



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

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

Sobota, 29. avgust 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 4 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 16 strani, od tega 4 prazne.



M 2 0 2 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:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

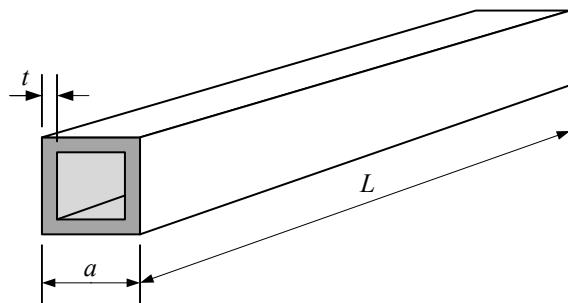
in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



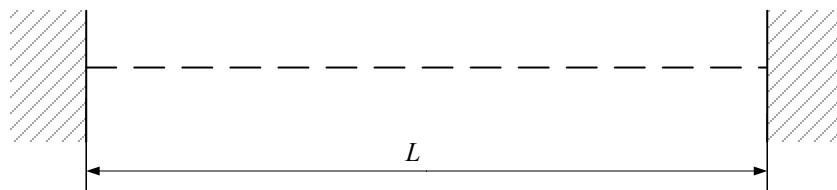
1. Kvadratna jeklena cev $a \times a = 40 \times 40$ mm z debelino stene $t = 3$ mm in dolžine $L = 2,4$ m je iz konstrukcijskega jekla. Izpostavljena je temperaturnim spremembam od -15°C do $+45^{\circ}\text{C}$. Pri reševanju si pomagajte s preglednico T4.



- 1.1. Izračunajte razteg Δl prosto ležeče cevi pri največji temperaturni spremembi ΔT .

(3 točke)

- 1.2. Cev dvostransko togo vpnemo pri najnižji temperaturi (-15°C). Skicirajte obliko deformirane osi cevi, ko se le-ta segreje na najvišjo temperaturo.



(1 točka)

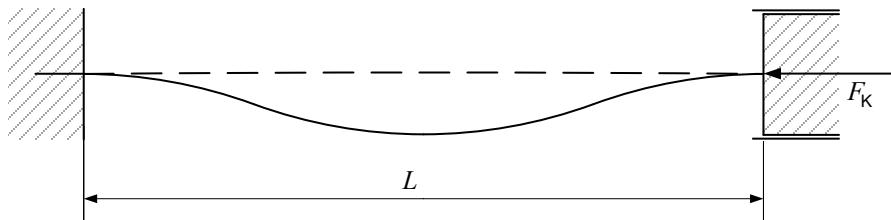
- 1.3. Izračunajte velikost osne sile F , ki bi povzročila enak razteg Δl , kot ga je povzročila največja temperaturna sprememba ΔT .

(7 točk)



M 2 0 2 7 4 1 1 2 0 5

- 1.4. Predpostavimo, da cev vpnemo in obremenimo, kakor kaže slika. Izračunajte vitkost palice λ .



(7 točk)

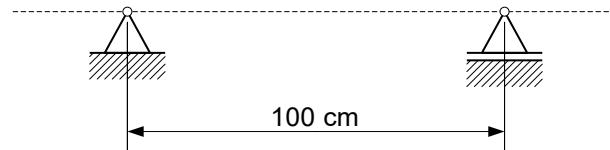
- 1.5. Z izračunom določite, ali je uklon elastičen ali neelastičen, če za konstrukcijsko jeklo velja $\sigma_{tv} = R_{p0,2} = 250 \frac{N}{mm^2}$.

(2 točki)



2. Na razpolago imate 9 enakih lesnih palic dolžine 50 cm in premera $d = 12$ mm. Iz teh devetih palic želimo sestaviti ravninsko paličje, ki ga bomo podprli z eno premično in eno nepremično podporo ter ga obremenili z vertikalno točkovno silo F .

2.1. Med narisani podpori narišite skico ravninskega paličja, sestavljenega iz vseh devetih palic tako, da bo paličje statično določeno.



(5 točk)

- $$\sigma_{\text{dop}} = 40 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}.$$

(5 točk)



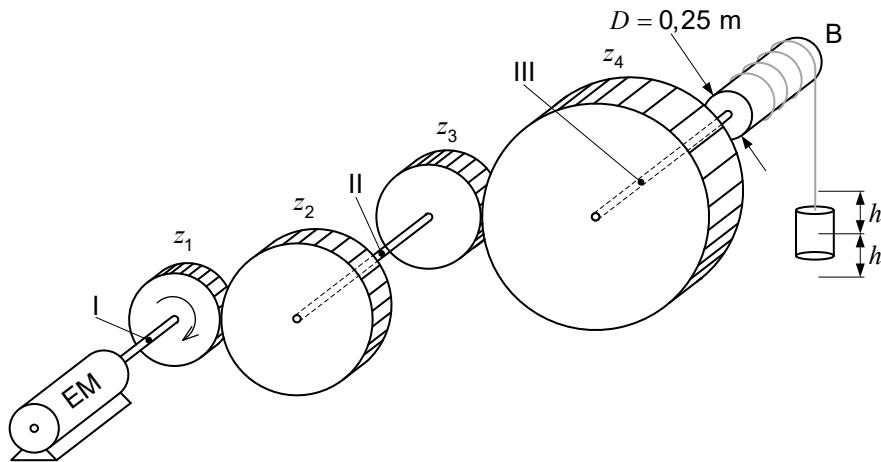
M 2 0 2 7 4 1 1 2 0 7

- 2.3. V paličje, ki ste ga narisali pri prvi postavki te naloge, vrišite zunanjо vertikalno točkovno silo F . Silo vrišite v vozlišču, kjer se stikata samo dve palici in ni podpore. Izračunajte največjo dovoljeno velikost sile F , da osna sila v nobeni palici ne preseže velikosti $F_N = 4000 \text{ N}$.

(5 točk)



3. Elektromotor (EM) po dvostopenjskem prenosniku gibanja (gonilo) poganja vrvni boben B za dviganje in spuščanje bremena. Vrtilna frekvenca gredi elektromotorja je 12 s^{-1} . Prenos gibanja poteka po zobjnikih s številom zob: $z_1 = 12$, $z_2 = 48$, $z_3 = 20$ in $z_4 = 60$.



- 3.1. Izračunajte prestavni razmerji i_1 med gredema I in II ter i_2 med gredema II in III.
Izračunajte tudi skupno prestavno razmerje i med elektromotorjem in vrvnim bobnom.

(6 točk)

- 3.2. Kolikšna je vrtilna frekvenca gredi (III) bobna?

(3 točke)

- 3.3. Na skici označite smeri vrtenja vseh zobjnikov in smer gibanja bremena (dviganje/spuščanje) glede na narisano smer vrtenja gredi (I) elektromotorja.

(3 točke)



M 2 0 2 7 4 1 1 2 0 9

- 3.4. Izračunajte višino h , za katero se breme spusti ali dvigne v treh sekundah, če je premer bobna $D = 0,25 \text{ m}$.

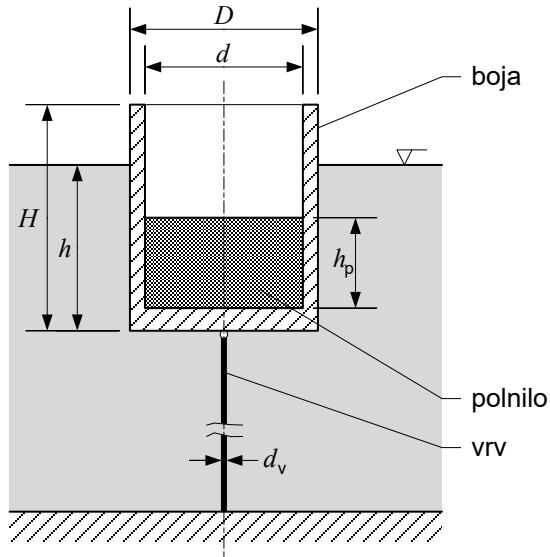
(5 točk)

- 3.5. Kolikšna mora biti moč elektromotorja, če za dviganje bremena potrebujemo moč 1000 W in za premagovanje izgub prenosnika gibanja moč 20 W? Izračunajte tudi izkoristek naprave.

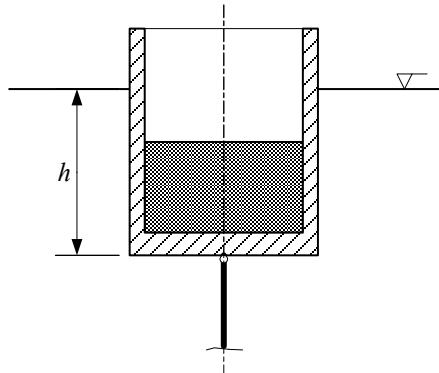
(3 točke)



4. V vodi je pritrjena mirujoča boja, ki ima obliko votle valjaste posode. Njen zunanjji premer je $D = 500$ mm, notranji premer $d = 400$ mm in višina $H = 1000$ mm. Teža boje je $F_{gB} = 770$ N. V njej je enakomerno nasuto polnilo višine $h_p = 220$ mm in gostote $\rho_p = 1400 \text{ kgm}^{-3}$. Boja je na dno pritrjena z vrvjo premera $d_v = 10$ mm. V izračunih zanemarite težo in deformacijo vrvi.



4.1. V skico vrišite vse sile, ki delujejo na mirujočo bojo.



(4 točke)

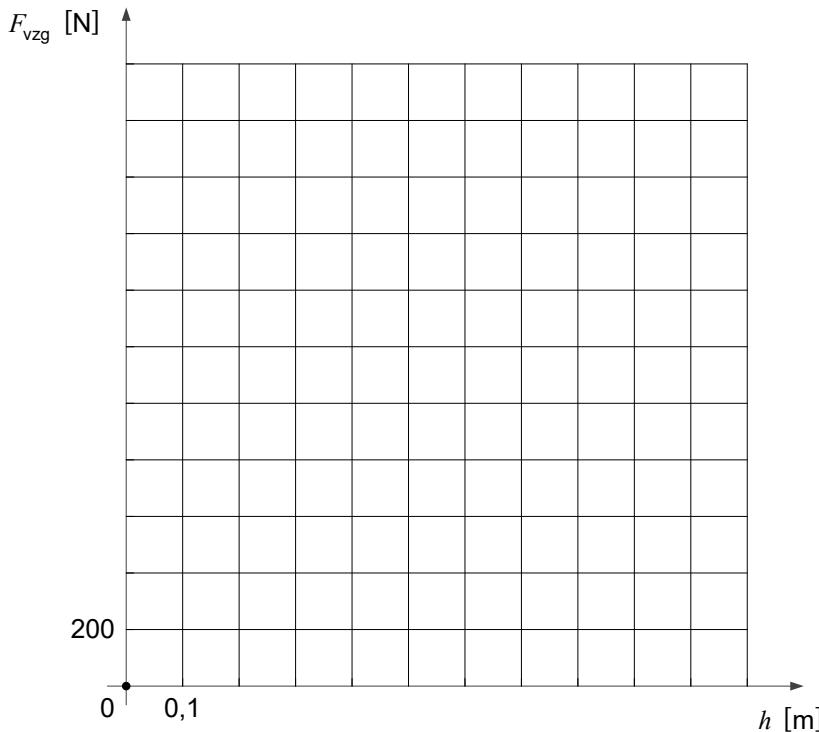
4.2. Izračunajte težo peščenega polnila.

(4 točke)



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

- 4.3. V predlogo narišite graf sile vzgona F_{vzg} v odvisnosti od globine potopitve boje h in zapišite mejne vrednosti. V izračunu upoštevajte gostoto vode $\rho_v = 1025 \text{ kgm}^{-3}$.



(5 točk)

NALOGA SE NADALJUJE NA NASLEDNJI STRANI.



- 4.4. Izračunajte velikost napetosti v pritrditveni vrvi pri globini potopitve $h = 0,6$ m.

(7 točk)

- 4.5. Izračunajte minimalno potrebno višino, do katere bi bilo treba nasuti polnilo, da bi boja potonila.

(5 točk)



13/16

Prazna stran



Prazna stran



15/16

Prazna stran



Prazna stran