



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 0 1 1 4 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

Izpitna pola

Četrtek, 11. junij 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 1 prazno.

**1. DEL**

1. V tabelo vpišite oznako faze izpada.

Posameznim izpadom – okvaram na sistemu določite, ali so to

A – zgodnji izpadi,

B – izpadi zaradi iztrošenosti.

Izpad	Faza izpada
Izguba stika zaradi prahu na kontaktih	
Strgan transportni trak	
Počena pogonska gred	
Pregorela varovalka	
Zlomljeno končno stikalo	
Sila cilindra je premajhna	
Slaba drsnost navojnega vretena	

(2 točki)

2. Obkrožite pravilni odgovor in odgovorite na spodnje vprašanje.

Število $14_{(10)}$ zapišemo v binarni številski zapis:

A $14_{(10)} = 00110001_{(2)}$

B $14_{(10)} = 00001110_{(2)}$

C $14_{(10)} = 00010001_{(2)}$

D $14_{(10)} = 01110000_{(2)}$

Koliko različnih kombinacij lahko zapišemo z osmimi biti?

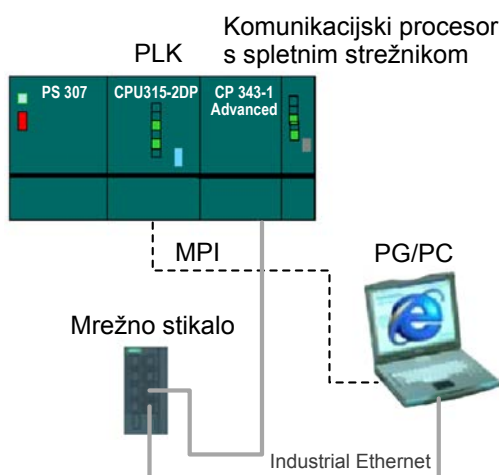
(2 točki)



3. Obkrožite pravilni odgovor in odgovorite na spodnje vprašanje.

Na sliki je industrijski sistem, ki nam omogoča

- A dostop do svetovnega spleta.
- B vodenje industrijskih aplikacij prek svetovnega spleta.
- C vodenje industrijskih aplikacij v strogem realnem času.
- D paralelno komunikacijo.



Katero komunikacijo uporabljamo v avtomatiziranih procesih?

(2 točki)

4. S kompresorjem načrpamo 2290 litrov zraka pri tlaku $p_{\text{amb}} = 1 \text{ bar}$ v 200-litrsko tlačno posodo.

(plinska enačba: $\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstanta}$)

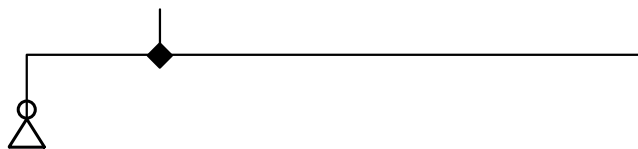
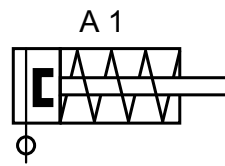
Kolikšen je tlak v posodi po črpanju, če je temperatura konstantna?

Kolikšen bo tlak v posodi, če se temperatura iz 293 K dvigne na 50 °C?

(2 točki)



5. Narišite ustrezno pnevmatsko shemo. S pritiskom na dve pnevmatski tipkali (dvoročni vklop) moramo neposredno aktivirati – premakniti enosmerni delovni valj.



(2 točki)



6. Izračunajte nalogo.

Kako dolgo bomo lahko vrtali z akumulatorskim vrtalnikom, ki ima naslednje podatke?

- Napetost akumulatorja 36 V
- Nazivni tok motorja 2 A
- Moč vrtalnika 60 W
- Kapaciteta akumulatorja 1 Ah
- Obrati vrtalnika 1000 obr/min
- Teža vrtalnika 0,5 kg
- Hitro vpenjalna glava 0,5 mm–10 mm

(2 točki)

7. Za navedeni CNC-stavek zapišite pomen izpisanim veličinam.

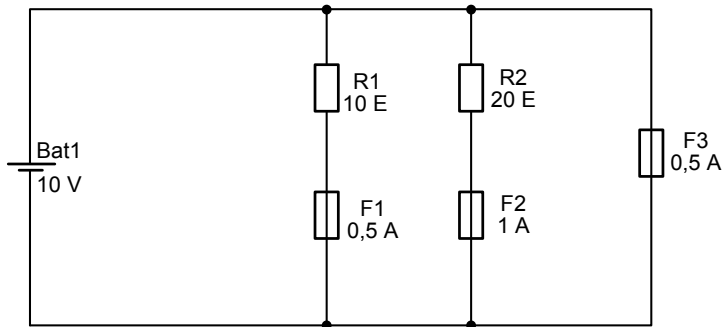
G01 X1 Y1 F20 T01 M03 S500

Pomen
G01 –
X1 –
Y1 –
F20 –
T01 –
M03 –
S500 –

(2 točki)



8. Kaj se zgodi z varovalkami v narisanim vezju? Obkrožite pravilni odgovor in odgovorite na spodnje vprašanje.



- A F1 pregori, F2 pregori, F3 ostane.
B F1 ostane, F2 pregori, F3 pregori.
C F1 pregori, F2 ostane, F3 pregori.
D F1 ostane, F2 ostane, F3 ostane.

Kaj v električnem omrežju ščiti varovalka?

(2 točki)

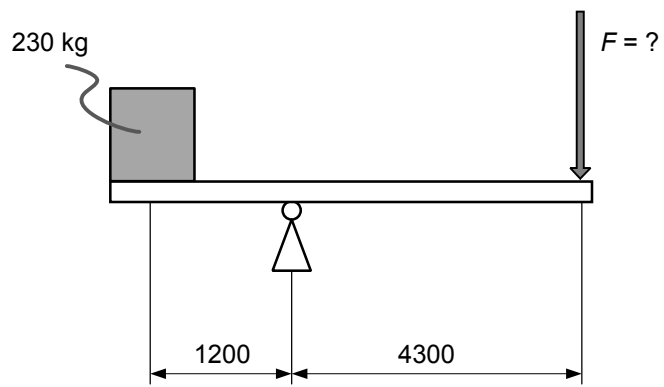
9. Kateri postopki se uporabljajo pri preventivnem vzdrževanju pnevmatskega omrežja? Obkrožite črke pred pravilnimi odgovori.

- A Pregled tesnosti.
B Nastavitev hitrosti in pretoka zraka.
C Naoljevanje.
D Meritev napajalne napetosti.
E Izpust kondenzata.

(2 točki)



10. Izračunajte silo F , da bo vzvod v ravnovesju.



(2 točki)



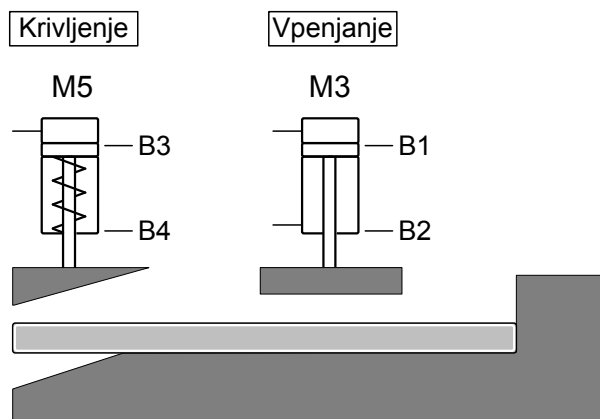
2. DEL

1. Krivilna naprava

Na spodnji tehnološki skici je predstavljena krivilna naprava za krivljenje tanke pločevine.

Opis delovanja:

Ob pritisku na tipko START se z delovnim valjem M3 pločevina vpete. Ko je pločevina vpeta, se s krivilnim delovnim valjem M5 zakrivi del pločevine. Krivilni delovni valj naj bo v spodnji legi 5 sekund, nato naj oba delovna valja popustita pločevino.



1.1. Izdelajte elektropnevmatsko relejno krmilje – krmilje v stikalni tehniki.

(6 točk)



- 1.2. Izračunajte ustrezno površino in premer bata za krivljenje – M5, če je delovni tlak v sistemu 6 barov in potrebujemo silo krivljenja 300 N, izkoristek sistema je 90 %.

(2 točki)



2. Izračunajte zahtevane vrednosti in narišite zahtevano shemo.

Asinhroni motor, ki ima na napisni ploščici oznake

$$U = 230/400 \text{ V}, \quad n = 1410 \text{ min}^{-1}, \quad \cos \varphi = 0,77, \quad \eta = 0,73,$$

poganja prek reduktorja s prestavo 176 in izhodnim momentom 384 Nm vitel.
Premer bobna vitla je 300 mm in z njim bomo dvigovali bremena.

- 2.1. Izračunajte hitrost vrtenja bobna.

(1 točka)

- 2.2. Izračunajte hitrost navijanja pletenice na boben.

(1 točka)

- 2.3. Izračunajte moment na osi motorja.

(1 točka)

- 2.4. Izračunajte največjo težo bremena, ki ga bomo lahko dvignili.

(1 točka)

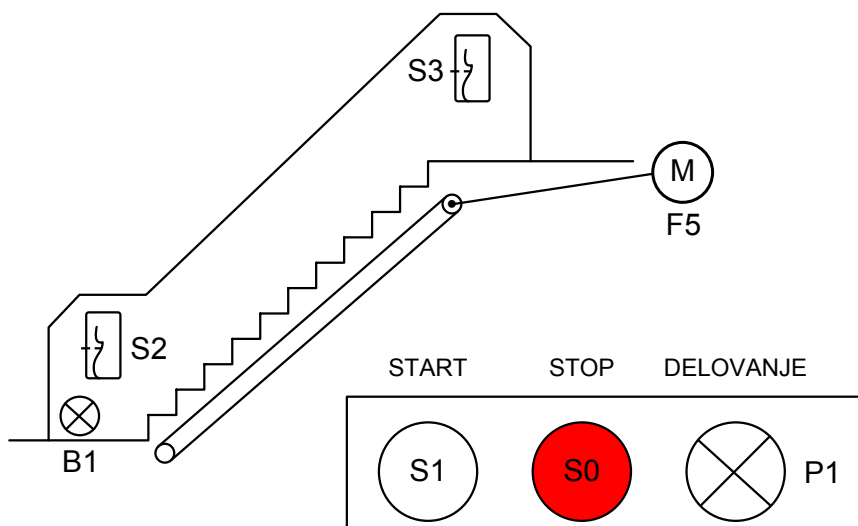
- 2.5. Narišite energetske vezalne sheme priklopa tega motorja (menjava smeri).

(4 točke)



3. Tekoče stopnice

- Tekoče stopnice se pomikajo navzgor s pomočjo električnega motorja (M).
- Kontrolna lučka P1 kaže pripravljenost na delovanje pri aktivaciji stikala S1.
- Motor se vključi, če je na nadzorni plošči vključeno stikalo S1 in aktiviran optični senzor B1 (B1 = 1).
- Ko je senzor B1 prekinjen, deluje motor na izhodu Q1 še 15 s.
- Dodatni pogoji izključitve so: prekinitev delovanja na S0 = 0, prisilna zaustavitev na S2 = 0 ali na S3 = 0, toplotna preobremenjenost motorja F5 = 0.



3.1. Napišite vhodno-izhodno tabelo za PLK.

(2 točki)



- 3.2. Napišite program, ki naj bo napisan v jeziku funkcijskega blokovnega diagrama (FBD) ali v lestvičnem načinu (LD).
- (4 točke)*

- 3.3. Narišite električni priklop na krmilnik.

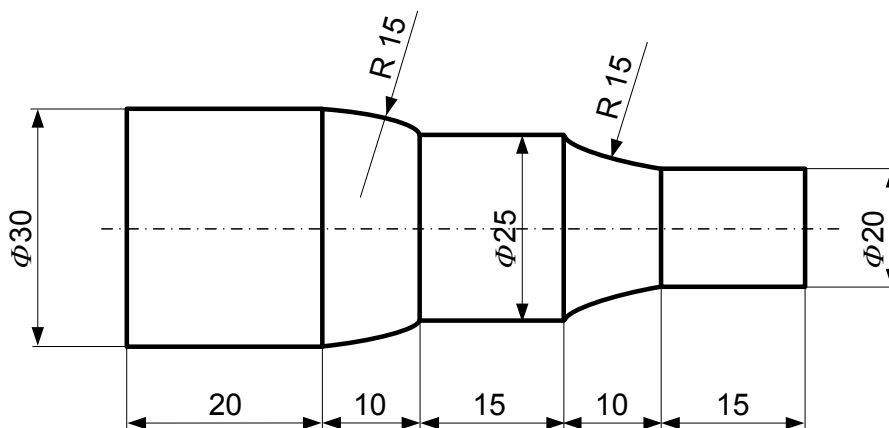
(2 točki)



4. CNC-programiranje

- 4.1. Zapišite CNC-program za konturo gredi (gred je grobo že obdelana) s podatki, ki so podani na sliki. Izhodiščni premer obdelovanca je $D = \phi 30$ mm, globina reza $a = 0,5$ mm, število vrtljajev $n = 1200$ vrt/min, podajanje $f = 0,5$ mm.

(6 točk)



- 4.2. Ob podani rezalni hitrosti $v_c = 135$ m/min izračunajte število vrtljajev obdelovanca n .

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

(1 točka)

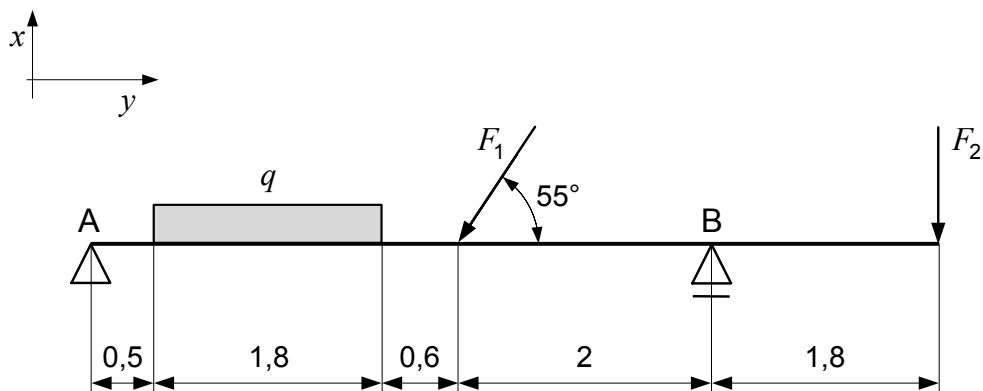
- 4.3. Iz programa izpišite ukazno vrstico, ki označi primaknitev orodja do obdelovanca.

(1 točka)



5. Statični preračun nosilca

- 5.1. Za nosilec na sliki narišite in dopišite komponente aktivnih sil v smeri x in y ter komponente reakcijskih sil v smeri x in y . Aktivne obremenitve so $q = 4000$ N/m, $F_1 = 7000$ N, kot $\alpha = 55^\circ$ in $F_2 = 4800$ N.



(1 točka)

- 5.2. Izračunajte vrednosti posameznih komponent F_q , F_{1x} in F_{1y} .

(3 točke)

- 5.3. Izračunajte reakcijske sile v podpori F_a in F_b .

(4 točke)



Prazna stran