

## 2. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 6.11.2015

1. Pasivno dvovhodno vezje (čtetveropol) opisuje naslednja lastnost matrike štirih parametrov  $S_{ij}$ :  $S_{11}$ ,  $S_{12}$ ,  $S_{21}$  in  $S_{22}$ , ki jih lahko izmerimo z mikrovalovnim analizatorjem vezij na izbrani frekvenci  $f$ :

- (A)  $S_{11}=0$  in  $S_{22}=0$       (B)  $|S_{ij}| \leq 1$       (C)  $S_{21}=0$  in  $S_{12}=0$       (D)  $|S_{ij}| \geq 1$

2. Kaskado dveh MOS poljskih tranzistorjev z vgrajenim kanalom N (MOS tetrodo) uporabimo za regulacijo ojačanja (AGC) v sprejemniku. Nizko popačenje signala pri zniževanju ojačanja dosežemo takrat, ko je (sta) preščinjen(a) kanala(a):

- (A) samo prvi MOSFET      (B) oba MOSFETA      (C) samo drugi MOSFET      (D) noben kanal

3. Frekvenčno pasovno-prepustno sito je pasivno električno vezje, ki ga opisuje simetričen  $S_{11}=S_{22}$  in recipročen  $S_{21}=S_{12}$  čtetveropol. Če so izgube v gradnikih sita razmeroma majhne, za parametre  $S_{ij}$  čtetveropola v zapornem pasu sita velja:

- (A)  $S_{21}=S_{12} \approx 0$       (B)  $S_{11}=S_{22} \approx 0$       (C)  $|S_{21}| = |S_{12}| \approx 1$       (D)  $S_{21} \approx S_{22}$

4. Prilagojen izhod  $R_g=Z_k=50\Omega$  ojačevalnika sklopimo preko kondenzatorja na prilagojeno breme  $R_b=Z_k=50\Omega$ , da izločimo enosmerno komponento. Pri kateri vrednosti  $C=?$  vnaša zaporedni kondenzator dodatno slabljenje  $a_{dB}=20\log|S_{21}|=-3dB$  pri frekvenci  $f=10MHz$ ?

- (A) 1pF      (B) 159nF      (C) 1nF      (D) 159pF

5. Delovno točko ojačevalnika z LDMOS tranzistorjem z induciranim kanalom N nastavimo s primerno enosmerno prednapetostjo na vratih  $U_{GS}=?$  Katera napetost je v grobem primerna (glede na odstopanja pragovne napetosti tranzistorja) za delovno točko v razredu A?

- (A)  $U_{GS}=+3.2V$       (B)  $U_{GS}=-17.7V$       (C)  $U_{GS}=-0.2V$       (A)  $U_{GS}=+44.0V$

6. Kateri od navedenih gradnikov bo pri krmiljenju s sinusno napetostjo tvoril najmočnejše harmonske frekvence  $f_N=N \cdot f$  visokih redov  $N \geq 10$ ?

- (A) Schottky dioda      (B) step-recovery dioda      (C) dual-gate MOSFET      (D) varikap dioda

7. Radijski sprejemnik vsebuje verigo ojačevalnih stopenj in pasovnih sit s skupnim ojačanjem  $G=80dB$ , šumnim številom  $F=3dB$  in pasovno širino  $B=1MHz$ . Kolikšna je moč šuma  $P_{N_{izh}}=?$  na izhodu sprejemnika, ko je vhod zaključen na prilagojeno breme na  $T_0=290K$ ?

- (A) -91dBm      (B) -114dBm      (C) -34dBm      (D) -31dBm

8. Sprejemnik s šumnim številom  $F=1dB$  žal občasno sprejema motnje. Motnje izločimo z dodatnim pasovnim sitom med anteno ( $T_A=50K$ ) in sprejemnikom. Sito vnaša slabljenje  $a=-0.7dB$  na sobni temperaturi  $T_0=290K$ . Za koliko dB sito poslabša razmerje  $S/N$  na izhodu?

- (A) -0.7dB      (B) -3.3dB      (C) -1.8dB      (D) -0.33dB

9. Pri močnostnih MOS poljskih tranzistorjih iz silicija obeh polaritet (kanal N ali kanal P) je podlaga (substrat) B (Bulk ali Base) običajno vezana na naslednji način:

- (A) B in ponor D vezana skupaj      (B) B ima neodvisen priključek      (C) B in izvor S vezana skupaj      (D) B in vrata G vezana skupaj

10. V polprevodniških gradnikih (diodah in tranzistorjih različnih izvedb) proizvaja največji električni šum naslednji fizikalni pojav:

- (A) tunelski pojav      (B) plazovni preboj      (C) manjšinski nosilci      (D) segrevanje gradnika

11. Kolikšen faktor  $\gamma$  [dB] (razmerje moči vroče/hladno) dobimo pri merjenju s šumnim številom  $F=5dB$  in zadosti visokim ojačanjem  $G$ , da prekrije šum naslednjih stopenj (merilnega sprejemnika). Uporabljamo polprevodniško šumno glavo z  $ENR=15dB$ .

- (A) 5.0dB      (B) 6.8dB      (C) 15.0dB      (D) 10.3dB

12. Rezultat meritve šumne temperature merjenca opleta zaradi meritve naključnih signalov. Kolikokrat moramo povečati čas meritve (povečati faktor povprečenja), da se opletanje rezultata zmanjša za faktor 10-krat?

- (A) 100-krat      (B) 1000-krat      (C) 10-krat      (D)  $\sqrt{10}$ -krat

Primek in ime:

Elektronski naslov: