

1. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 20.10.2017

1. Visokonapetostni usmernik 1N4007 zdrži zaporno napetost $U_Z=1\text{kV}$ po podatkovnem listu. Praktična meritev daje faktor idealnosti diode $n=1.7$. Izmerjeni čas rekombinacije znaša $t_{rr}=10\mu\text{s}$. V kakšni nalogi je ta gradnik najbolj uporaben v visokofrekvenčni napravi?

- (A) neuporaben za VF (B) VF stikalo (C) zaščita MOSFETA (D) VF detektor

2. Z guard-ring silicijevo Schottky diodo izdelamo detektor visokofrekvenčnih signalov. Na vhod detektorja pripeljemo visokofrekvenčno napetost v velikostnem razredu $U_{VF}\approx 10V_{eff}$. ($k_B T/q=26\text{mV}$, $n=1$) Izhodna enosmerna napetost U_{DC} je tedaj sorazmerna:

- (A) $U_{DC}=\alpha \cdot U_{VF}^2$ (B) $U_{DC}=\alpha \cdot \sqrt{U_{VF}}$ (C) $U_{DC}=\alpha \cdot \exp(U_{VF}/26\text{mV})$ (D) $U_{DC}=\alpha \cdot U_{VF}$

3. Mikrovalovni detektor malih signalov uporablja silicijevo back diodo. Kaj omogoča delovanje detektorja pri zelo visokih frekvencah?

- (A) manjšinski nosilci (B) Schottky spoj (C) večinski nosilci (D) dopiranje z Au

4. Neznani polprevodniški gradnik ima tri električne priključke. Z analognim Ω -metrom ugotovimo, da vsebuje dva usmerniška spoja s skupno katodo. Kakšen parameter α ima gradnik z dvema ločenima diodama za razliko od bipolarnega PNP tranzistorja?

- (A) $\alpha=0$ (B) $\alpha\approx 1$ (C) $\alpha\rightarrow\infty$ (D) $\alpha\approx -1$

5. Odvisnost padca napetosti v prevodni smeri od temperature PN spoja lahko povzroči toplotni pobeg, če gradnik priključimo na napetostni vir z nizko notranjo upornostjo. Temperaturni koeficient PN spoja v siliciju znaša pri sobni temperaturi:

- (A) 2.2mV/K (B) 26mV/K (C) -2.2mV/K (D) -26mV/K

6. Silicijev bipolarni NPN tranzistor ima tokovno ojačanje za enosmerno in nizke frekvence $\beta_0\approx 300$. Mejna frekvenca je v velikostnem razredu $f_T\approx 300\text{MHz}$. Pri kateri frekvenci $f=?$ je smiselno meriti f_T navedenega tranzistorja?

- (A) 2GHz (B) 20MHz (C) 200kHz (D) 2kHz

7. NPN tranzistor z $\beta_0\approx 300$ uporabimo v ojačevalniku s skupnim E. kolektor povežemo na baterijo $U_{BAT}=+20\text{V}$ preko upora $R_K=1\text{k}\Omega$. Kolikšen upor $R_{BK}=?$ povežemo med bazo in kolektor za nastavitev delovne točke v razred A? Izmenične signale sklopimo s kondenzatorji.

- (A) 3.33Ω (B) $1\text{k}\Omega$ (C) $33\text{k}\Omega$ (D) $300\text{k}\Omega$

8. Sekundarni preboj, ki ga povzroči neenakomerno segrevanje čipa, se lahko pojavi v močnostnih bipolarnih tranzistorjih vseh vrst. Sekundarni preboj se v večini bipolarnih tranzistorjev pojavi v naslednjih pogojih delovanja:

- (A) $U_{KE}\rightarrow U_{KEMAX}$ (B) $I_K\rightarrow I_{KMAX}$ (C) $I_B\rightarrow I_{BMAX}$ (D) $U_{KE} \cdot I_K\rightarrow P_{MAX}$

9. Med vrata in izvor katerega od navedenih poljskih tranzistorjev smemo priključiti enosmerno napetost poljubne polaritete $U_{GS}=+/-10\text{V}$ brez poškodb?

- (A) N-kanalni Si spojni FET (B) Si MOSFET z zaščitno diodo (C) Si MOSFET brez zaščitne diode (D) N-kanalni GaAlN/GaN HEMT

10. GaAlAs/GaAs HEMT ima napetost preščitpnjenja kanala (pinchoff) $U_p=-1.5\text{V}$. Tok nasičenja istega polprevodnika znaša $I_{DSS}=45\text{mA}$ pri $U_{GS}=0\text{V}$. Kolikšen je tok ponora $I_D=?$ v področju nasičenja pri dovolj visoki U_{DS} in nastavljeni delovni točki $U_{GS}=-1\text{V}$?

- (A) 5mA (B) 10mA (C) 15mA (D) 20mA

11. Ojačevalnik z bipolarnim tranzistorjem z ozemljeno bazo oziroma s poljskim tranzistorjem z ozemljenimi vrati ima pri visokih frekvencah naslednjo dobro lastnost:

- (A) visoko vhodno impedanco (B) ni kapacitivnega sklopa izhod-vhod (C) ni nevarnosti toplotnega pobega (D) višje ojačanje moči

12. S katerim od navedenih poljskih tranzistorjev NE moremo izdelati ojačevalnika v spoju z ozemljenim izvorom S, ki bi mu zadoščal vir napajanja ene same polaritete?

- (A) Si NMOS z induciranim kanalom (B) GaAlAs/GaAs E-HEMT (C) Si PMOS z induciranim kanalom (D) N-kanalni Si spojni FET