

Šifra kandidata

Šolski center za pošto, ekonomijo in telekomunikacije

Celjska 16, Ljubljana

---

# ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE

## POKLICNA MATURA

---

### DRUGA IZPITNA POLA

#### (NAVODILA ZA OCENJEVANJE)

##### DOVOLJENI PRIPOMOČKI

Kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, trikotnik in računalno brez grafičnega zaslona.

##### NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila. Ne izpuščajte ničesar. Ne obračajte strani 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).

Rešitve, ki jih pišite z **nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom**, vpišujte v izpitno polo v za to predvideni prostor, slike in diagrame pa rišite s svinčnikom. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi, zapisi rešitev s svinčnikom in nejasni popravki bodo ocenjeni z nič (0) točkami.

Druga izpitna pola obsega 5 nalog, vsaka naloga je ovrednotena z osmimi točkami. Predviden čas reševanja je 60 minut.

*Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.  
Želimo Vam veliko uspeha.*

## Konstante in enačbe

$$e = 1,6 * 10^{-19} \text{ As}$$

$$\varepsilon_0 = 8,85 * 10^{-12} \text{ As/Vm}$$

$$\mu_0 = 1,256 * 10^{-6} \text{ Vs/Am}$$

Modulacija FSK:  $f_{0,1} = f_n \pm \Delta f$

**Naloga 1 ..... 8 točk**

**Zaporedna vezava treh enakih uporov je priključena na napetost 33 V. V vezavo teče tok 90 mA.**

**1.1 Narišite skico vezave in jo ustrezno označite.** 1 točka

**1.2 Odgovorite kolikšen tok teče čez posamezni upor.** 1 točka  
(obkrožite črko pred pravilnim odgovorom)

A	30 mA
B	44 V
C	90 mA
D	11 V

**1.3 Odgovorite kolikšen je padec napetosti na posameznem uporu.** 1 točka  
(obkrožite črko pred pravilnim odgovorom)

A	30 mA
B	44 V
C	120 mA
D	11 V

**1.4 Izračunajte upornost posameznega upora.**

1 točka

**1.5 Izračunajte moč upora  $R_3$ .**

1 točka

**1.6 Odgovorite, kako bi se spremenil tok skozi upor  $R_2$ , če bi zaporedno vezali še upor  $R_4$ .**

1 točka

(obkrožite črko pred pravilnim odgovorom)

A	Tok bi se povečal
B	Tok bi se zmanjšal
C	Tok se ne bi spremenil
D	Tok bi bil 24 mA

**1.7 Odgovorite, kako še drugače imenujemo zaporedno vezavo.**

\_\_\_\_\_

1 točka

**1.8 Odgovorite, kolikšna je po velikosti nadomestna upornost zaporedne vezave.**

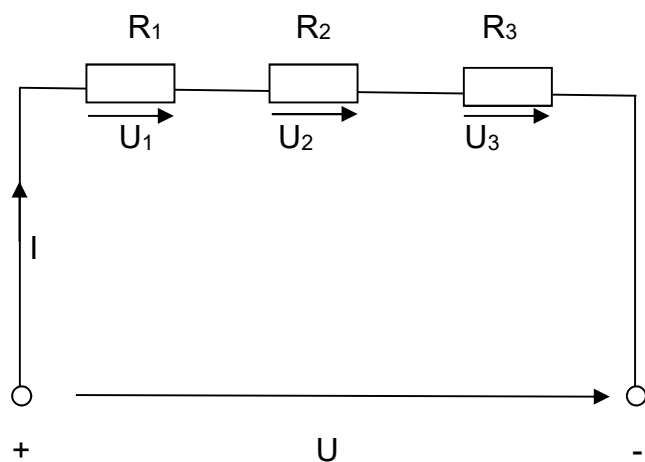
(obkrožite črko pred pravilnim odgovorom)

1 točka

A	Enaka najmanjši upornosti v vezju
B	Manjša od najmanjše upornosti v vezju
C	Enaka največji upornosti v vezju
D	Večja od največje upornosti v vezju

**Rešitve:**

1.1

1.2 Pravilen je odgovor **C**1.3 Pravilen je odgovor **D**

$$1.4 \quad R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{11}{0,09} = 122,22 \, \Omega = R_2 = R_3$$

$$1.5 \quad P_3 = U_3 \cdot I = 11 \cdot 0,09 = 0,99 \, W = 1W$$

1.6 Pravilen je odgovor **B**

1.7 Odgovor : napetostni delilnik

1.8 Pravilen je odgovor **D**

---

**Naloga 2 ..... 8 točk**

**Vzporedno RLC vezavo sestavljajo ohmski upor z upornostjo  $10\ \Omega$ , tuljava z induktivnostjo  $16\ \text{mH}$  in kondenzator s kapacitivnostjo  $105\ \mu\text{F}$ .**

- 2.1 Vezavo priključimo na enosmerno napetost  $20\ \text{V}$  /  $0\ \text{Hz}$ . Določite tok skozi vezavo in na črto napišite utemeljitev. 2 točki**

Utemeljitev: \_\_\_\_\_

- 2.2 Vezavo priključimo na izmenično napetost  $20\ \text{V}$  /  $100\ \text{Hz}$ . Določite značaj vezave in odgovor na črto napišite utemeljitev. 2 točki**

Utemeljitev: \_\_\_\_\_

- 2.3 Narišite ustrezno vezavo glede na priključeno izmenično napetost  $20\ \text{V}$  /  $100\ \text{Hz}$ . 1 točka**

**2.4 Izračunajte impedanco vezave.**

1 točka

**2.5 Narišite ustrezni kazalčni diagram s pomočjo prevodnosti glede na priključeno izmenično napetost 20V / 100Hz.**

1 točka

**2.6 Izračunajte tok skozi vezavo glede na priključeno izmenično napetost 20V / 100Hz.**

1 točka

**Rešitve:****2.1**

**$I = \infty A$  ali Skozi vezavo teče neskončen tok.**

Utemeljitev: skozi vezavo teče neskončen tok, ker tuljava za enosmerno napetost predstavlja kratek stik.

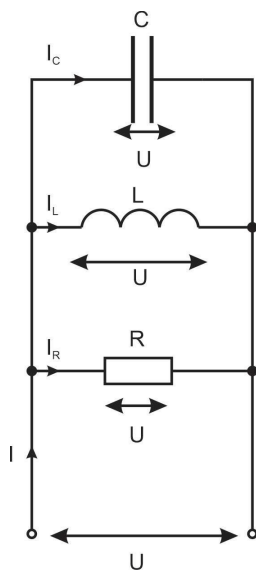
**2.2**

$$x_L = 2\pi fL = \omega L = 10\Omega \quad B_L = \frac{1}{x_L} = 0,1 S = 100mS$$

$$x_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{\omega C} = 15,15\Omega = 15\Omega \quad B_C = \frac{1}{x_C} = 0,066 S = 66mS$$

Značaj vezave je induktivni, ker je  $B_L > B_C$

Komentar: obe izračunani upornosti 1 točka. Napisan odgovor 1 točka.

**2.3****2.4**

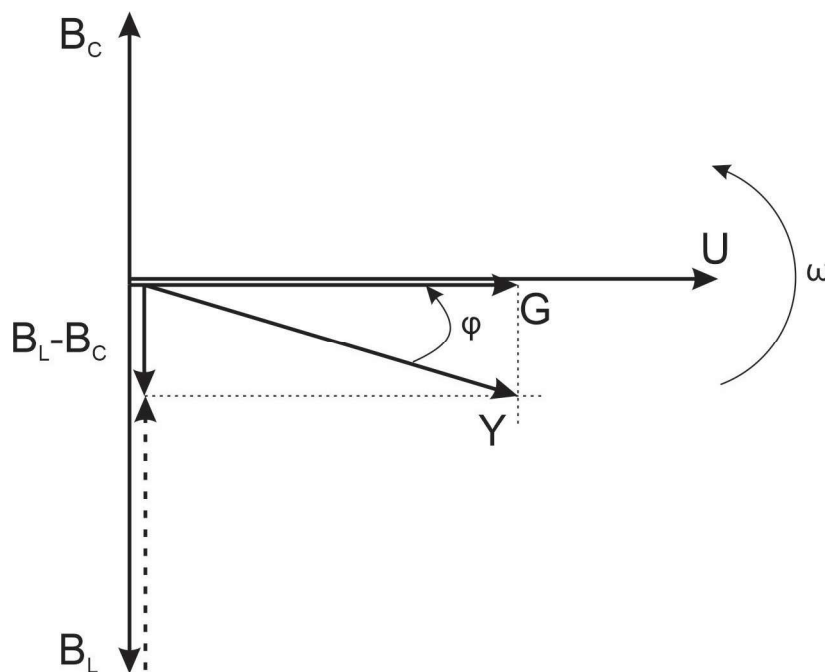
$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{10} = 0,1S = 100mS$$

$$Y = \sqrt{G^2 + (B_L - B_C)^2} = \sqrt{11156 * 10^{-6}} = 0,1056mS = 105,6mS$$



$$Z = \frac{1}{Y} = \frac{1}{105,6 * 10^{-3}} = 9,47\Omega$$

## 2.5



Opomba: pri kazalčnem diagramu lahko namesto prevodnosti nastopajo pripadajoči tokovi.

## 2.6

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{20}{9,47\Omega} = 2,11A \quad \text{ali} \quad I = U * Y = 20V * 105,6 * 10^{-3} = 2,11A$$

---

**Naloga 3 ..... 8 točk****Podan je IP naslov****98.140.131.21****Določite:**

- |     |                                   |         |
|-----|-----------------------------------|---------|
| 3.1 | razred kateremu IP naslov pripada | 1 točka |
| 3.2 | masko v decimalni obliki          | 1 točka |
| 3.3 | naslov omrežja v decimalni obliki | 1 točka |

**Omrežni prostor, ki mu pripada dani IP naslov razdelite na podomrežja tako, da bo možno sestaviti vsaj 2003 podomrežij. Določite:**

- |     |  |         |
|-----|--|---------|
| 3.4 | masko podomrežij v decimalni obliki                      | 1 točka |
| 3.5 | število sposojenih bitov                                 | 1 točka |
| 3.6 | število bitov za naprave                                 | 1 točka |
| 3.7 | prvi in zadnji naslov 233. podomrežja v decimalni obliki | 2 točki |

Odgovor 3.1 \_\_\_\_\_

Odgovor 3.2 \_\_\_\_\_

Odgovor 3.3 \_\_\_\_\_

Odgovor 3.4 \_\_\_\_\_

Odgovor 3.5 \_\_\_\_\_

Odgovor 3.6 \_\_\_\_\_

Odgovor 3.7 \_\_\_\_\_

Prostor za izračune:

**Rešitve:**

**Odgovor 3.1:** razred A

**Odgovor 3.2:** 255.0.0.0

**Odgovor 3.3:** 98.0.0.0

**Odgovor 3.4:** 255.255.224.0

**Odgovor 3.5:** 11

**Odgovor 3.6:** 13

**Odgovor 3.7:** 98.29.32.0 , 98.29.63.255

---

**Naloga 4 ..... 8 točk****Računajte prometnega pretoka**

Oddajnik lahko oddaja z nazivno hitrostjo 2Mb/s. Maksimalna hitrost oddajanja oddajnika je 416 paketa/s. Dejanska povprečna hitrost oddajanja pa je 240kb/s.

(Pri zapisu rezultatov obvezno zapišite tudi pripadajočo enoto.)

4.1 Zapišite formulo in izračunajte prometni pretok. 2 točki

Odgovor: \_\_\_\_\_

4.2 Zapišite formulo in izračunajte pogostost oddajanja (rezultat zaokrožite) 2 točki

Odgovor: \_\_\_\_\_

4.3 Zapišite formulo in izračunajte povprečno dolžino paketa 2 točki

Odgovor: \_\_\_\_\_

4.4 Zapišite formulo in izračunajte dejanski čas oddajanja v obdobju 10min 2 točki

Odgovor: \_\_\_\_\_

**Rešitve:****Računaje prometnega pretoka**

Oddajnik lahko oddaja z nazivno hitrostjo 2Mb/s. Maksimalna hitrost oddajanja oddajnika je 416 paketa/s. Dejanska povprečna hitrost oddajanja pa je 240kb/s.

(Pri zapisu rezultatov obvezno zapišite tudi pripadajočo enoto.)

4.1 Zapišite formulo in izračunajte prometni pretok.

$$y = \frac{r}{R} \quad 1 \text{ točka}$$

Odgovor: \_\_\_\_\_ 0,12erl \_\_\_\_\_ 1 točka

4.2 Zapišite formulo in izračunajte pogostost oddajanja (rezultat zaokrožite)

$$\lambda = y * \mu \quad 1 \text{ točka}$$

Odgovor: \_\_\_\_\_ 49,92 paketov/s ali 50 paketov/s \_\_\_\_\_ 1 točka

4.3 Zapišite formulo in izračunajte povprečno dolžino paketa

$$L = \frac{r}{\lambda} \quad 1 \text{ točka}$$

Odgovor: \_\_\_\_\_ 4800b \_\_\_\_\_ 1 točka

4.4 Zapišite formulo in izračunajte dejanski čas oddajanja v obdobju 10min

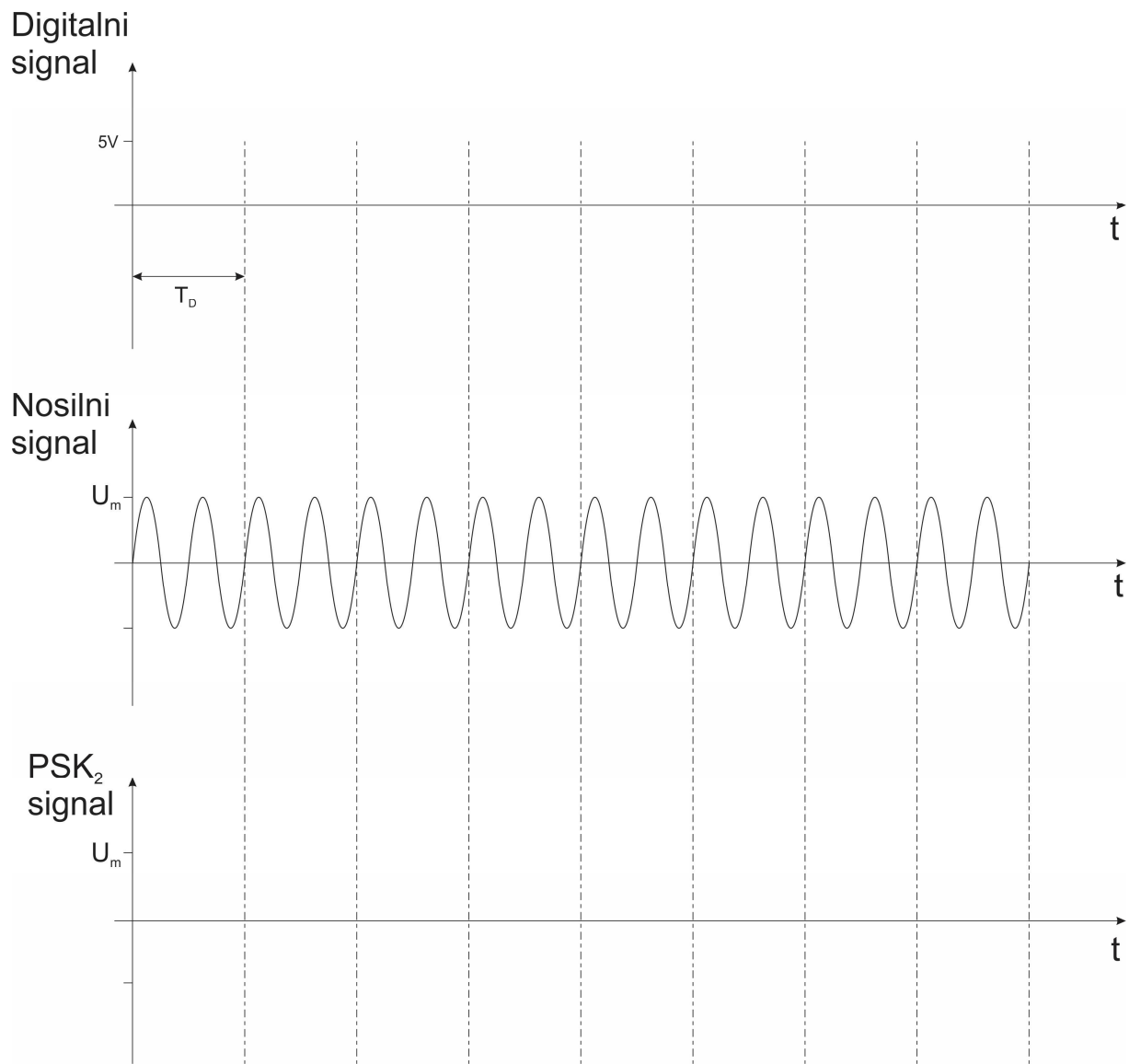
$$t = T * y \quad 1 \text{ točka}$$

Odgovor: \_\_\_\_\_ 1,2min \_\_\_\_\_ 1 točka

**Naloga 5 ..... 8 točk**

Digitalni signal ima naslednji zapis: 11001001. Informacijo tega signala je potrebno prenesti s PSK<sub>2</sub> modulacijo preko komunikacijskega medija. PSK<sub>2</sub> moduliran signal predstavi prehod iz logične "0" v logično "1" digitalnega signala s faznim skokom 180° in prehod iz logične "1" v logično "1" digitalnega signala s faznim skokom 180°.

- 5.1 Narišite časovni potek digitalnega signala v pripadajočo karakteristiko. 1 točka
- 5.2 Napišite formulo za izračun in izračunajte frekvenco nosilnega signala  $f_n$ , če je širina elementov digitalnega signala 1 ms, kjer en element nastopi v času 2 period nosilnega signala. 2 točki
- 5.3 Narišite časovni potek PSK<sub>2</sub> signala. 1 točka
- 5.4 Na črte napišite koliko bitov bi morali združiti v en element, če bi uporabili modulacijo:
- PSK<sub>4</sub> \_\_\_\_\_ 1 točka
  - PSK<sub>8</sub> \_\_\_\_\_ 1 točka
  - QAM<sub>8</sub> \_\_\_\_\_ 1 točka
  - QAM<sub>16</sub> \_\_\_\_\_ 1 točka



**Rešitve:**

5.1 Nariše časovni potek digitalnega signala. 1 točka

5.2  $f_n = \frac{1}{\frac{T_D}{2}}$  1 točka

$$f_n = \frac{1}{T_n} = \frac{1}{\frac{T_D}{2}} = \frac{2}{T_D} = \frac{2}{1 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = 2000 \text{ Hz}$$
1 točka

Opomba: Formula za periodo  $T_D$  je lahko napisana tudi ločeno ter nato preko  $f_D$  izračunana  $f_n$ .

5.3 Nariše časovni potek PSK<sub>2</sub> signala. 1 točka

5.4 V en element bi morali združiti:

- PSK<sub>4</sub>    2 bite 1 točka
- PSK<sub>8</sub>    3 bite 1 točka
- QAM<sub>8</sub>    3 bite 1 točka
- QAM<sub>16</sub>   4 bite 1 točka

