

2. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 15.11.2013

1. Visokofrekvenčni detektor vsebuje Schottky diodo z nizkim pragom $U_{1mA}=100\text{mV}$. Pri vhodnem visokofrekvenčnem signalu moči $P=-30\text{dBm}$ bo odziv detektorja naslednja funkcija $U(P)$, kjer moč P vstavimo v [W] in je α sorazmernostna konstanta z merskimi enotami:

- (A) $U=\alpha \cdot P$ (B) $U=\alpha \cdot P^2$ (C) $U=\alpha \cdot \sqrt{P}$ (D) $U=\alpha \cdot P^{3/2}$

2. Ojačevalnik v razredu B vsebuje močnostni silicijev NPN tranzistor. Napetost na kolektor pripeljemo preko dušilke, breme sklopimo preko kondenzatorja. Močnostni kolektorski izkoristek takšnega ojačevalnika lahko v teoriji doseže vrednost:

- (A) 39% (B) 55% (C) 78% (D) 92%

3. Lastnosti visokofrekvenčnega ojačevalnika opišemo z matriko parametrov S : S_{11} , S_{12} , S_{21} in S_{22} . Katera od navedenih lastnosti matrike parametrov S bi bila v praktično uporabnem ojačevalniku skrajno nezaželjena?

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

4. Nizkošumni mikrovalovni ojačevalnik ima na vhodu GaAlAs/GaAs HEMT ki je pogojno nestabilen, Rollett-ov $K < 1$. Glavni vzrok, da ojačevalnik ni brezpogojno stabilen, je naslednja lastnost uporabljenega polprevodnika:

- (A) $C_{GS} > C_{DS}$ (B) $C_{DG} > 0$ (C) $C_{DS} = 0$ (D) $C_{DS} \gg C_{GS}$

5. Močnostni GaAlN/GaN HEMT ima v primerjavi s silicijevim močnostnim LDMOS tranzistorjem naslednjo prednost pri gradnji radijskega oddajnika:

- (A) višja delovna napetost ponora (B) nižja izhodna impedanca (C) ni toplotnega pobega (D) ponor D je podlaga čipa

6. Polprevodniški ojačevalnik ima šumno temperaturo $T=500\text{K}$ in močnostno ojačanje $G=15\text{dB}$, vse merjeno v sistemu s karakteristično impedanco $Z_k=50\Omega$. Kolikšno je šumno število ojačevalnika $F=?$ [dB] pri nazivni sobni temperaturi $T_0=293\text{K}$? ($k_B=1.38 \cdot 10^{-23}\text{J/K}$)

- (A) 2.37dB (B) 4.32dB (C) 7.51dB (D) 26.9dB

7. Posamična stopnja sprejemnika vsebuje MMIC ojačevalnik s šumnim številom $F_e=5\text{dB}$ in ojačanjem $G_e=10\text{dB}$. Kolikšno šumno število doseže radijski sprejemnik, ki uporablja dolgo verigo takšnih ojačevalnikov vse do demodulatorja?

- (A) 2.40dB (B) 3.81dB (C) 5.32dB (D) 6.44dB

8. Antena je usmerjena v hladno nebo s šumno temperaturo $T_N=10\text{K}$ in ima sevalni izkoristek $\eta=95\%$. Kolikšno šumno temperaturo antene zazna sprejemnik na svojem vhodu, če se antena nahaja temperaturi $T=290\text{K}$ in so stranski snopi zanemarljivi?

- (A) 99K (B) 14.5K (C) 9.5K (D) 24K

9. Skozi silicijevo Zener diodo za $U_z=18\text{V}$ spustimo v zaporni smeri tok $I_z=5\text{mA}$. Izmenično komponento napetosti na Zener diodi (temperatura spoja $T=50^\circ\text{C}$) peljemo na merilni sprejemnik, ki pokaže šumno temperaturo vira:

- (A) 293K (B) 323K (C) 10^4K (D) 10^6K

10. Pri meritvi šumnega števila ojačevalnika nam merilni sprejemnik pokaže razmerje vroče/hladno $\gamma=1.035$. Iz rezultata sklepamo na napako pri meritvi:

- (A) premajhen ENR šumne glave (B) preveč povprečenja (C) premalo povprečenja (D) prevelik ENR šumne glave

11. Z brezizgubno povratno vezavo izdelamo brezpogojno stabilni ojačevalnik. Vhodno in izhodno impedanco nato prilagodimo za najnižje šumno število. Za močnostno ojačanje ojačevalnika G (neimenovano razmerje moči) tedaj velja:

- (A) $G > |S_{12}|$ (B) $G < |S_{21}|^2$ (C) $G < |S_{12}|$ (D) $G = |S_{12}|$

12. Tiskano vezje jedkamo z zmesjo solne kisline HCl in vodikovega peroksida H_2O_2 . Ko se začne kemijska reakcija ustavljati, ker se je izrabil ves H_2O_2 , to opazimo kot:

- (A) mehurčke in penjenje jedkala (B) temačne sledi z bakrenih površin (C) belo svetlikajoče bakrene površine (D) oster vonj po česnu

Priimek in ime:

Elektronski naslov: