

ŠIFRA KANDIDATA \_ \_ \_ \_ \_

**Zadatak 1.** Dinamika nekog sistema automatskog upravljanja je opisana diferencijalnom jednačinom:

$$\frac{d^2x(t)}{dt^2} + 4\frac{dx(t)}{dt} + 4x(t) = 3\frac{du(t)}{dt} + 2u(t).$$

Ako je ulazna veličina jedinična odskočna funkcija  $1(t)$ , a početni uslovi  $x(0) = x'(0) = 0$ , odziv sistema ima oblik:

- a)  $x(t) = \left[ \left( 2t - \frac{1}{2} \right) e^{-2t} + \frac{1}{2} \right] \cdot 1(t)$       b)  $x(t) = \left( 2t - \frac{1}{2} \right) e^{-2t} \cdot 1(t) + \frac{1}{2} \delta(t)$   
 c)  $x(t) = \left[ \left( 2t - \frac{1}{4} \right) e^{-2t} + \frac{1}{4} \right] \cdot 1(t)$       d)  $x(t) = \left[ \left( 2t + \frac{1}{2} \right) e^{-2t} + \frac{1}{2} \right] \cdot 1(t)$

**Rješenje:****Zadatak 2.** Ispitati stabilnost sistema po Nyquist-ovom kriteriju stabilnosti čija je prenosna funkcija u otvorenom:

$$G(s) = \frac{K}{Ts - 1}.$$

**Odgovor:**

- a) Sistem je nestabilan u otvorenom, dok je stabilan u zatvorenom za  $K > 1$ .  
 b) Sistem je nestabilan u otvorenom, dok je stabilan u zatvorenom za  $K < 1$ .  
 c) Sistem je nestabilan i u otvorenom i u zatvorenom  $\forall K > 0$ .  
 d) Sistem je nestabilan i u otvorenom i u zatvorenom za  $\forall K > 0$ .

**Rješenje:**

Zadatak 3. Odrediti impulsnu prenosnu funkciju diskretnog sistema opisanog diferentnom jednačinom:

$$y(k+2) + 3y(k+1) + 5y(k) = u(k)$$

Gdje je  $u(k)$  ulaz u sistem,  $y(k)$  izlaz iz sistema.

Odgovor:

a)  $G(z) = \frac{1}{z^2 + 3z + 5}$

b)  $G(z) = \frac{1}{z^2 + 5z + 3}$

c)  $G(z) = z^2 + 3z + 5$

d)  $G(z) = \frac{z^2}{z^2 + 3z + 5}$

Rješenje:

Zadatak 4: Da li je sistem zapisan u formi prostora stanja:

$$x(k+1) = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.6 \\ -0.1 & -0.4 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 0.3 \\ -0.1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [1 \quad 0] x(k)$$

Kontrolabilan (upravljiv) i observabilan (osmotriv)?

Odgovor:

- a) Sistem je i upravljiv, i osmotriv,
- b) Sistem je upravljiv, ali nije osmotriv,
- c) Sistem je osmotriv, ali nije upravljiv,
- d) Sistem nije ni upravljiv, ni osmotriv

Rješenje:

**Zadatak 5.** U procesu demodulacije signala, iz modulisanog signala treba izdvojiti signal nosilac. Koji od blokova pri dobijanju originalnog modulišućeg signala treba koristiti:

- a) sabirač (oduzimač),
- b) množać
- c) integrator,
- d) djelitelj?

**Rješenje:**

**Zadatak 6.** Ukupna energija signala  $f(t) = \frac{1}{\pi} Sa(at)$  je:

- a)  $E = \frac{\pi}{a}$
- b)  $E = \frac{1}{\pi^2 a}$
- c)  $E = \frac{1}{\pi a}$
- d)  $E = \frac{2}{\pi a}$

**Rješenje:**

**Zadatak 7.** Da li logički izraz:  $y = ABC \vee C\bar{D} \vee A\bar{B}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{D} \vee \bar{A}\bar{B}C$  predstavlja:

- a) SDNF (savršenu disjunktivnu normalnu formu)
- b) sDNF (skraćenu disjunktivnu normalnu formu)
- c) MDNF (minimalnu disjunktivnu normalnu formu)
- d) MKNF (minimalnu konjunktivnu normalnu formu)

**Rješenje:**

**Zadatak 8.** Koliko dioda a koliko tranzistora je potrebno za realizaciju zadate logičke funkcije bez bilo kakve njene transformacije:

$$y = \bar{A}\bar{B}C \vee (\bar{D} \vee A\bar{B})\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{D} \vee C$$

- a) 17 dioda i 6 tranzistora
- b) 16 dioda i 6 tranzistora
- c) 16 dioda i 5 tranzistora
- d) 18 dioda i 5 tranzistora

**Rješenje:**

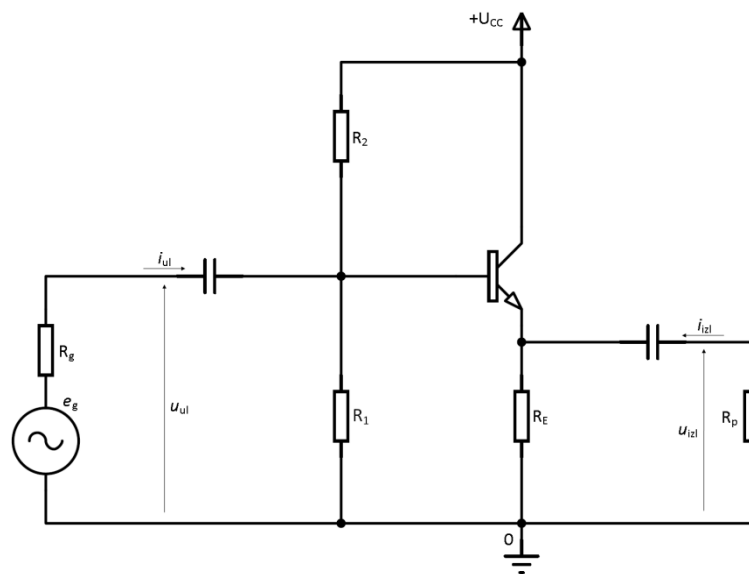
Zadatak 9. Frekvenciju RC oscilatora određuje

- a) samo otpor R
- b) otpor R i kapacitet C
- c) pojačanje k
- d) samo kapacitet C

Rješenje:

Zadatak 10. Na slici je prikazano pojačalo

- a) u spoju sa zajedničkom bazom
- b) u spoju sa zajedničkim emiterom
- c) u spoju sa zajedničkim kolektorom
- d) u hibridnom spoju



Rješenje:

Zadatak 11. Tipovi suženja koja se koriste za mjerenje protoka su:

- a) Bernulijeva cijev, mlaznica, blenda
- b) Dijafragma, Venturijeva cijev, mlaznica
- c) Bernulijeva cijev, blenda, prigušnica
- d) Dijafragma i Bernulijeva cijev

**Rješenje:**

**Zadatak 12.** Medicinski termometar se koristi za mjerenje temperature pacijenta. Početna temperatura termometra je sobna temperatura ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Nakon dvanaest sekundi temperatura koju pokazuje termometar je dostigla  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Nakon jako dugo vremena, termometar dolazi u stacionarno stanje i pokazuje  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pretpostavljajući da se termometar ponaša kao sistem prvog reda, izračunajte njegovu vremensku konstantu.

- a)  $\tau=4,8\text{s}$ ;      b)  $\tau=14,8\text{s}$ ;      c)  $\tau=10,2\text{s}$ ;      d)  $\tau=15,9\text{s}$ .

**Rješenje:**

1. **Zadatak 13.** Prema Cauchy-Goursat-ovoj teoremi vrijednost integrala  $\oint_{|z|=1} \frac{2z}{z^2 + 2} dz$  iznosi

- a) 0
- b)  $\ln(z^2 + 2)$
- c)  $\ln 3$
- d)  $\ln(2 + e^{i\theta}), \theta \in [0, 2\pi)$

**Rješenje:**

**Zadatak 14.** Dat je spoj trofaznog transformatora Yd5. Kolika je ugaona razlika primara i sekundara iste faze u stepenima:

- a) 50
- b) 150
- c) 250
- d) 350

**Rješenje:**

**Zadatak 15.** Radna tačka unipolarnih tranzistora zavisi od vrijednosti:

- |   |  |
|---|--|
| a) napona $U_{DS}$ i struje $I_{DS}$ , te napona $U_{GS}$ . | b) napona $U_{DS}$ i struje $I_{DS}$ , te struje $I_G$ . |
| c) napona $U_{GS}$ i struje $I_G$ , te napona $U_{DS}$ .    | d) napona $U_{GS}$ i struje $I_G$ , te struje $I_{DS}$ . |

**Rješenje:**

**Zadatak 16.**

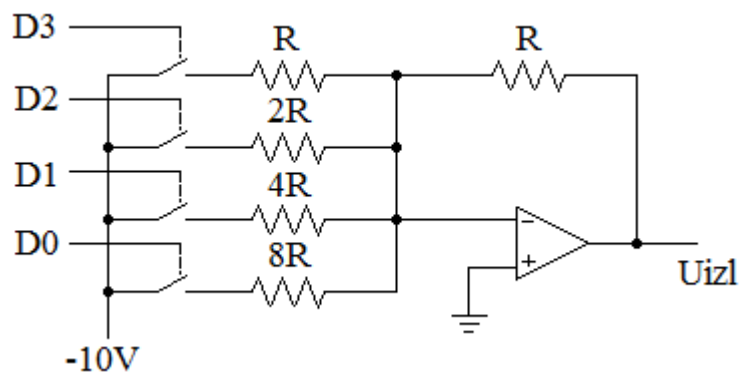
Na ulaz RC kola ( $1k\Omega$  i  $1\mu F$ ) dovodi se impuls trajanja  $1ms$  i amplitude  $10V$ . Vrijednost napona na otporniku u trenutku  $t(1ms)$  iznosi:

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| a) $U_r = -10V$ | b) $U_r = 3.68$ |
| c) $U_r = 0V$   | d) $U_r = 6.32$ |

**Rješenje:**



**Zadatak 17.** Na slici je prikazan 4-bitni D/A konvertora. Ako je operaciono pojačalo idealno i napaja se sa simetričnim naponom od  $\pm 15V$ , maksimalna vrijednost napona na izlazu je:

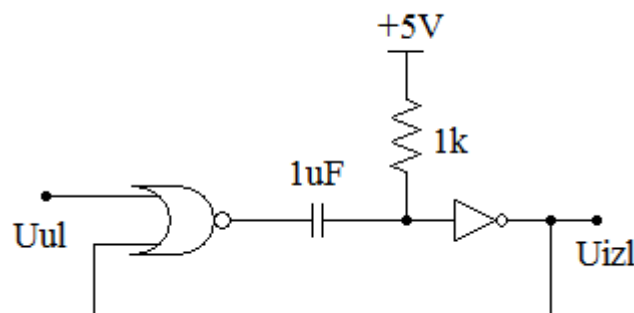


- a) -15  
c) +15

- b) +18.75  
d) -18.75

**Rješenje:**

**Zadatak 18.** Na slici je prikazan sklop na bazi CMOS logičkih kola. Sklop predstavlja:



- a) Monostabilni multivibrator na pozitivnu ivicu kod koga je trajanje nestabilnog stanja  $t_i = 0.40ms$ .  
c) Monostabilni multivibrator na pozitivnu ivicu kod koga je trajanje nestabilnog stanja  $t_i = 0.69ms$ .

- b) Monostabilni multivibrator na negativnu ivicu kod koga je trajanje nestabilnog stanja  $t_i = 0.40ms$ .  
d) Monostabilni multivibrator na negativnu ivicu kod koga je trajanje nestabilnog stanja  $t_i = 0.69ms$ .

**Rješenje:**

**Zadatak 19.** Memorija kapaciteta 4k 16-bitnih riječi ima:

- |   |   |
|---|---|
| a) 16 linija podataka i 4096 adresnih linija. | b) 16 linija podataka i 12 adresnih linija. |
| c) 4 linije podataka i 4096 adresnih linija.  | d) 4 linije podataka i 12 adresnih linija.  |

**Rješenje:**

**Zadatak 20.** Nedostatak reaktivne snage u elektroenergetskom sistemu uglavnom utiče na:

- a) smanjenje frekvencije sistema
- b) povećanje frekvencije sistema
- c) promjene napona u sistemu
- d) povećanju potrošnje pogonskog medija

**Rješenje:**