



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



M 1 5 2 7 4 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

# MEHANIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

**Četrtek, 27. avgust 2015 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

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

*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. 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 2 prazni.*



**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:

$$A = a \cdot b$$

$$A = 5 \cdot 3$$

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

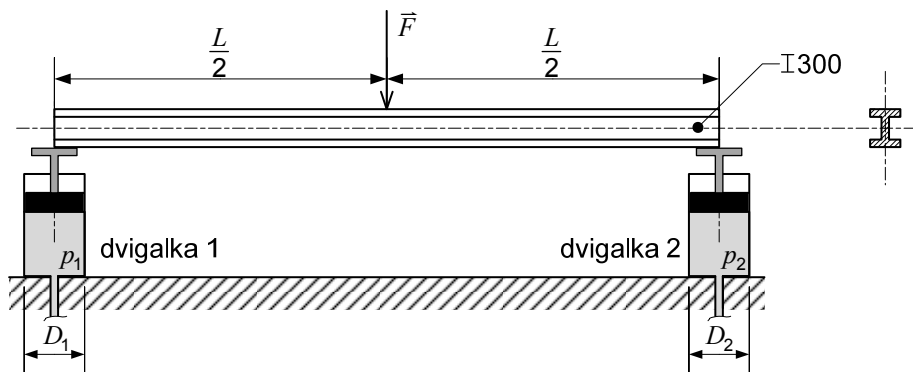
in ne

$$A = a \cdot b$$

$$A = 15$$



1. Vroče valjani jekleni profil I300 (z ozkimi pasnicami) podpirata dve dvigalki. Nosilec ima dolžino  $L = 4,4$  m in je na polovici dolžine obremenjen s silo  $F = 14$  kN. Upoštevajte lastno težo nosilca.



- 1.1. Narišite računski model nosilca z vsemi silami, ki delujejo nanj.

(2 točki)

- 1.2. Izračunajte sili, s katerima sta obremenjeni dvigalki.

(6 točk)



- 1.3. Izračunajte velikost tlaka  $p_1$  v dvigalki 1, če je premer bata  $D_1 = 120$  mm (težo bata in vodila zanemarite).

(4 točke)

- 1.4. Izračunajte celotno moč in delo dvigalk, če nosilec enakomerno dvigata s hitrostjo  $v = 2,5$  mm/s za  $h = 280$  mm .

(5 točk)

- 1.5. Izračunajte največji upogibni moment v nosilcu.

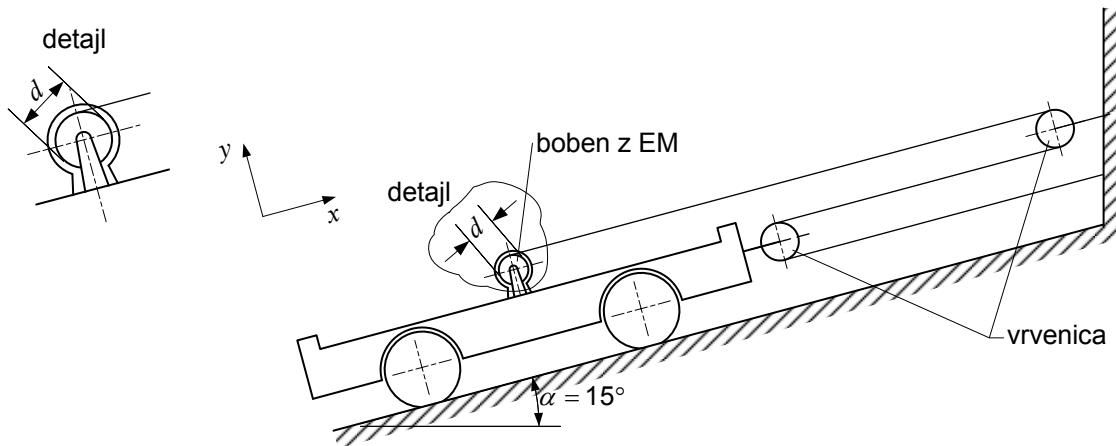
(3 točke)

- 1.6. Izračunajte potrebni premer bata  $D_2$  dvigalke 2, da bo razmerje tlakov v dvigalkah  $p_1 : p_2 = 1 : 2$  .

(5 točk)



2. Na vozičku je nameščen boben z elektromotorjem (EM). Na bobnu je navita vrvi, ki je speljana čez dve vrvenici, kakor kaže slika. Pri navijanju vrvi na boben premera  $d = 200 \text{ mm}$  se voziček iz mirovanja začne dvigati po strmini s kotom  $\alpha = 15^\circ$ . Elektromotor z nazivno močjo  $P_{EM} = 1600 \text{ W}$  se vrti z vrtilno frekvenco  $n_{EM} = 600 \text{ min}^{-1}$ . Vsa trenja in upore zanemarimo.



- 2.1. Kakšno vrsto premočrtnega gibanja opravlja voziček pri vožnji navzgor?

(1 točka)

- 2.2. Izračunajte velikost dejanskega vrtilnega momenta, če je izkoristek elektromotorja  $\eta_{EM} = 98,188 \%$ .

(6 točk)



- 2.3. Izračunajte velikost sile v vrvi, ko elektromotor navija vrv na boben in se voziček giblje navzgor.

(2 točki)

- 2.4. Izračunajte velikost pospeška, s katerim se voziček giblje navzgor, če je masa vozička z opremo  $m = 100 \text{ kg}$ . Upoštevajte vpliv sistema vrvenic.

(8 točk)

- 2.5. Izračunajte velikost hitrosti, ki jo doseže voziček pri gibanju navzgor, po času  $t = 10 \text{ s}$ , če je voziček na začetku miroval. Narišite časovni diagram hitrosti za ta primer.

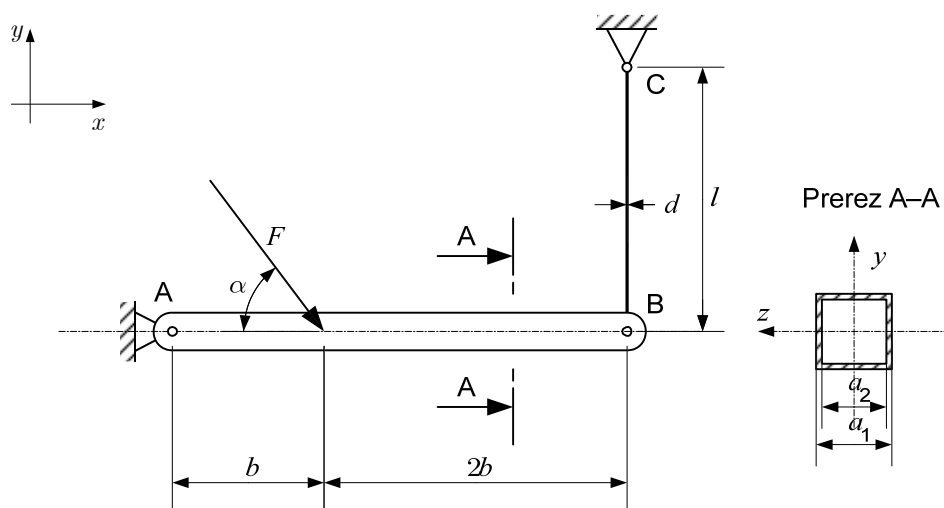
(4 točke)

- 2.6. Izračunajte višino  $\Delta h$ , za katero se voziček dvigne v času  $t = 10 \text{ s}$ .

(4 točke)



3. Nosilec na skici je obremenjen s silo  $F = 20 \text{ kN}$ , ki deluje pod kotom  $\alpha = 60^\circ$ . Prezre nosilca je kvadratna cev s stranicama  $a_1 = 120 \text{ mm}$  in  $a_2 = 100 \text{ mm}$ , dolžina nosilca pa je  $3b$ . V točki B je nosilec pritrjen na jekleno žico krožnega prereza s premerom  $d = 8 \text{ mm}$  in dolžine  $l = 2 \text{ m}$ . Modul elastičnosti jekla je  $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Upoštevajte, da je  $b = 1,5 \text{ m}$ . Lastno težo nosilca zanemarite.



- 3.1. Simbolično narišite nosilec  $\overline{AB}$  in imenujte podpori.

(3 točke)

- 3.2. Vrišite in izračunajte reakcije ter določite največji upogibni moment v nosilcu  $\overline{AB}$ .

(8 točk)





M 1 5 2 7 4 1 1 2 0 9

- 3.3. Narišite diagrame notranjih sil in upogibnih momentov ter vpišite vrednosti na značilnih mestih.

(6 točk)

- 3.4. Izračunajte največjo upogibno napetost v nosilcu.

(7 točk)



3.5. Izračunajte natezno napetost v jekleni žici  $\overline{BC}$ , raztezek  $\varepsilon$  in razteg žice  $\Delta l$ .

(6 točk)



M 1 5 2 7 4 1 1 2 1 1

**Prazna stran**



**Prazna stran**