4. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 21.12.2015

4

1. Radijski oddajnik v telefonu seva moč P=1W izotropno v vse smeri. Na kateri razdalji r=? od telefona doseže električna poljska jakost $|\bar{E}|=6V_{eff}/m$ zakonsko predpisano vrednost za neionizirajoča sevanja? V okolici telefona je prazen prostor $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$.

(A) 9.1m (B) 9.1mm (C) 9.1cm (D) 91cm

2. Laserski žarek svetlobne moči $P_V=100mW$ vpada pravokotno ($\Theta=0$) iz praznega prostora na zrcalno gladko površino stekla z lomnim količnikom n=1.5. Kolikšna moč P_0=? se odbije od površine stekla nazaj v prazen prostor proti izvoru svetlobe?

(A) 4mW (B) 20mW (C) 80mW (D) 96mW

3. Kateri od navedenih računskih izrazov velja izključno v statiki ($\omega=0$)? Pri tem upoštevamo, da vse navedene veličine $\bar{A}$, $\bar{B}$, $\bar{H}$, $\bar{J}$, V in ρ zadoščajo vsem Maxwell-ovim enačbam in Lorentz-ovi izbiri v poljubnem koordinatnem sistemu.

(A) $\mathrm{div}\bar{D}=\rho$ (B) $\Delta\bar{A}=-\mu\bar{J}$ (C) $\mathrm{rot}\bar{E}=-j\omega\bar{B}$ (D) $\bar{H}=\mu^{-1}\mathrm{rot}\bar{A}$

4. Polprevodniški laser ima razdaljo med zrcali na obeh koncih čipa l=1mm. Kolikšna je frekvenčna razdalja Δf=? med sosednjimi rodovi nihanja pri osrednji valovni dolžini λ=1550nm, če je lomni količnik polprevodnika n=3.7? ($c_0=3\cdot10^8$m/s)

(A) 300GHz (B) 150GHz (C) 81GHz (D) 40.5GHz

5. Votlinski rezonator izdelamo kot votlo kocko iz bakrene pločevine s stranico a=1m. Na koliko neodvisnih rodovih lahko niha opisana votlina na svoji najnižji rezonančni frekvenci? Votlina je prazna $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$, tanke bakrene stene so odličen prevodnik.

(A) 1 rod (B) 2 rodova (C) 3 rodovi (D) 4 rodovi

6. Pravokotno aluminijevo cev z zunanjimi izmerami 20mmX30mm in debelino sten d=2mm uporabimo kot pravokotni kovinski valovod. Kolikšna je najnižja frekvenca valovanja f=?, ki lahko potuje po takšnem valovodu? ($\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$ v notranjosti cevi)

(A) 2885MHz (B) 4167MHz (C) 5769MHz (D) 9375MHz

7. Kolikšna je približno osnovna (TM) rezonančna frekvenca valja polmera a=10mm in višine b=8mm iz keramike TiO_2 z relativno dielektričnostjo $\epsilon_r=100$? Celotna površina valja je posrebrena (Ag) z izjemo dveh majhnih odprtin za sklop z drugimi vezji.

(A) 115MHz (B) 1.15GHz (C) 11.5GHz (D) 11.5MHz

8. Kovinski valovod ima mejno frekvenco osnovnega rodu f_c=3000MHz. Pri kateri frekvenci f=? bo valovna dolžina v valovodu $\lambda_g=2\lambda_0$ dvakrat večja od valovne dolžine iste frekvence v praznem prostoru? Notranjost valovoda je prazne prostor $\epsilon_r=1$, $\mu_r=1$.

en

(A) 3464MHz (B) 4000MHz (C) 6000MHz (D) 6928MHz

9. Votlo kovinsko cev krožnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem rodu TE_{11}. Kolikšen naj bo notranji premer cevi 2a=?, da bo mejna frekvenca f_c=? osnovnega rodu TE_{11} znašala f=9GHz? ($c_0=3\cdot10^8$m/s)

(A) 14mm (B) 41mm (C) 26mm (D) 20mm

10. Mali radijski oddajnik za frekvenčni pas 88MHz do 108MHz (kot ste ga gradili na vajah) oddaja radijski signal z naslednjo vrsto modulacije:

(A) samo amplitudna (B) samo frekvenčna (C) amplitudna in frekvenčna (D) nima modulacije

11. Po pravokotnem kovinskem valovodu potuje osnovni rod TE_{01}. V katerih kovinskih stenah obstaja ploskovni tok $\bar{K}\neq0$ zaradi tangencialne komponente $\bar{H}_t\neq0$ tik ob steni?

(A) v obeh stranicah (B) samo v široki stranici (C) samo v ozki stranici (D) v stenah ni ploskovnega toka

12. Monopol napajamo s sinusnim izvorom takšne frekvence, da dolžina monopola $l=\lambda/2$ ustreza polovici valovne dolžine. Tik ob točki napajanja znaša jakost toka $|I|$ v žici monopola, izražen z največjo jakostjo toka I_{MAX} nekje na monopolu:

(A) $|I|=I_{MAX}$ (B) $|I|<<I_{MAX}$ (C) $|I|=I_{MAX}/\sqrt{2}$ (D) $|I|=I_{MAX}/2$

Priimek in ime: KEŠ ERIK Elektronski naslov: ek0412@student.uni-lj.si

[redacted]