

3. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 5.12.2016

1. Teslov transformator za $f=30\text{kHz}$ proizvaja v neposredni bližini zelo močno statično električno polje \vec{E} , ki proži dolge iskre. Na kateri razdalji $r=?$ postane sevano električno polje enako veliko kot statično električno polje? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 30m (B) 240m (C) 1.6km (D) 10km

2. Kolikšna magnetna energija $w_m=?$ je shranjena v zračni reži debeline $d=1\text{mm}$ in prereza $A=10\text{cm}^2$? Zračno režo obravnavamo kot prazen prostor $\mu_r=1$ in $\epsilon_r=1$. V reži vzpostavimo enosmerno magnetno polje $|\vec{B}|=1.2\text{T}$. Električnega polja v reži ni: $\vec{E}=0$.

- (A) 1.15J (B) 11.5Ws (C) 1.44Ws (D) 144J

3. Parica UTP kabla ima kapacitivnost na enoto dolžine $C/l=52\text{pF/m}$ in induktivnost na enoto dolžine $L/l=520\text{nH/m}$. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda=?$ v parici, ko jo priključimo na sinusni izvor s frekvenco $f=100\text{MHz}$?

- (A) 0.3m (B) 1.92m (C) 3.0m (D) 19.2m

4. Po kovinskem traku širine $w=4\text{cm}$ in zanemarljive debeline $\delta \ll w$ teče izmenični ploskovni tok $|\vec{K}|=10\text{A/m}$ frekvence $f=30\text{MHz}$. Konec traku je odrezan pod pravim kotom. Kolikšna premera elektrina $q=?$ se nabere na koncu traku?

- (A) 3.33nAs/m^3 (B) 530nAs/m^3 (C) 333nAs/m (D) 53nAs/m

5. UTP kabel vsebuje štiri simetrične parice, ki so na obeh koncih opremljene z vtikači RJ-45. Kolikšno odbojnost $\Gamma=?$ pokaže merilnik zveze zmogljivosti $C=1\text{Gbit/s}$, ko vtikač RJ-45 na drugem koncu kabla ni priključen nikamor?

- (A) $\Gamma \approx -1$ (B) $\Gamma \approx 0$ (C) $\Gamma \approx 1$ (D) $|\Gamma| \rightarrow \infty$

6. Koaksialni kabel dolžine 100m merimo pri frekvenci $f=1\text{GHz}$, pri vhodni moči vira $P_g=50\text{mW}$ na začetku kabla z merilnikom moči odčitamo $P_m=100\mu\text{W}$ na koncu kabla. Kolikšno je slabljenja opisanega kabla na enoto dolžine $a/l=?$

- (A) 270dB/km (B) 0.17dB/m (C) 23dB/km (D) 1.3dB/m

7. Polje elektromagnetnega vala na velikih razdaljah opisuje izraz $\vec{E} \approx \vec{I}_0 \cdot E_0 e^{-j\beta r}$, kjer je $E_0=60\text{V/m}$ in β je fazna konstanta v praznem prostoru ($\epsilon_0, \mu_0, c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$) pri frekvenci $f=1\text{GHz}$. Kolikšen je pripadajoči Poyntingov vektor $\vec{S}=?$ v krogelnih koordinatah (r, θ, ϕ) ?

- (A) $\vec{I}_r \cdot 4.8\text{W}^2/\text{m}$ (B) $\vec{I}_\theta \cdot 4.8\text{W}/\text{m}^2$ (C) $-\vec{I}_\phi \cdot 4.8\text{A}^2/\text{m}$ (D) $\vec{I}_r \cdot 4.8\text{W}/\text{m}^2$

8. Kolikšna je sevalna upornost $R_s=?$ žične zanke v obliki kroga s premerom $2r=1\text{m}$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$. V okolici zanke je prazen prostor ($\epsilon_0, \mu_0, c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$). Zanka je majhna v primerjavi z valovno dolžino, tok v žici zanke je konstanten.

- (A) $2.4\text{n}\Omega$ (B) $2.4\mu\Omega$ (C) $2.4\text{m}\Omega$ (D) 2.4Ω

9. Katera od navedenih trditev NE drži za potujoči ravninski val v praznem prostoru, ki ga opisujejo valovni vektor \vec{k} , vektor električne poljske jakosti \vec{E} , vektor magnetne poljske jakosti \vec{H} in vektor gostote pretoka moči (Poyntingov vektor) \vec{S} ?

- (A) $\vec{E} \perp \vec{H}$ (B) $\vec{H} \perp \vec{S}$ (C) $\vec{S} \perp \vec{k}$ (D) $\vec{k} \perp \vec{H}$

10. Kolikšno je razmerje med električno in magnetno poljsko jakostjo $|\vec{E}|/|\vec{H}|=?$ ravninskega potujočega vala frekvence $f=1\text{GHz}$ v keramiki, ki ima relativno dielektričnost $\epsilon_r=9.8$ in ni feromagnetik $\mu=\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 377Ω (B) 120Ω (C) 38.5Ω (D) 3695Ω

11. Žarnica priključne moči $P=100\text{W}$ deluje kot neusmerjeno svetilo z izkoristkom $\eta=10\%$. Kolikšna je gostota pretoka svetlobne moči $|\vec{S}|=?$, ki doseže predmete na razdalji $r=1\text{m}$ pod žarnico? Absorpcija vidne svetlobe v zraku je zanemarljiva.

- (A) $0.8\text{W}/\text{m}^2$ (B) $3.2\text{W}/\text{m}^2$ (C) $10\text{W}/\text{m}^2$ (D) $80\text{W}/\text{m}^2$

12. Rdeči laser $\lambda=633\text{nm}$ vpada iz zraka na vodno gladino. Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ pride do popolnega odboja na vodni gladini? Lomni količnik zraka nad vodno gladino je enak enoti $n_1 \approx 1$, lomni količnik vode pa znaša za vidno svetlobo $n_2 \approx 1.33$. ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 41.25° (B) 48.75° (C) 60.12° (D) ne obstaja

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 5.12.2016

1. UTP kabel vsebuje štiri simetrične parice, ki so na obeh koncih opremljene z vtikači RJ-45. Kolikšno odbojnost Γ ? pokaže merilnik zveze zmogljivosti $C=1\text{Gbit/s}$, ko vtikač RJ-45 na drugem koncu kabla ni priključen nikamor?

- (A) $\Gamma \approx -1$ (B) $\Gamma \approx 0$ (C) $\Gamma \approx 1$ (D) $|\Gamma| \rightarrow \infty$

2. Koaksialni kabel dolžine 100m merimo pri frekvenci $f=1\text{GHz}$, Pri vhodni moči vira $P_g=50\text{mW}$ na začetku kabla z merilnikom moči odčitamo $P_m=100\mu\text{W}$ na koncu kabla. Kolikšno je slabljenja opisanega kabla na enoto dolžine a/l ?

- (A) 270dB/km (B) 0.17dB/m (C) 23dB/km (D) 1.3dB/m

3. Polje elektromagnetnega vala na velikih razdaljah opisuje izraz $\vec{E} \approx \vec{I}_0 \cdot E_0 e^{-j\beta r}$, kjer je $E_0=60\text{V/m}$ in β je fazna konstanta v praznem prostoru ($\epsilon_0, \mu_0, c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$) pri frekvenci $f=1\text{GHz}$. Kolikšen je pripadajoči Poyntingov vektor \vec{S} ? v krogelnih koordinatah (r, θ, ϕ) ?

- (A) $\vec{I}_r \cdot 4.8\text{W/m}$ (B) $\vec{I}_\theta \cdot 4.8\text{W/m}^2$ (C) $-\vec{I}_\phi \cdot 4.8\text{A}^2/\text{m}$ (D) $\vec{I}_r \cdot 4.8\text{W/m}^2$

4. Kolikšna je sevalna upornost R_s ? žične zanke v obliki kroga s premerom $2r=1\text{m}$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$. v okolici zanke je prazen prostor ($\epsilon_0, \mu_0, c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$). Zanka je majhna v primerjavi z valovno dolžino, tok v žici zanke je konstanten.

- (A) $2.4\text{n}\Omega$ (B) $2.4\mu\Omega$ (C) $2.4\text{m}\Omega$ (D) 2.4Ω

5. Katera od navedenih trditev NE drži za potujoči ravninski val v praznem prostoru, ki ga opisujejo valovni vektor \vec{k} , vektor električne poljske jakosti \vec{E} , vektor magnetne poljske jakosti \vec{H} in vektor gostote pretoka moči (Poyntingov vektor) \vec{S} ?

- (A) $\vec{E} \perp \vec{H}$ (B) $\vec{H} \perp \vec{S}$ (C) $\vec{S} \perp \vec{k}$ (D) $\vec{k} \perp \vec{H}$

6. Kolikšno je razmerje med električno in magnetno poljsko jakostjo $|\vec{E}|/|\vec{H}|$? ravninskega potujočega vala frekvence $f=1\text{GHz}$ v keramiki, ki ima relativno dielektričnost $\epsilon_r=9.8$ in ni feromagnetik $\mu=\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 377Ω (B) 120Ω (C) 38.5Ω (D) 3695Ω

7. Žarnica priključne moči $P=100\text{W}$ deluje kot neusmerjeno svetilo z izkoristkom $\eta=10\%$. Kolikšna je gostota pretoka svetlobne moči $|\vec{S}|$?, ki doseže predmete na na mizi na razdalji $r=1\text{m}$ pod žarnico? Absorpcija vidne svetlobe v zraku je zanemarljiva.

- (A) 0.8W/m^2 (B) 3.2W/m^2 (C) 10W/m^2 (D) 80W/m^2

8. Rdeči laser $\lambda=633\text{nm}$ vpada iz zraka na vodno gladino. Pri katerem vpadnem kotu θ_v ? pride do popolnega odboja na vodni gladini? Lomni količnik zraka nad vodno gladino je enak enoti $n_1 \approx 1$, lomni količnik vode pa znaša za vidno svetlobo $n_2 \approx 1.33$. ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 41.25° (B) 48.75° (C) 60.12° (D) ne obstaja

9. Teslov transformator za $f=30\text{kHz}$ proizvaja v neposredni bližini zelo močno statično električno polje \vec{E} , ki proži dolge iskre. Na kateri razdalji r ? postane sevano električno polje enako veliko kot statično električno polje? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 30m (B) 240m (C) 1.6km (D) 10km

10. Kolikšna magnetna energija w_m ? je shranjena v zračni reži debeline $d=1\text{mm}$ in prereza $A=10\text{cm}^2$? Zračno režo obravnavamo kot prazen prostor $\mu_r=1$ in $\epsilon_r=1$. V reži vzpostavimo enosmerno magnetno polje $|\vec{B}|=1.2\text{T}$. Električnega polja v reži ni: $\vec{E}=0$.

- (A) 1.15J (B) 11.5Ws (C) 1.44Ws (D) 144J

11. Parica UTP kabla ima kapacitivnost na enoto dolžine $C/l=52\text{pF/m}$ in induktivnost na enoto dolžine $L/l=520\text{nH/m}$. Kolikšna je valovna dolžina λ ? v parici, ko jo priključimo na sinusni izvor s frekvenco $f=100\text{MHz}$?

- (A) 0.3m (B) 1.92m (C) 3.0m (D) 19.2m

12. Po kovinskem traku širine $w=4\text{cm}$ in zanemarljive debeline $\delta \ll w$ teče izmenični ploskovni tok $|\vec{K}|=10\text{A/m}$ frekvence $f=30\text{MHz}$. Konec traku je odrezan pod pravim kotom. Kolikšna prema elektrina q ? se nabere na koncu traku?

- (A) 3.33nAs/m^3 (B) 530nAs/m^3 (C) 333nAs/m (D) 53nAs/m

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3. tiha vaja iz ELEKTRODINAMIKE - 5.12.2016

1. Katera od navedenih trditev NE drži za potujoči ravninski val v praznem prostoru, ki ga opisujejo valovni vektor \vec{k} , vektor električne poljske jakosti \vec{E} , vektor magnetne poljske jakosti \vec{H} in vektor gostote pretoka moči (Poyntingov vektor) \vec{S} ?

- (A) $\vec{E} \perp \vec{H}$ (B) $\vec{H} \perp \vec{S}$ (C) $\vec{S} \perp \vec{k}$ (D) $\vec{k} \perp \vec{H}$

2. Kolikšno je razmerje med električno in magnetno poljsko jakostjo $|\vec{E}|/|\vec{H}|=?$ ravninskega potujočega vala frekvence $f=1\text{GHz}$ v keramiki, ki ima relativno dielektričnost $\epsilon_r=9.8$ in ni feromagnetik $\mu=\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}\text{Vs/Am}$? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 377Ω (B) 120Ω (C) 38.5Ω (D) 3695Ω

3. Žarnica priključne moči $P=100\text{W}$ deluje kot neusmerjeno svetilo z izkoristkom $\eta=10\%$. Kolikšna je gostota pretoka svetlobne moči $|\vec{S}|=?$, ki doseže predmete na razdalji $r=1\text{m}$ pod žarnico? Absorpcija vidne svetlobe v zraku je zanemarljiva.

- (A) 0.8W/m^2 (B) 3.2W/m^2 (C) 10W/m^2 (D) 80W/m^2

4. Rdeči laser $\lambda=633\text{nm}$ vpada iz zraka na vodno gladino. Pri katerem vpadnem kotu $\theta_v=?$ pride do popolnega odboja na vodni gladini? Lomni količnik zraka nad vodno gladino je enak enoti $n_1 \approx 1$, lomni količnik vode pa znaša za vidno svetlobo $n_2 \approx 1.33$. ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 41.25° (B) 48.75° (C) 60.12° (D) ne obstaja

5. Teslov transformator za $f=30\text{kHz}$ proizvaja v neposredni bližini zelo močno statično električno polje \vec{E} , ki proži dolge iskre. Na kateri razdalji $r=?$ postane sevano električno polje enako veliko kot statično električno polje? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 30m (B) 240m (C) 1.6km (D) 10km

6. Kolikšna magnetna energija $w_m=?$ je shranjena v zračni reži debeline $d=1\text{mm}$ in prereza $A=10\text{cm}^2$? Zračno režo obravnavamo kot prazen prostor $\mu_r=1$ in $\epsilon_r=1$. V reži vzpostavimo enosmerno magnetno polje $|\vec{B}|=1.2\text{T}$. Električnega polja v reži ni: $\vec{E}=0$.

- (A) 1.15J (B) 11.5Ws (C) 1.44Ws (D) 144J

7. Parica UTP kabla ima kapacitivnost na enoto dolžine $C/l=52\text{pF/m}$ in induktivnost na enoto dolžine $L/l=520\text{nH/m}$. Kolikšna je valovna dolžina $\lambda=?$ v parici, ko jo priključimo na sinusni izvor s frekvenco $f=100\text{MHz}$?

- (A) 0.3m (B) 1.92m (C) 3.0m (D) 19.2m

8. Po kovinskem traku širine $w=4\text{cm}$ in zanemarljive debeline $\delta \ll w$ teče izmenični ploskovni tok $|\vec{K}|=10\text{A/m}$ frekvence $f=30\text{MHz}$. Konec traku je odrezan pod pravim kotom. Kolikšna prema elektrina $q=?$ se nabere na koncu traku?

- (A) 3.33nAs/m^3 (B) 530nAs/m^3 (C) 333nAs/m (D) 53nAs/m

9. UTP kabel vsebuje štiri simetrične parice, ki so na obeh koncih opremljene z vtikači RJ-45. Kolikšno odbojnost $\Gamma=?$ pokaže merilnik zveze zmogljivosti $C=1\text{Gbit/s}$, ko vtikač RJ-45 na drugem koncu kabla ni priključen nikamor?

- (A) $\Gamma \approx -1$ (B) $\Gamma \approx 0$ (C) $\Gamma \approx 1$ (D) $|\Gamma| \rightarrow \infty$

10. Koaksialni kabel dolžine 100m merimo pri frekvenci $f=1\text{GHz}$. Pri vhodni moči vira $P_g=50\text{mW}$ na začetku kabla z merilnikom moči odčitamo $P_m=100\mu\text{W}$ na koncu kabla. Kolikšno je slabljenja opisanega kabla na enoto dolžine $a/l=?$

- (A) 270dB/km (B) 0.17dB/m (C) 23dB/km (D) 1.3dB/m

11. Polje elektromagnetnega vala na velikih razdaljah opisuje izraz $\vec{E} \approx \vec{I}_\phi \cdot E_0 e^{-j\beta r}$, kjer je $E_0=60\text{V/m}$ in β je fazna konstanta v praznem prostoru ($\epsilon_0, \mu_0, c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$) pri frekvenci $f=1\text{GHz}$. Kolikšen je pripadajoči Poyntingov vektor $\vec{S}=?$ v krogelnih koordinatah (r, θ, ϕ) ?

- (A) $\vec{I}_r \cdot 4.8\text{W/m}^2$ (B) $\vec{I}_\theta \cdot 4.8\text{W/m}^2$ (C) $-\vec{I}_\phi \cdot 4.8\text{A}^2/\text{m}$ (D) $\vec{I}_r \cdot 4.8\text{W/m}^2$

12. Kolikšna je sevalna upornost $R_s=?$ žične zanke v obliki kroga s premerom $2r=1\text{m}$ pri frekvenci $f=1\text{MHz}$. V okolici zanke je prazen prostor ($\epsilon_0, \mu_0, c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$). Zanka je majhna v primerjavi z valovno dolžino, tok v žici zanke je konstanten.

- (A) $2.4\text{n}\Omega$ (B) $2.4\mu\Omega$ (C) $2.4\text{m}\Omega$ (D) 2.4Ω

Priimek in ime:

Elektronski naslov: