

4. tiha vaja iz VISOKOFREKVENČNE TEHNIKE - 19.12.2014

1. Tuljava $L=1\mu\text{H}$ in kondenzator $C=100\text{pF}$ sestavljata vzporedni nihajni krog z neobremenjeno kvaliteto $Q_0=100$. Na kolikšno vrednost upade obremenjeni $Q_L=?$, ko nihajnemu krogu vzporedno vežemo upor $R=5\text{k}\Omega$?

- (A) 33 (B) 50 (C) 67 (D) 17

2. Pasovno sito za $f_0=100\text{MHz}$ izdelamo tako, da med izvor in breme $Z_g=Z_b=Z_k=50\Omega$ vežemo zaporedno še zaporedni nihajni krog s tuljavo L in kondenzatorjem C . Nihajni krog ima obremenjeni $Q_L=50$. Kolikšno skupinsko zakasnitev $t_g=?$ vnaša sito na frekvenci f_0 ?

- (A) $1\mu\text{s}$ (B) 159ns (C) 25ns (D) $6.28\mu\text{s}$

3. Lestvičasto sito ima kot vzdolžne gradnike Z tuljave L_1 in kot prečne gradnike Y vzporedne nihajne kroge $L_2||C$. Za kakšno vrsto sita gre?

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

4. Nizkoprepustno lestvičasto sito ima kot vzdolžne gradnike Z tuljave $L=2.2\mu\text{H}$ in kot prečne gradnike Y kondenzatorje $C=470\text{pF}$. Kolikšna je karakteristična impedanca sita $Z_k=?$ na nizkih frekvencah $f \ll f_0$ daleč pod zaporno frekvenco f_0 ?

- (A) 33Ω (B) $4.7\text{k}\Omega$ (C) $15\text{m}\Omega$ (D) 68Ω

5. Katera od navedenih mehanskih valovanj se lahko razširjajo v ploščici rezonatorja mehanskega sita z $f=455\text{kHz}$, ki je izdelana iz jekla?

- (A) tlačno valovanje (B) strižno valovanje (C) površinsko valovanje (D) vsa tri valovanja

6. Rezina „AT“ kremena debeline $d=200\mu\text{m}$ in premera $2r=8\text{mm}$ ima naparjene tanke kovinske elektrode. Pri kateri frekvenci $f_1=?$ pričakujemo osnovno rezonanco rezine, če vpliv elektrod zanemarimo? ($v=3320\text{m/s}$)

- (A) 8.3MHz (B) 16.6MHz (C) 24.9MHz (D) 33.2MHz

7. Frekvenčno pasovno sito uporablja površinsko zvočno valovanje (SAW) na podlagi iz LiTaO_3 , kjer znaša hitrost valovanja $v=4\text{km/s}$. Kolikšen je razmak $d=?$ med sosednjima protifaznima prstoma elektrod pri frekvenci $f=900\text{MHz}$?

- (A) $4.4\mu\text{m}$ (B) $2.2\mu\text{m}$ (C) $1.1\mu\text{m}$ (D) $9\mu\text{m}$

8. Na celotni površini rezine „AT“ kremena zamrzne vlaga pri nizkih temperaturah. Kako se pri tem spreminita osnovna rezonanca f_1 in pripadajoča kvaliteta Q_1 ?

- (A) f_1 naraste, Q_1 naraste (B) f_1 naraste, Q_1 upade (C) f_1 upade, Q_1 upade (D) f_1 upade, Q_1 naraste

9. Električni oscilator vsebuje ojačevalnik in pasovno sito. Oscilator zaniha na tisti frekvenci f , kjer je fazni zasuk enak 0° in ojačanje večje od enote zaradi:

- (A) prehodnega pojava (B) toplotnega šuma (C) nasičenja ojačevalnika (D) gašenja oscilatorja

10. Oscilator za $f=100\text{MHz}$ vsebuje nihajni krog z obremenjeno kvaliteto $Q_L=30$. Oscilator uporablja silicijev NPN tranzistor s šumnim številom $F=3\text{dB}$ pri moči $P_0=1\text{mW}$. Gostota faznega šuma pri $\Delta f=100\text{kHz}$ od nosilca znaša $L(\Delta f)=?$ [dBc/Hz] ($k_B=1.38\text{E}-23\text{J/K}$, $T_0=290\text{K}$)

- (A) -120dBc/Hz (B) -130dBc/Hz (C) -140dBc/Hz (D) -150dBc/Hz

11. GaAlAs/GaAs HEMT kljub izredno nizkemu šumu na mikrovalovnih frekvencah ni najprimernejši gradnik za mikrovalovne oscilatorje iz naslednjega razloga:

- (A) nizke prebojne napetosti (B) temperaturne odvisnosti (C) dodatnega šuma $1/f$ (D) dvojnega napajanja

12. Obnašanje oscilatorja z različnimi bremenimi opišemo v Rieke-jevem diagramu. Izhodna moč oscilatorja je v Rieke-jevem diagramu najbolj stabilna tam, kjer:

- (A) je izhodna moč največja (B) je odbojnost bremena $|\Gamma|=1$ (C) je odbojnost bremena $\Gamma=0$ (D) oscilator ugane

Priimek in ime:

Elektronski naslov: