

1. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 25.10.2013

1. Modra svetleča dioda (LED) je izdelana kot usmerniški PN spoj, kjer rekombinacije manjšinskih nosilcev proizvajajo svetlobo. Modra LED je izdelana iz polprevodnika, ki ima prepovedan energijski pas širine:

- (A) 0.37eV (B) 1.11eV (C) 2.26eV (D) 3.4eV

2. Schottky dioda izkorišča usmerniški pojav na spoju silicij(N)-kovina. Drugi priključek diode je ohmski spoj silicij-kovina. Pri nazivnem toku 1mA v prevodni smeri znaša padec napetosti na Schottky diodi:

- (A) 0.25V (B) 0.6V (C) 1.1V (D) 2.2V

3. Zelo občutljiv mikrovalovni detektor vsebuje back diodo. Za detekcijo mikrovalov back dioda izkorišča pojav:

- (A) plazovnega preboja (B) tuneliranja elektronov (C) rekombinacije vrzeli (D) spojne kapacitivnosti

4. Hitrost delovanja bipolarnega NPN tranzistorja iz silicija omejuje naslednji tehnološki parameter izdelave tranzistorja:

- (A) ločljivost fotolitografije (B) dopiranje kolektorja (C) debelina baze (D) toplotni pobeg

5. Bipolarni tranzistor ima mejno frekvenco $f_T=10\text{GHz}$. Tokovno ojačanje znaša $\beta=150$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$. Kolikšno tokovno ojačanje $\beta'=?$ pričakujemo pri frekvenci $f'=2.25\text{GHz}$ pri isti enosmerni delovni točki?

- (A) 1.9 (B) 4.4 (C) 12.2 (D) 33.3

6. Visokofrekvenčni bipolarni tranzistor iz silicija ima deljen emitor v prste za znižanje upornosti baze. Tehnološki protiukrep za toplotni pobeg tranzistorja je:

- (A) izenačevalni upori v emitorjih (B) izenačevalni upori v bazah (C) dobro hlajenje ohišja (D) dopiranje z zlatom (Au)

7. Bipolarni tranzistor krmilimo z virom U_{BE} , da pri sobni temperaturi $T=25^\circ\text{C}$ dosežemo kolektorski tok $I_K=10\text{mA}$. Kolikšen kolektorski tok $I_K'=?$ steče čez $t=10\text{min}$, ko se tranzistor v notranjosti ogreje na $T'=50^\circ\text{C}$ pri nespremenjenih U_{BE} in U_{KE} ?

- (A) 5mA (B) 27mA (C) 83mA (D) 220mA

8. Kolikšno skupno kapacitivnost $C=?$ doseže silicijeva dioda s PN spojem pri toku $I=10\text{mA}$ v prevodni smeri? Čas rekombinacije manjšinskih nosilcev znaša $\tau=300\text{ns}$. Privzamemo konstanto $n.q/k_B.T=26\text{mV}$ in kapacitivnost spoja $C_s=30\text{pF}$.

- (A) 30pF (B) 145pF (C) 1.6nF (D) 115nF

9. Hitrost delovanja poljskega tranzistorja (JFET, MOSFET, MESFET, HEMT) določa poleg mobilnosti nosilcev tudi naslednji tehnološki parameter izdelave:

- (A) širina kanala (B) dolžina kanala (C) debelina kanala (D) dopiranje izvora

10. Silicijev N-kanalni MOSFET je vrste z induciranim kanalom (enhancement). Izvor S je v notranjosti vezan na podlago B. Oba izvor S in vrata G ozemljimo na maso. Kolikšne napetosti NE smemo pritisniti na ponor D, da ne uničimo polprevodnika?

- (A) -3V (B) -0.5V (C) +2V (D) +11V

11. Upor $R=20\Omega$ priključimo med žilo in oklop koaksialnega kabla z $Z_k=60\Omega$. Kabel ima pri delovni frekvenci dolžino $l=\lambda/4$. Kolikšno impedanco $Z=?$ izmerimo med žilo in oklopom na drugem koncu kabla?

- (A) $j20\Omega$ (B) 20Ω (C) $-j60\Omega$ (D) 180Ω

12. Tranzistorski ojačevalnik ima S parametre $S_{11}=0.1+j0.04$, $S_{12}=0.01-j0.01$, $S_{21}=4+j3$ in $S_{22}=0.1-j0.2$. Kolikšno ojačanje $G[\text{dB}]=?$ izmerimo, če ojačevalnik vstavimo med izvor in breme, ki sta oba prilagojena na $Z_k=50\Omega$?

- (A) 5dB (B) 7dB (C) 14dB (D) 28dB

Priimek in ime:

Elektronski naslov: