



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 2 1 1 1 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MEHATRONIKA

Izpitna pola

**Četrtek, 9. junij 2022 / 120 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, ravnilo ter numerično žepno računalno brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja.*

*Kandidat dobi konceptni list in ocenjevalni obrazec.*

POKLICNA MATURA

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani, na ocenjevalni obrazec in na konceptni list.

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov. Prvi del vsebuje 10 krajših nalog, drugi del pa 5 strukturiranih nalog.

Število točk, ki jih lahko dosežete, je 60, od tega 20 v prvem delu in 40 v drugem delu. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom in jih vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor; slike, sheme in diagrame pa lahko rišete s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptni list, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

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.

Pri rezultatu mora biti vedno navedena tudi merska enota.

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

*Ta pola ima 20 strani, od tega 4 prazne.*





**Prazna stran**

**OBRNITE LIST.**



### 1. DEL

1. S pomočjo KV-diagrama minimizirajte dano logično funkcijo:

$$Y = \bar{A} \cdot B + A(B + \bar{B} \cdot C).$$

(2 točki)

2. A je logično stanje, ki lahko zavzame vrednost 0 ali 1.

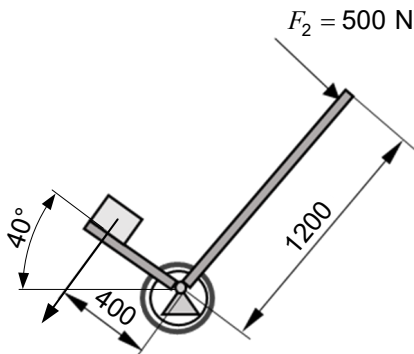
Zapišite rezultate logičnih operacij:

$A \cdot 0 =$
$A \cdot 1 =$
$A + 1 =$
$A + 0 =$

(2 točki)

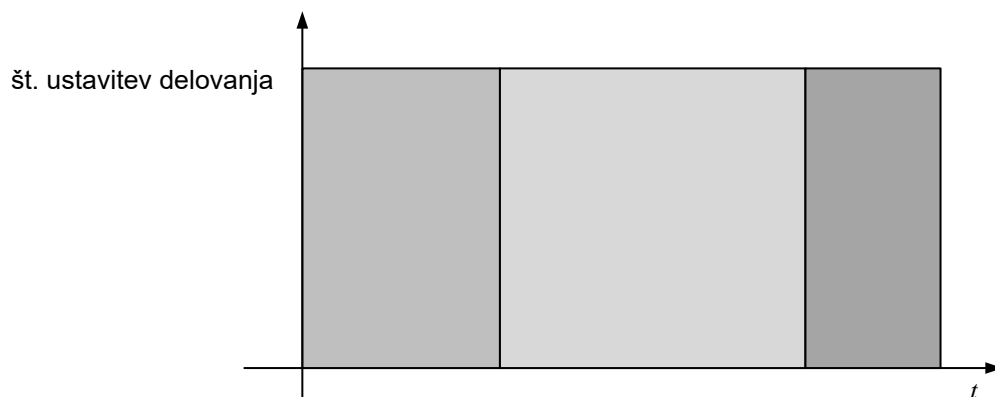
3. Kolikšna je lahko teža bremena, če je sila, s katero lahko dvignemo voziček, 500 N?

(2 točki)





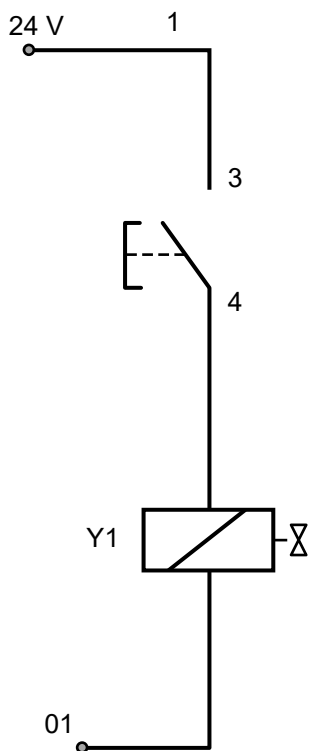
4. Med delovanjem stroja ali naprave pride do ustavitve delovanja zaradi napak pri uvajanju stroja, zaradi napak med delovanjem in napak zaradi obrabe. V diagram dopišite področje obrabe in narišite krivuljo obrabe.



(2 točki)

5. Dana električna shema se uporablja za proženje elektropnevmatskega ventila, ki krmili enosmerni delovni valj. Narišite ustrezno pnevmatsko shemo za delovni cikel A+, A-.

(2 točki)





6. Dopolnite tabelo z opisom elementa ali ustreznim simbolom.

ELEMENT	SIMBOL
Polprevodniška dioda	
Cevna varovalka	

(2 točki)

7. Na časovni graf narišite pravokotni signal s frekvenco 200 Hz in na sliki označite ter izračunajte periodo signala.

(2 točki)





8. Na glavi vijaka je oznaka 8.8. Za dani vijak izračunajte maksimalno natezno trdnost  $R_m$  in elastično natezno trdnost  $R_e$ .

(2 točki)

9. Upor serije E12 s 5-% toleranco ima naslednje barvne kolobarje: rdeča, rdeča, rdeča in zlata. V naboru spodnjih uporov obkrožite upor z ustrežno vrednostjo.

- A 2,2 k $\Omega$
- B 22 k $\Omega$
- C 220  $\Omega$
- D 2222  $\Omega$

Izračunajte možno odstopanje (toleranco) pri takem danem uporu.

(2 točki)

10. Električno kolo ima akumulator, ki hrani 500 Wh energije. Izračunajte potreben čas polnjenja, če ga polnimo s tokom 4 A in napetostjo 42 V.

(2 točki)

**2. DEL**

1. Električni avtomobil ima doseg 300 km in porabi  $\frac{15 \text{ kWh}}{100 \text{ km}}$ .

1.1. Koliko energije je shranjene v akumulatorju, ko je ta poln?

*(1 točka)*

1.2. Koliko energije potrebujemo, da napolnimo akumulator, če je izkoristek polnjenja 0,9; koliko toplote se proizvede pri enem polnjenju?

*(2 točki)*

1.3. Kolikšna mora biti priključna moč polnilne postaje, da se akumulator lahko napolni v 0,5 h?

*(2 točki)*





- 1.4. Polnilna postaja je priključena na omrežje 3 x 400 V. Koliko toka teče v vsakem faznem vodniku pri tem hitrem polnjenju?

*(2 točki)*

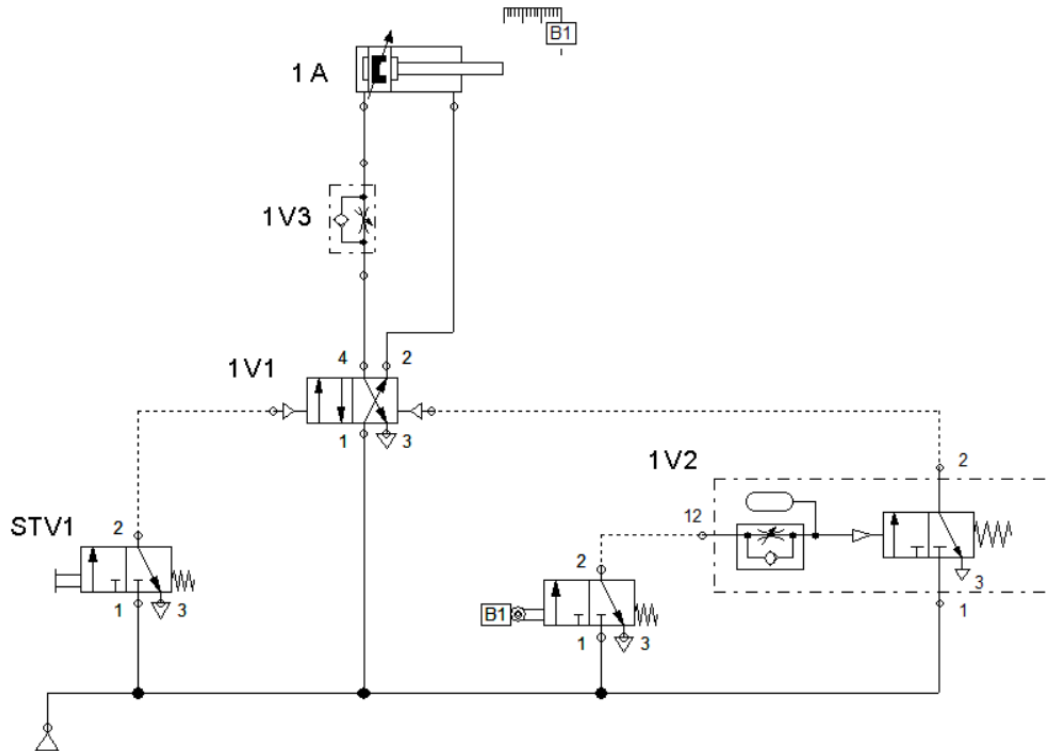
- 1.5. Koliko takih avtomobilov lahko sočasno napolni hidroelektrarna z močjo 20 MW?

*(1 točka)*



2. Dana je pnevmatska shema. Delovni valj ima dimenzije: 100/25 ( $D/d$ ) z dolžino batnice  $l = 80$  mm. Delovni tlak je  $p = 600$  kPa. Iz tabele porabe zraka za dvosmerni delovni valj razberemo, da delovni gib porabi  $q^+ = 0,55$  l/cm, povratni gib pa  $q^- = 0,51$  l/cm.

Preučite delovanje pnevmatskega vezja.



- 2.1. Zapišite namen elementa 1V2 v zgornjem primeru: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 2.2. Zapišite namen elementa 1V3 v zgornjem primeru: \_\_\_\_\_

(1 točka)



2.3. Narišite ekvivalentno elektropnevmatsko shemo s krmiljem v relejni tehniki.

(4 točke)

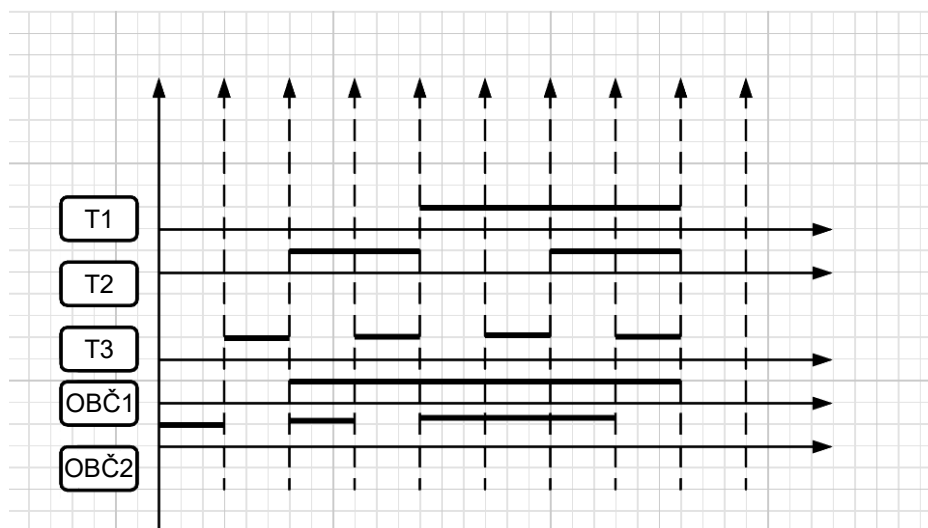
2.4. Izračunajte enourno porabo zraka delovnega valja za primer, če batnica opravi dva giba v minuti ( $n = 2$ ). Izgube in mrtve prostore zanemarimo.

$$\text{Poraba zraka v eni minuti} \rightarrow V_{\min} = (q^+ \cdot l + q^- \cdot l) \cdot n.$$

(2 točki)



3. Dve obtočni črpalčki, OBČ1 in OBČ2, upravljamo s tremi tipkami (T1, T2, T3). Delovanje prikazuje spodnji diagram.



- 3.1. Napišite pravilnostno tabelo za izhoda OBČ1 in OBČ2.

T3	T2	T1	OBČ1	OBČ2
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

(2 točki)

- 3.2. Zapišite logični funkciji za OBČ1 in OBČ2 ter ju minimizirajte s pomočjo KV-diagrama.

(4 točke)

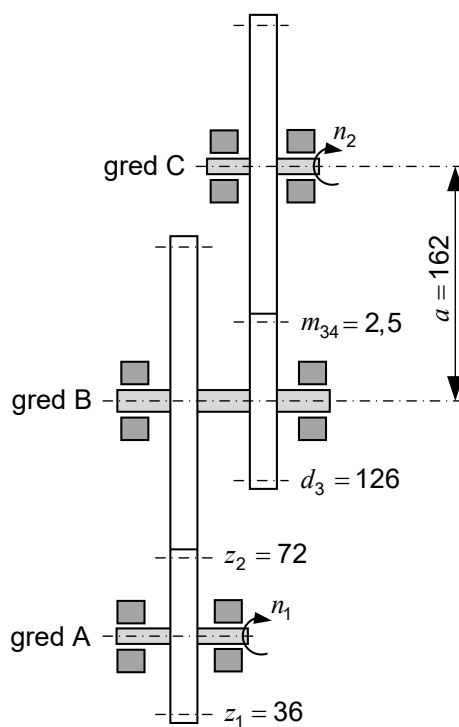


3.3. Narišite lestvični diagram ali FBD-program za PLK.

*(2 točki)*



4. Pogonska gred reduktorja se vrti z  $n_1 = 640 \frac{\text{vrt}}{\text{min}}$  (gred A). Podatki so prikazani na sliki.



- 4.1. Izračunajte prestavno razmerje  $i_{12}$ .

(1 točka)

- 4.2. Izračunajte premer  $d_4$  in prestavno razmerje  $i_{34}$ .

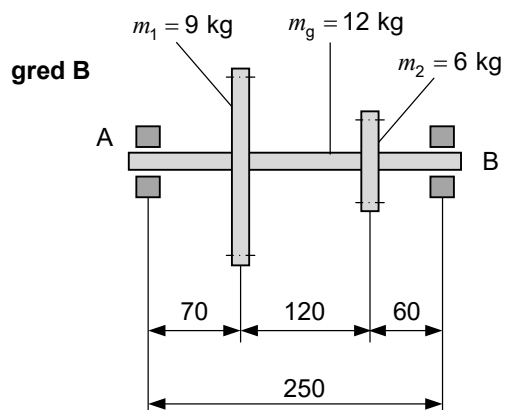
(2 točki)

- 4.3. Izračunajte celotno prestavno razmerje  $i_{\text{cel}}$  in število vrtljajev  $n_2$  na izhodu iz reduktorja (gred C).

(2 točki)



- 4.4. Za gred B glede na podatke na spodnji sliki izračunajte reakcijski sili na uležajenju gredi. Narišite model nosilca z obremenitvami, kot so prikazane na sliki, pri tem pa upoštevajte, da je pomično uležajenje v podpori A.



(3 točke)









**Prazna stran**



**Prazna stran**



**Prazna stran**