

3. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 1.12.2017

1. Pri integriranih vezjih in drugih gradnikih v plastičnih ohišjih z $N > 4$ priključki štejemo priključke od oznake priključka 1 na ohišju na naslednji način:

- (A) nasproti urnemu kazalcu od zgoraj (B) nasproti urnemu kazalcu od spodaj (C) smer urni kazalec od zgoraj (D) različno glede na ohišje

2. WiFi naprava, ki uporablja OFDM, naj bi vsebovala radijski oddajnik povprečne izhodne moči $\langle P \rangle = 30 \text{ mW}$. Kolikšna je smiselna izhodna moč $P_{1\text{dB}}$? ojačevalnika, ki ga lahko uporabimo v izhodni stopnji opisanega oddajnika?

- (A) +5dBm (B) +15dBm (C) +25dBm (D) +35dBm

3. Kot izvor toplotnega šuma uporabimo žarnico z nitko, ki je dobro prilagojena na $Z_k = 50 \Omega$ v vročem stanju T_2 . V hladnem stanju $T_1 = T_0 = 290 \text{ K}$ za prilagoditev impedance poskrbi izolator z bremenom. Kolikšna je T_2 ?, če izmerimo $\gamma = 6 \text{ dB}$ s sprejemnikom $T_s = 210 \text{ K}$?

- (A) 2000K (B) 2490K (C) 1290K (D) 1710K

4. Kolikšno šumno temperaturo T_s ? lahko doseže ojačevalnik z NPN SiGe bipolarnim tranzistorjem na sobni temperaturi $T_0 = 290 \text{ K}$ pri frekvenci $f = 3 \text{ GHz}$? v vezju ojačevalnika poskrbimo za prilagoditev impedanc za najnižji šum na račun nižjega ojačanja.

- (A) 1000K (B) 100K (C) 10K (D) 1K

5. Elektronsko vezje gradimo s SMD gradniki (brez žičnih priključkov) v obliki malih keramičnih kvadrov različnih velikosti. V vezju potrebujemo upor z upornostjo $R = 33000 \Omega$. Primeren SMD gradnik velikosti 1206 nosi oznako:

- (A) tri oranžne lise (B) 33000 (C) 333 (D) 33k

6. Moč širokopasovnega toplotnega šuma P_N merimo s spektralnim analizatorjem pri ločljivosti $B = B_v = 1 \text{ MHz}$ in enako širokem video situ. Katero video sito B_v' ? potrebujemo, da opletanje rezultata ΔP_N zmanjšamo za faktor 10-krat?

- (A) 10Hz (B) 100Hz (C) 300Hz (D) 10kHz

7. S katerim od navedenih gradnikov NE moremo izdelati visokofrekvenčnega ali mikrovalovnega ojačevalnika oziroma oscilatorja?

- (A) PIN dioda (B) Gunnov element TED (C) tunelska dioda (D) varikap dioda

8. V napravi potrebujemo frekvenčno pasovno-prepustno sito širine $B = 2 \text{ MHz}$ pri osrednji frekvenci $f = 2.4 \text{ GHz}$. Kolikšna mora biti najnižja kvaliteta neobremenjenih votlinskih rezonatorjev Q_0 ?, da je naloga izvedljiva s smiselnim vstavitvenim slabljenjem?

- (A) 12000 (B) 3000 (C) 1200 (D) 300

9. Z radijskim sprejemnikom slišimo dve močni postaji na $f_1 = 90 \text{ MHz}$ moči $P_1 = -45 \text{ dBm}$ ter na frekvenci $f_2 = 92 \text{ MHz}$ moči $P_2 = -40 \text{ dBm}$. Na $f_m = 88 \text{ MHz}$ slišimo intermodulacijski produkt z močjo $P_m = -80 \text{ dBm}$. Kolikšna je moč P_{MAX} ? najmočnejšega intermodulacijskega produkta?

- (A) -80dBm (B) -75dBm (C) -70dBm (D) -65dBm

10. V napravi potrebujemo frekvenčno nizko-prepustno sito z mejno frekvenco $f_0 = 10 \text{ MHz}$, ki je na vhodu in izhodu zaključeno na karakteristično impedanco $Z_k = 50 \Omega$ pri $f \ll f_0$. Kakšne gradnike C ? in L ? potrebujemo v situ, ki začne in konča z zaporedno $L/2$?

- (A) 4nF/10μH (B) 64pF/15.9μH (C) 444pF/1.11μH (D) 637pF/1.59μH

11. Ojačevalno verigo sestavimo iz večjega števila enakih MMIC ojačevalnikov. Vsaka stopnja ojačanje $G = 7 \text{ dB}$ in moč presečne točke tretjega reda $P_{\text{IP3}} = 50 \text{ mW}$. Kolikšna je moč presečne točke tretjega reda P_{IP3}' ? dolge verige takšnih ojačevalnikov?

- (A) 60mW (B) 50mW (C) 40mW (D) 30mW

12. Pasivno frekvenčno pasovno-prepustno sito opišemo z matriko parametrov S . Za sito z zelo nizkimi izgubami veljajo pri katerikoli frekvenci naslednje povezave:

- (A) $|S_{11}|^2 + |S_{21}|^2 \approx 1$ in $|S_{12}|^2 + |S_{22}|^2 \approx 1$ (B) $|S_{11}|^2 + |S_{22}|^2 \approx 1$ in $|S_{12}|^2 + |S_{21}|^2 \approx 1$ (C) $|S_{12}| = |S_{21}| = 1$ in $S_{11} = S_{22} = 0$ (D) $|S_{21}| = 1$ in $S_{11} = S_{12} = S_{22} = 0$