

4. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 22.12.2017

1. Lestvičasto sito ima kot vzdolžne gradnike Z kondenzatorje C_1 in kot prečne gradnike Y zaporedne nihajne kroge C_2+L . Za kakšno vrsto sita gre?

- (A) pasovno zaporno (B) nizko prepustno (C) pasovno prepustno (D) visoko prepustno

2. Pri rezini "AT" kremenovega kristala izberemo orientacijo reza glede na kristalne osi na tak način, da se frekvenca izbranega rodu nihanja najmanj spreminja s temperaturo. Temperaturno odvisnost frekvence tedaj ponazarja krivulja:

- (A) polinom 4.stopnje (B) kubna krivulja (C) parabola (D) premica

3. Kremenov kristal ima osnovno rezonanco na frekvenci $f_1=15\text{MHz}$ in pripadajočo zaporedno upornost $R_1=30\Omega$. Kolikšna je navidezna induktivnost $L_1=?$ nadomestnega zaporednega nihajnega kroga, če rezina dosega neobremenjeno kvaliteto $Q_0=10000$?

- (A) 20mH (B) 20 μH (C) 3.2mH (D) 3.2 μH

4. V vezju potrebujemo kristal za $f=48\text{MHz}$. Na kakšno debelino $d=?$ je potrebno brusiti rezino kremen, da izbrana frekvenca ustreza nihanju rezine na tretjemu overtonu? Hitrost strižnega valovanja dosega $v=3320\text{m/s}$ v rezini "AT".

- (A) 69 μm (B) 35 μm (C) 208 μm (D) 104 μm

5. Kakšen četverpol vstavimo med izhod oscilatorja in breme, da zmanjšamo odvisnost frekvence $f(\Gamma)$ od odbojnosti bremen? Obkrožite NESMISELNI odgovor!

- (A) frekvenčno pasovno sito (B) ločilni ojačevalnik (C) cirkulator s prilagojenim bremenom (D) uporovni slabilec

6. Overtonski kremenov kristal za $f_3=71\text{MHz}$ ima kapacitivnost elektrod $C_0=5\text{pF}$. Kolikšno induktivnost $L=?$ vežemo vzporedno kristalu, da v vezju izničimo učinek kapacitivnosti elektrod kristala pri izbranem overtonu?

- (A) 100nH (B) 10 μH (C) 10nH (D) 1 μH

7. Površinsko zvočno valovanje v kristalu LiNbO_3 dosega hitrost razširjanja 3488m/s. kakšen razmak $d=?$ med središči sosednjih prstov elektrod mora zagotoviti fotolitografija za izdelavo SAW rezonatorja za frekvenco $f=866\text{MHz}$?

- (A) 8 μm (B) 4 μm (C) 2 μm (D) 1 μm

8. Kolikšno obremenjeno kvaliteto LC nihajnega kroga $Q_L=?$ potrebujemo v oscilatorju za $f=3\text{GHz}$, da pri odmiku $\Delta f=100\text{kHz}$ fazni šum ne preseže $L(\Delta f)=-100\text{dBc/Hz}$? Aktivni Si NPN gradnik dosega pri vhodni moči $P_0=100\mu\text{W}$ šumno število $F=10\text{dB}$. ($k_B=1.38\cdot 10^{-23}\text{J/K}$, $T_0=290\text{K}$)

- (A) 14 (B) 21 (C) 33 (D) 52

9. V vezju za nastavitev enosmerne delovne točke aktivnega gradnika oscilatorja ne smemo uporabljati naslednjega gradnika, ki bi lahko ogrozil fazni šum oscilatorja:

- (A) rdeča LED za padec 1.7V (B) zener dioda za napetost 12V (C) Si PN dioda za padec 0.7V (D) zener dioda za napetost 3.3V

10. Mikroprocesorji in mikrokrmilniki najpogosteje uporabljajo kristalni oscilator kot izvor ure. Pravilno fazo povratne vezave za nihanje oscilatorja zagotavlja:

- (A) kondenzatorja v vezavi Colpitts (B) fazo obrača transformator (C) tuljavi v vezavi Hartley (D) obrat faze ni potreben

11. Kot aktivni gradnik v vrhunskem LC oscilatorju za 300MHz je smiselno izbrati naslednjo vrsto polprevodnika oziroma vezja:

- (A) Si CMOS inverter (B) Si operacijski ojačevalnik (C) N-kanalni Si spojni JFET (D) GaAlN HEMT

12. V oscilatorju ($Q_L=30$) za $f=10\text{GHz}$ uporabimo GaAlAs HEMT z VF šumnim številom $F=1\text{dB}$. Vezje za nastavitev delovne točke skrbno načrtujemo tako, da ne poslabšamo faznega šuma. Pri odmiku $\Delta f=100\text{kHz}$ je potek faznega šuma naslednji:

- (A) $L(\Delta f)=\alpha \cdot f^{-3}$ (B) $L(\Delta f)=\alpha \cdot f^{-2}$ (C) $L(\Delta f)=\alpha \cdot f^{-1}$ (D) $L(\Delta f)=\text{konst.}$

Priimek in ime:

Elektronski naslov: