



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 0 2 1 1 4 1 1 1

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

Izpitna pola

Ponedeljek, 31. avgust 2020 / 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.

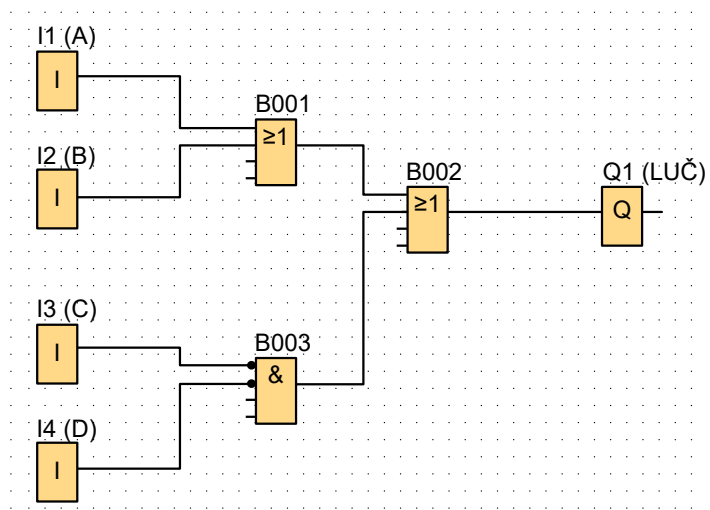
Pri rezultatu mora biti vedno navedena tudi merska enota.

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

Ta pola ima 16 strani, od tega 2 prazni.

**1. DEL**

1. Narišite ekvivalentno krmilno vezje z uporabo stikalne tehnike (relejne tehnike).



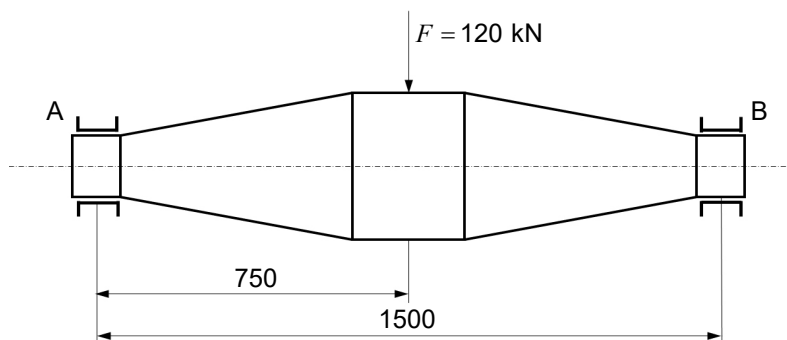
Zapišite izhodno funkcijo.

$Q1 =$

(2 točki)



2. Za nosilec na sliki označite in izračunajte reakcijski sili F_A in F_B .



(2 točki)

3. Grelec moči 2 kW, ki je grajen za napetost 400 V, priključimo na 230 V.

Izračunajte upornost grelca.

Izračunajte, koliko toplotne moči se sprošča na grelcu.

(2 točki)

4. Tlačno posodo, v kateri je komprimiran zrak s tlakom 10 barov in temperaturo 27 °C, zajame požar. Pri tem se temperatura komprimiranega zraka v posodi zviša za 580 °C.

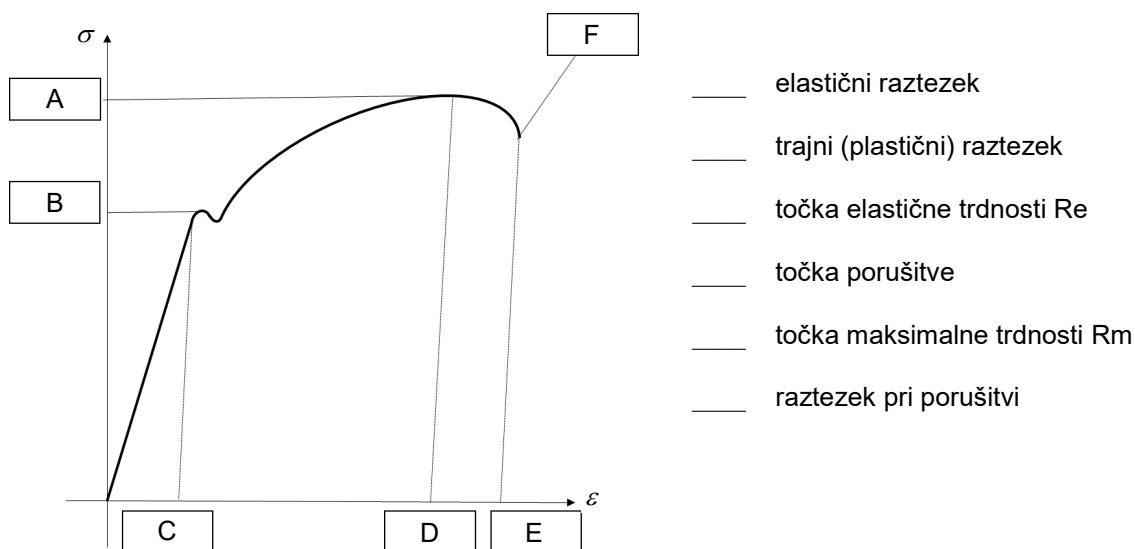
$$\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstanta}$$

Izračunajte tlak v tlačni posodi, ko je temperatura najvišja.

(2 točki)



5. Na črtice dopišite pravilne oznake za diagram $\sigma - \varepsilon$.



(2 točki)

6. Povežite pojme in trditve tako, da vpišete številke iz levega stolpca na ustrezna mesta v desnem stolpcu.

- | | | | |
|---|---|-------|---|
| 1 | Servopogon | _____ | Enostavna izvedba, robusten in poceni |
| 2 | Asinhronski motor (kratkostična kletka) | _____ | Izvedena meritev (pozicije, hitrosti in toka) |
| 3 | DC kolektorski motor | _____ | Energijo dovajamo preko ščetk in komutatorja |
| 4 | Koračni motor | _____ | Za eksplozijska okolja |
| 5 | Pnevmatski pogon | _____ | Za vodenje potrebuje krmilnik (korak, smer) |

(2 točki)

7. Obkrožite dve pravilni trditvi, ki pogojujeta delovanje indukcijskega – asinhronnega motorja:

- A Rotor je narejen iz magnetnega materiala.
- B Kletka rotorja je narejena iz polprevodnega materiala.
- C Kletka rotorja je narejena iz električno dobro prevodnega materiala.
- D Rotor je narejen iz izolatorja.
- E Stator ima samo en elektromagnet.
- F Stator ima vsaj dva elektromagneta.
- G Na statorsko tuljavo vedno vežemo kondenzator.

(2 točki)



8. Frekvenčnemu pretvorniku lahko nastavimo različne parametre:

minimalna frekvenca, nazivna sila, maksimalna frekvenca, nazivni moment, čas pospeševanja/zaviranja, način vodenja, omahni moment, nazivni tok motorja, nazivni vrtljaji motorja, način zaviranja, relativna dielektričnost, nazivna napetost motorja, faktor moči, način zagona asinhronskega motorja, presek navitja v rotorju, vrednost rotorskih uporov, delovna moč motorja, jalova moč motorja, nazivna moč motorja ...

Na spodnje vrstice vpišite šest osnovnih parametrov.



(2 točki)

9. Zapišite program za PLK v enem izmed programskih jezikov po standardu IEC 61131-3 za naslednji primer:

Stanje izhoda Q4.0 se postavi na 1 in ostane enako 1, če je stanje vhodov I0.0 in I0.1 enako 1 ali če je stanje vhoda I0.2 enako 0.

(2 točki)

10. Obkrožite pravilni odgovor in narišite simbol.

Delovni tlaki v pnevmatski inštalaciji so približno:

- A 0,6 bara,
- B 60 N/cm²,
- C 6 kg/m²,
- D 600 N/dm².

Narišite simbol za kompresor.

(2 točki)

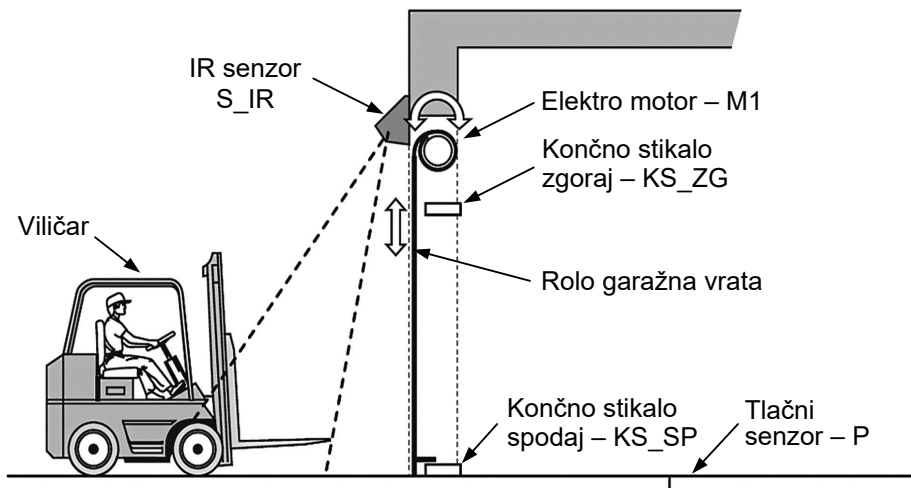


2. DEL

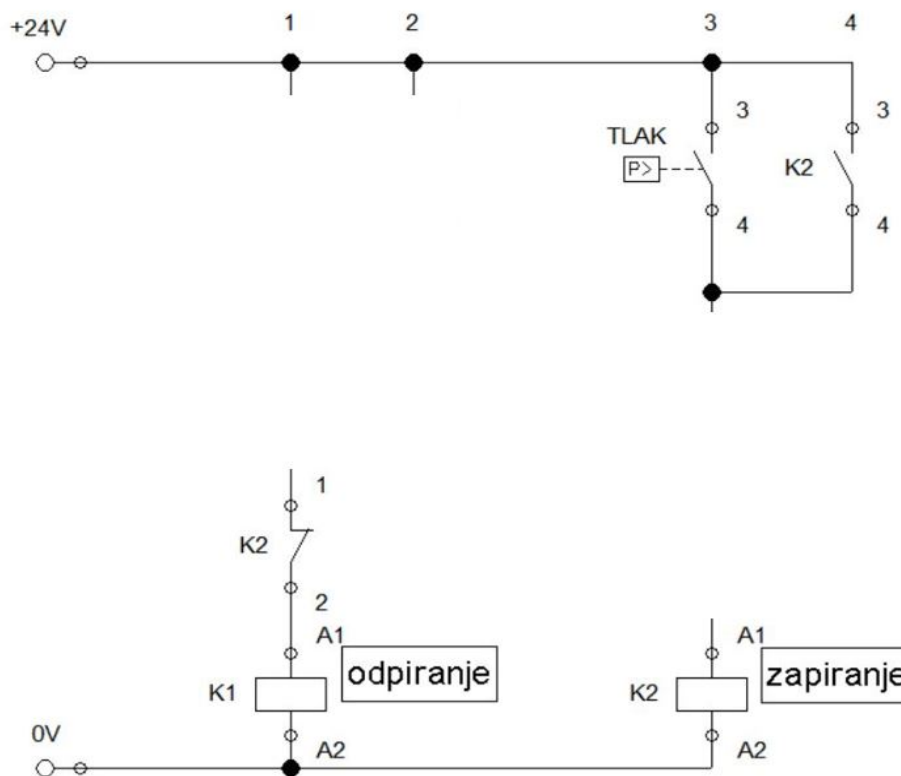
1. Na spodnji tehnološki risbi so predstavljena rolo garažna vrata za vstop viličarja.

Opis delovanja:

Ko infrardeči detektor »S_IR« (NO kontakt) zazna prisotnost viličarja, se vrata samodejno odprejo do zgornjega končnega stikala »KS_ZG« (NC kontakt). Ko viličar doseže parkirno mesto, ki sklene tlačno stikalo »P« (NO kontakt), se vrata samodejno zaprejo do spodnjega končnega stikala »KS_SP« (NC kontakt).



1.1. Dopolnite spodnje relejno krmilje za samodejno odpiranje in zapiranje vrat glede na zgornji opis delovanja.



(4 točke)



1.2. Kakšen je pomen kontakta K2, ki je vezan pred tuljavo kontaktorja K1?

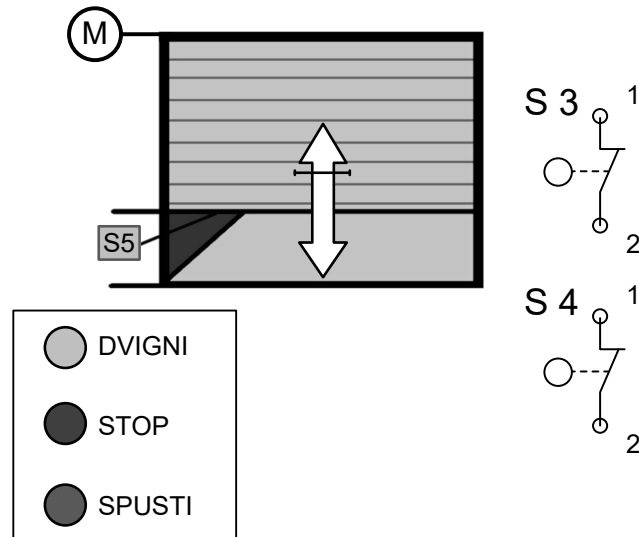
(1 točka)

1.3. Izračunajte, v kolikšnem času se odprejo vrata na višino $h = 3,5$ m, če jih poganjata motor z vrtljaji $n_1 = 1450 \text{ min}^{-1}$ in reduktor s prestavnim razmerjem $i = 55$, ta pa navija boben s premerom $d = 300$ mm (spreminjanje premera bobna zaradi navijanja zanemarimo).

(3 točke)



2. Sekcijska vrata odpiramo in zapiramo s tipkama S1 (DVIGNI – NO kontakt) in S2 (SPUSTI – NO kontakt). Končno zgornjo lego vrat določa končno stikalo S3 (NC kontakt), končni spodnji položaj vrat pa stikalo S4 (NC kontakt). Vrata odpremo z enkratnim pritiskom na tipko S1, zapremo pa z držanjem tipke S2. Samodejno odpiranje vrat prekinemo s tipko S0 STOP (NC kontakt). Na spodnjem robu vrat je nameščeno vzdolžno varnostno stikalo S5 (NC kontakt), ki ob zaznavi ovire nemudoma izklopi pogon vrat.



- 2.1. Zapišite vhodno-izhodno tabelo.

(2 točki)



P 2 0 2 1 1 4 1 1 1 1 0

2.2. Izdelajte program za PLK v funkcijskem blokovnem diagramu (FBD).

(2 točki)



2.3. Narišite električno shemo za priklop krmilja na PLK.

(4 točke)



3. Hidravlična črpalka napaja hidravlični cilinder, ki ima premer bata $d = 100$ mm in je dolg $l = 1$ m. Cilinder mora premakniti breme $F = 100$ kN iz začetne v končno lego v $t = 1$ minuti.

3.1. Narišite hidravlično shemo.

(2 točki)

3.2. Izračunajte potreben tlak črpalke.

(2 točki)

3.3. Izračunajte potrebno moč motorja, če je skupni izkoristek 0,8.

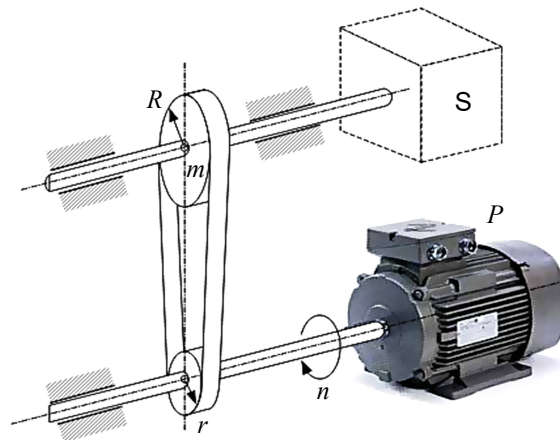
(2 točki)

3.4. Izračunajte tok motorja, če je $\cos \varphi 0,8$.

(2 točki)



4. S trifaznim elektromotorjem moči $P = 2 \text{ kW}$, $\cos \varphi = 0,89$, $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ preko jermenskega prenosnika poganjamo stroj S. Elektromotor poganja jermenico polmera $r = d/2 = 80 \text{ mm}$. Ta poganja jermenico, ki je na gnani gredi in ima polmer $R = D/2 = 300 \text{ mm}$.



- 4.1. Izračunajte prestavno razmerje prenosa.

(1 točka)

- 4.2. Izračunajte vrtilni moment na gnani gredi.

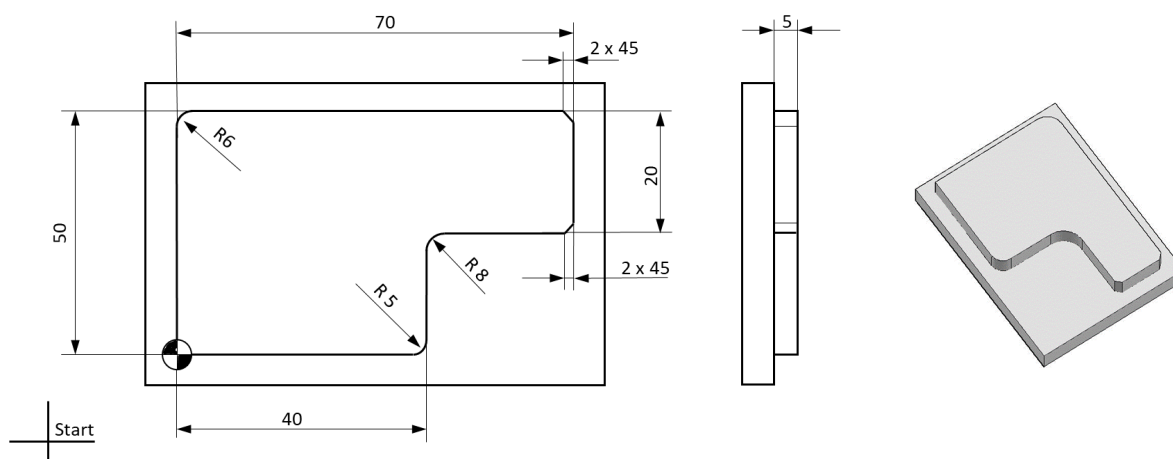
(5 točk)

- 4.3. Kolikšen je nazivni tok motorja?

(2 točki)



5. CNC-programiranje



- 5.1. Zapišite CNC-program za rezkanje konture, ki je prikazana na zgornji sliki. Pri zapisu upoštevajte rezalno hitrost rezkanja $v_c = 450$ m/min, hitrost podajanja $v_f = 250$ mm/min, smer vretena naj bo v desno. Premer rezkarja je 12,5 mm.

(6 točki)

- 5.2. Izračunajte število vrtljajev vretena.

$$\left(v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ m/min} \right)$$

(2 točki)



Prazna stran



Prazna stran