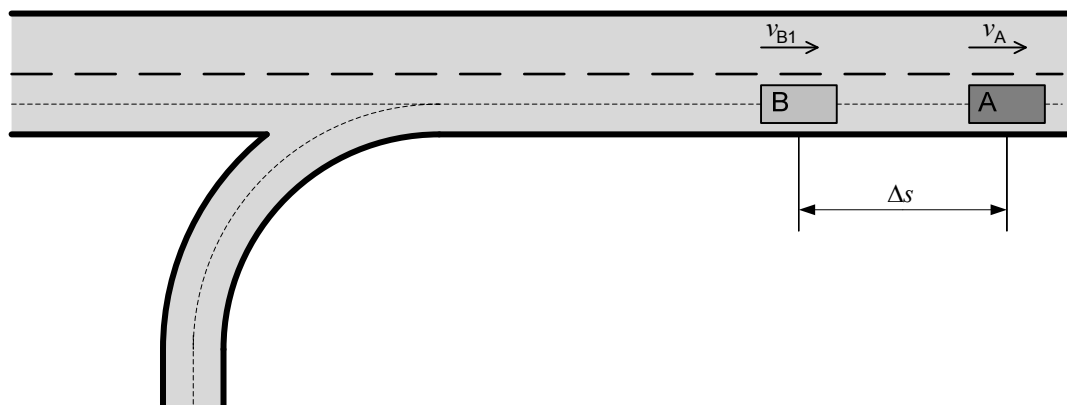
3. Slika prikazuje izhodiščno lego vozil A in B, ko je $t = 0$ ter sta začetni hitrosti vozil $v_A = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ in $v_{B0} = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Vozilo A vozi ves čas z enakomerno hitrostjo v_A . Vozilo B pospešuje iz izhodiščne lege, dokler ne doseže hitrosti $v_{B1} = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Tangencialni pospešek a_t v krivini je enak pospešku a , ko vozilo preide v premočrtno gibanje ($a_{tB} = a_B = 0,981 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).



- 3.1. Izračunajte čas pospeševanja vozila B (t_B) in pot (s_B), ki jo opravi od začetne hitrosti v_{B0} do končne hitrosti v_{B1} .

(5 točk)

- 3.2. Izračunajte razdaljo Δs med voziloma A in B, ko obe vozili vozita s hitrostjo $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



(6 točk)



- 3.3. Izračunajte celotni pospešek a_s , ki deluje na vozilo B v ovinku radija $R = 100$ m v trenutku, ko ima vozilo B hitrost $v_{Ba} = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

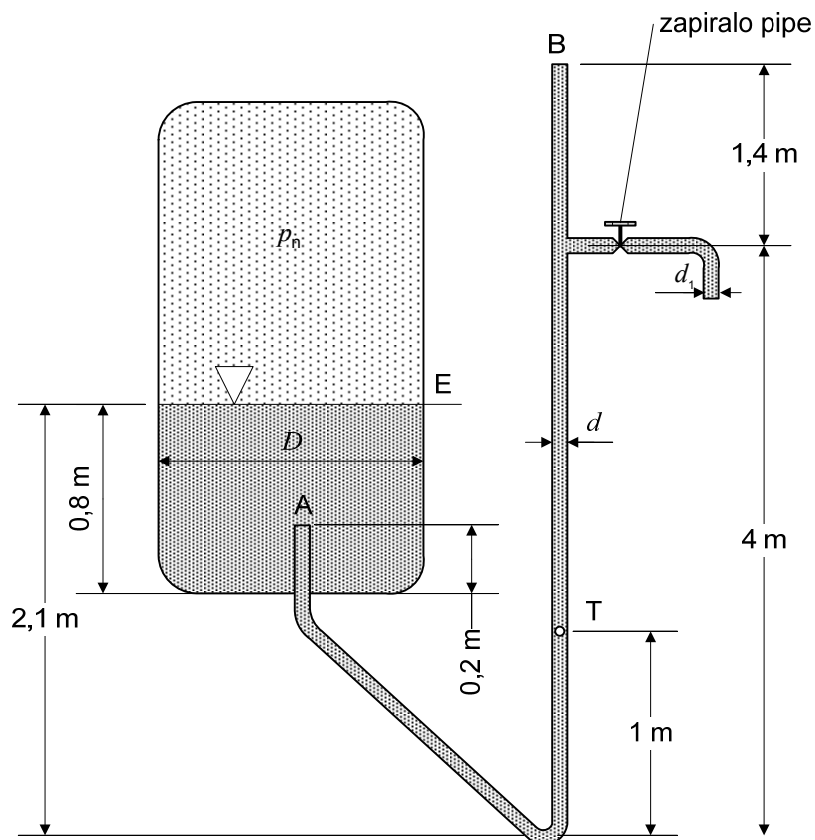
(4 točke)

- 3.4. Izračunajte velikost potrebnega dinamičnega količnika trenja med kolesi in cesto, da vozilo B mase $m_B = 1200$ kg pri hitrosti $v_{Ba} = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ne bo zdrselo radialno iz ovinka radija $R = 100$ m.

(5 točk)



4. V tlačni posodi premera $D = 0,5 \text{ m}$ je do višine $H = 0,8 \text{ m}$ nalita voda z gostoto 1000 kg/m^3 . Nad gladino vode je zrak z nadtlakom $p_n = 2 \text{ bar}$. Iz tlačne posode je od A do B speljan cevovod premera $d = 25 \text{ mm}$. Na cevovod je priključena pipa z iztočnim premerom $d_1 = 20 \text{ mm}$. Če je pipa odprta, izteče iz nje vsako sekundo $0,1 \ell$ vode. Izgube zanemarite.



- 4.1. S črko C na skici označite točko z največjim nadtlakom v sistemu, če je pipa zaprta.

(1 točka)

- 4.2. Izračunajte nadtlaka v točkah C in B pri zaprti pipi.

(5 točk)



4.3. Izračunajte iztočno hitrost vode pri odprti pipi in pretočno hitrost vode v cevovodu.

(6 točk)

4.4. Izračunajte nadtlak v točki T pri odprti pipi.

(4 točke)

4.5. Koliko časa bi morala biti pipa odprta, da se gladina vode v tlačni posodi zniža do točke A? (Vzemite, da se nadtlak zraka v rezervoarju in iztočna hitrost med iztekanjem vode ne spreminjata.)

(4 točke)



Prazna stran