

1. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 20.10.2015

1. Kolikšna je dolžina (obseg) vzporednika, ki poteka na višini morske gladine mimo Ljubljane na severni zemljepisni širini $\phi=46^\circ\text{N}$? Zemljo privzamemo kot kroglo s povprečnim polmerom $R_2=6378\text{km}$.

- (A) 40074km (B) 20037km (C) 4431km (D) 27838km

2. Ena meritev spektra s panoramskim sprejemnikom ločljivosti $B=1\text{MHz}$ traja $t=1\text{ms}$ brez dodatnega video sita. Če vključimo še video sito s pasovno širino $B_V=30\text{kHz}$, bo meritev istega spektra z isto ločljivostjo trajala:

- (A) 3000ms (B) 33.3ms (C) 0.3ms (D) 333ms

3. votlo kovinsko cev pravokotnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem najnižjem rodu. Napredujoči val v valovodu ima naslednje komponente električnega polja \vec{E} :

- (A) samo prečni \vec{E} (B) samo vzdolžni \vec{E} (C) vzdolžni in prečni \vec{E} (D) nima polja \vec{E}

4. Stikalni napajalnik računalnika vsebuje transformator, ki dela s frekvenco $f=500\text{kHz}$. Na kateri razdalji $d=?$ bosta električno polje motenj \vec{E} in magnetno polje motenj \vec{H} približno v razmerju valovne impedance prostora $Z_0=377\Omega$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 9.55cm (B) 9.55m (C) 95.5m (D) 955m

5. Gostoto prevodnega električnega toka $\vec{J}=\gamma\vec{E}$ izračunamo iz specifične prevodnosti snovi γ in vektorja električne poljske jakosti \vec{E} . Kakšne merske enote ima gostota električnega toka \vec{J} v sistemu merskih enot MKSA?

- (A) A (B) A/m (C) A/m² (D) A/m³

6. Mikrovalovna usmerjena radijska zveza uporablja anteno premera $d=60\text{cm}$ na frekvenci $f=18\text{GHz}$. Na kateri razdalji $r=?$ od antene dosega sevano polje lastnosti daljnega polja, kjer smemo meriti smerni diagram antene $F(\theta, \phi)$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 43.2m (B) 432m (C) 4.23km (D) 4.23m

7. Bazna postaja mobilne telefonije na vrhu droga seva vsesmerno po azimutu, po elevaciji pa pokriva vse od obzorja navzdol do $e_l=-10^\circ$ pod obzorjem. V gornjo poloblo antena ne seva, prav tako naj ne seva navzdol pod $e_l<-10^\circ$. Smernost $D=?$ antene znaša:

- (A) 21.2dBi (B) 10.6dBi (C) 3dBi (D) 6dBi

8. Dinamično ($\omega\neq 0$) električno polje opisuje izraz $\vec{E}=\vec{I}_\theta Ce^{-jkr}/(r\cdot\sin\theta)$ v praznem prostoru v krogelnih koordinatah (r, θ, ϕ) . Opisano polje NIMA ene od navedenih lastnosti:

- (A) porazdeljene vrtince (B) singularnost v izhodišču (C) singularnost v osi z (D) porazdeljene izvore

9. Izračunajte domet $r=?$ v praznem prostoru ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$) brez ovir med dvema ročnima radijskima postajama, ki sta opremljeni z oddajnikoma moči $P_0=1\text{W}$ na frekvenci $f=150\text{MHz}$, sprejemnikoma občutljivosti $P_s=-120\text{dBm}$ in antenama z dobitkom $G=1=0\text{dBi}$.

- (A) 1592m (B) 50.33km (C) 159.2km (D) 5033km

10. Srednje-valovni radijski oddajnik uporablja vitek pokončen kovinski stolp višine $h=160\text{m}$. Stolp je izoliran od tal. Med stolp in ozemljitev priključimo oddajnik. Pri kateri frekvenci $f=?$ občuti oddajnik najvišjo velikost impedance $|Z|_{\text{MAX}}$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 1875kHz (B) 938kHz (C) 469kHz (D) 234MHz

11. Televizijski satelit oddaja na $f=12\text{GHz}$ iz geostacionarne tirnice na razdalji $r=40000\text{km}$ od Zemlje. S TV signalom želimo pokriti manjšo državo s površino $A=220000\text{km}^2$. Kolikšna je smernost $D=?$ [dBi] primerne oddajne antene na krovu satelita? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 19.6dBi (B) 33.6dBi (C) 49.6dBi (D) 66.6dBi

12. Bazna postaja LTE uporablja oddajnik moči $P_0=100\text{W}$ in sektorsko oddajno anteno z dobitkom $G=18\text{dBi}$. Na kateri razdalji $r=?$ od antene doseže električno polje najvišjo zakonsko dovoljeno vrednost $|\vec{E}|=6V_{\text{eff}}/\text{m}$ po evropski odredbi o škodljivem sevanju?

- (A) 72.5m (B) 38.7m (C) 18.2m (D) 9.1m

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

1. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 20.10.2015

1. Bazna postaja mobilne telefonije na vrhu droga seva vsesmerno po azimutu, po elevaciji pa pokriva vse od obzorja navzdol do $e_l = -10^\circ$ pod obzorjem. V gornjo poloblo antena ne seva, prav tako naj ne seva navzdol pod $e_l < -10^\circ$. Smernost $D = ?$ antene znaša:

- (A) 6dBi (B) 21.2dBi (C) 10.6dBi (D) 3dBi

2. Dinamično ($\omega \neq 0$) električno polje opisuje izraz $\vec{E} = I_0 C e^{-jkr} / (r \cdot \sin\theta)$ v praznem prostoru v krogelnih koordinatah (r, θ, ϕ) . Opisano polje NIMA ene od navedenih lastnosti:

- (A) porazdeljene izvore (B) porazdeljene vrtince (C) singularnost v izhodišču (D) singularnost v osi z

3. Izračunajte domet $r = ?$ v praznem prostoru ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$) brez ovir med dvema ročnima radijskima postajama, ki sta opremljeni z oddajnikoma moči $P_0 = 1 \text{ W}$ na frekvenci $f = 150 \text{ MHz}$, sprejemnikoma občutljivosti $P_s = -120 \text{ dBm}$ in antenama z dobitkom $G = 10 \text{ dBi}$.

- (A) 5033km (B) 1592m (C) 50.33km (D) 159.2km

4. Srednje-valovni radijski oddajnik uporablja vitek pokončen kovinski stolp višine $h = 160 \text{ m}$. Stolp je izoliran od tal. Med stolp in ozemljitev priključimo oddajnik. Pri kateri frekvenci $f = ?$ občuti oddajnik najvišjo velikost impedance $|Z|_{\text{MAX}}$? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 234MHz (B) 1875kHz (C) 938kHz (D) 469kHz

5. Televizijski satelit oddaja na $f = 12 \text{ GHz}$ iz geostacionarne tirnice na razdalji $r = 40000 \text{ km}$ od Zemlje. S TV signalom želimo pokriti manjšo državo s površino $A = 220000 \text{ km}^2$. Kolikšna je smernost $D = ?$ [dBi] primerne oddajne antene na krovu satelita? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 66.6dBi (B) 19.6dBi (C) 33.6dBi (D) 49.6dBi

6. Bazna postaja LTE uporablja oddajnik moči $P_0 = 100 \text{ W}$ in sektorsko oddajno anteno z dobitkom $G = 18 \text{ dBi}$. Na kateri razdalji $r = ?$ od antene doseže električno polje najvišjo zakonsko dovoljeno vrednost $|\vec{E}| = 6 V_{\text{eff}} / \text{m}$ po evropski odredbi o škodljivem sevanju?

- (A) 9.1m (B) 72.5m (C) 38.7m (D) 18.2m

7. Kolikšna je dolžina (obseg) vzporednika, ki poteka na višini morske gladine mimo Ljubljane na severni zemljepisni širini $\phi = 46^\circ \text{ N}$? Zemljo privzamemo kot kroglo s povprečnim polmerom $R_z = 6378 \text{ km}$.

- (A) 27838km (B) 40074km (C) 20037km (D) 4431km

8. Ena meritev spektra s panoramskim sprejemnikom ločljivosti $B = 1 \text{ MHz}$ traja $t = 1 \text{ ms}$ brez dodatnega video sita. Če vključimo še video sito s pasovno širino $B_v = 30 \text{ kHz}$, bo meritev istega spektra z isto ločljivostjo trajala:

- (A) 333ms (B) 3000ms (C) 33.3ms (D) 0.3ms

9. votlo kovinsko cev pravokotnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem najnižjem rodu. Napredujoči val v valovodu ima naslednje komponente električnega polja \vec{E} :

- (A) nima polja \vec{E} (B) samo prečni \vec{E} (C) samo vzdolžni \vec{E} (D) vzdolžni in prečni \vec{E}

10. stikalni napajalnik računalnika vsebuje transformator, ki dela s frekvenco $f = 500 \text{ kHz}$. Na kateri razdalji $d = ?$ bosta električno polje motenj \vec{E} in magnetno polje motenj \vec{H} približno v razmerju valovne impedance prostora $Z_0 = 377 \Omega$? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 955m (B) 9.55cm (C) 9.55m (D) 95.5m

11. Gostoto prevodnega električnega toka $\vec{J} = \gamma \vec{E}$ izračunamo iz specifične prevodnosti snovi γ in vektorja električne poljske jakosti \vec{E} . Kakšne merske enote ima gostota električnega toka \vec{J} v sistemu merskih enot MKSA?

- (A) A/m^3 (B) A (C) A/m (D) A/m^2

12. Mikrovalovna usmerjena radijska zveza uporablja anteno premera $d = 60 \text{ cm}$ na frekvenci $f = 18 \text{ GHz}$. Na kateri razdalji $r = ?$ od antene dosega sevano polje lastnosti daljnega polja, kjer smemo meriti smerni diagram antene $F(\theta, \phi)$? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 4.23m (B) 43.2m (C) 432m (D) 4.23km

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

1. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 20.10.2015

1. Stikalni napajalnik računalnika vsebuje transformator, ki dela s frekvenco $f=500\text{kHz}$. Na kateri razdalji $d=?$ bosta električno polje motenj \vec{E} in magnetno polje motenj \vec{H} približno v razmerju valovne impedanace prostora $Z_0=377\Omega$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 9.55cm (B) 9.55m (C) 95.5m (D) 955m

2. Gostoto prevodnega električnega toka $\vec{J}=\gamma\vec{E}$ izračunamo iz specifične prevodnosti snovi γ in vektorja električne poljske jakosti \vec{E} . kakšne merske enote ima gostota električnega toka \vec{J} v sistemu merskih enot MKSA?

- (A) A (B) A/m (C) A/m² (D) A/m³

3. Mikrovalovna usmerjena radijska zveza uporablja anteno premera $d=60\text{cm}$ na frekvenci $f=18\text{GHz}$. Na kateri razdalji $r=?$ od antene dosega sevano polje lastnosti daljnega polja, kjer smemo meriti smerni diagram antene $F(\theta,\phi)$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 43.2m (B) 432m (C) 4.23km (D) 4.23m

4. Televizijski satelit oddaja na $f=12\text{GHz}$ iz geostacionarne tirnice na razdalji $r=40000\text{km}$ od Zemlje. S TV signalom želimo pokriti manjšo državo s površino $A=220000\text{km}^2$. Kolikšna je smernost $D=?$ [dBi] primerne oddajne antene na krovu satelita? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 19.6dBi (B) 33.6dBi (C) 49.6dBi (D) 66.6dBi

5. Bazna postaja LTE uporablja oddajnik moči $P_0=100\text{W}$ in sektorsko oddajno anteno z dobitkom $G=18\text{dBi}$. Na kateri razdalji $r=?$ od antene doseže električno polje najvišjo zakonsko dovoljeno vrednost $|\vec{E}|=6V_{\text{eff}}/\text{m}$ po evropski odredbi o škodljivem sevanju?

- (A) 72.5m (B) 38.7m (C) 18.2m (D) 9.1m

6. Bazna postaja mobilne telefonije na vrhu droga seva vsesmerno po azimutu, po elevaciji pa pokriva vse od obzorja navzdol do $e_l=-10^\circ$ pod obzorjem. V gornjo poloblo antena ne seva, prav tako naj ne seva navzdol pod $e_l<-10^\circ$. Smernost $D=?$ antene znaša:

- (A) 21.2dBi (B) 10.6dBi (C) 3dBi (D) 6dBi

7. Dinamično ($\omega\neq 0$) električno polje opisuje izraz $\vec{E}=\vec{I}_0\text{Ce}^{-jkr}/(r\cdot\sin\theta)$ v praznem prostoru v krogelnih koordinatah (r,θ,ϕ) . Opisano polje NIMA ene od navedenih lastnosti:

- (A) porazdeljene vrtince (B) singularnost v izhodišču (C) singularnost v osi z (D) porazdeljene izvore

8. Kolikšna je dolžina (obseg) vzporednika, ki poteka na višini morske gladine mimo Ljubljane na severni zemljepisni širini $\phi=46^\circ\text{N}$? Zemljo privzamemo kot kroglo s povprečnim polmerom $R_z=6378\text{km}$.

- (A) 40074km (B) 20037km (C) 4431km (D) 27838km

9. Ena meritev spektra s panoramskim sprejemnikom ločljivosti $B=1\text{MHz}$ traja $t=1\text{ms}$ brez dodatnega video sita. Če vključimo še video sito s pasovno širino $B_v=30\text{kHz}$, bo meritev istega spektra z isto ločljivostjo trajala:

- (A) 3000ms (B) 33.3ms (C) 0.3ms (D) 333ms

10. votlo kovinsko cev pravokotnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem najnižjem rodu. Napredujoči val v valovodu ima naslednje komponente električnega polja \vec{E} :

- (A) samo prečni \vec{E} (B) samo vzdolžni \vec{E} (C) vzdolžni in prečni \vec{E} (D) nima polja \vec{E}

11. Izračunajte domet $r=?$ v praznem prostoru ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$) brez ovir med dvema ročnima radijskima postajama, ki sta opremljeni z oddajnikoma moči $P_0=1\text{W}$ na frekvenci $f=150\text{MHz}$, sprejemnikoma občutljivosti $P_s=-120\text{dBm}$ in antenama z dobitkom $G=10\text{dBi}$.

- (A) 1592m (B) 50.33km (C) 159.2km (D) 5033km

12. Srednje-valovni radijski oddajnik uporablja vitek pokončen kovinski stolp višine $h=160\text{m}$. Stolp je izoliran od tal. Med stolp in ozemljitev priključimo oddajnik. Pri kateri frekvenci $f=?$ občuti oddajnik najvišjo velikost impedanace $|Z|_{\text{MAX}}$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 1875kHz (B) 938kHz (C) 469kHz (D) 234MHz

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

1. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 20.10.2015

1. Srednje-valovni radijski oddajnik uporablja vitek pokončen kovinski stolp višine $h=160\text{m}$. Stolp je izoliran od tal. Med stolp in ozemljitev priključimo oddajnik. Pri kateri frekvenci $f=?$ občuti oddajnik najvišjo velikost impedance $|Z|_{\text{MAX}}$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 234MHz (B) 1875kHz (C) 938kHz (D) 469kHz

2. Televizijski satelit oddaja na $f=12\text{GHz}$ iz geostacionarne tirnice na razdalji $r=40000\text{km}$ od Zemlje. S TV signalom želimo pokriti manjšo državo s površino $A=220000\text{km}^2$. Kolikšna je smernost $D=?$ [dBi] primerne oddajne antene na krovu satelita? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 66.6dBi (B) 19.6dBi (C) 33.6dBi (D) 49.6dBi

3. Bazna postaja LTE uporablja oddajnik moči $P_0=100\text{W}$ in sektorsko oddajno anteno z dobitkom $G=18\text{dBi}$. Na kateri razdalji $r=?$ od antene doseže električno polje najvišjo zakonsko dovoljeno vrednost $|E|=6V_{\text{eff}}/\text{m}$ po evropski odredbi o škodljivem sevanju?

- (A) 9.1m (B) 72.5m (C) 38.7m (D) 18.2m

4. Kolikšna je dolžina (obseg) vzporednika, ki poteka na višini morske gladine mimo Ljubljane na severni zemljepisni širini $\phi=46^\circ\text{N}$? Zemljo privzamemo kot kroglo s povprečnim polmerom $R_z=6378\text{km}$.

- (A) 27838km (B) 40074km (C) 20037km (D) 4431km

5. Ena meritev spektra s panoramskim sprejemnikom ločljivosti $B=1\text{MHz}$ traja $t=1\text{ms}$ brez dodatnega video sita. Če vključimo še video sito s pasovno širino $B_v=30\text{kHz}$, bo meritev istega spektra z isto ločljivostjo trajala:

- (A) 333ms (B) 3000ms (C) 33.3ms (D) 0.3ms

6. votlo kovinsko cev pravokotnega prereza uporabimo kot valovod na osnovnem najnižjem rodu. Napredujoči val v valovodu ima naslednje komponente električnega polja \vec{E} :

- (A) nima polja \vec{E} (B) samo prečni \vec{E} (C) samo vzdolžni \vec{E} (D) vzdolžni in prečni \vec{E}

7. stikalni napajalnik računalnika vsebuje transformator, ki dela s frekvenco $f=500\text{kHz}$. Na kateri razdalji $d=?$ bosta električno polje motenj \vec{E} in magnetno polje motenj \vec{H} približno v razmerju valovne impedance prostora $Z_0=377\Omega$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 955m (B) 9.55cm (C) 9.55m (D) 95.5m

8. Bazna postaja mobilne telefonije na vrhu droga seva vsesmerno po azimutu, po elevaciji pa pokriva vse od obzorja navzdol do $e_l=-10^\circ$ pod obzorjem. V gornjo poloblo antena ne seva, prav tako naj ne seva navzdol pod $e_l<-10^\circ$. Smernost $D=?$ antene znaša:

- (A) 6dBi (B) 21.2dBi (C) 10.6dBi (D) 3dBi

9. Dinamično ($\omega\neq 0$) električno polje opisuje izraz $\vec{E}=\vec{I}_0 C e^{-jkr}/(r\cdot\sin\theta)$ v praznem prostoru v krogelnih koordinatah (r,θ,ϕ) . Opisano polje NIMA ene od navedenih lastnosti:

- (A) porazdeljene izvore (B) porazdeljene vrtince (C) singularnost v izhodišču (D) singularnost v osi z

10. Izračunajte domet $r=?$ v praznem prostoru ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$) brez ovir med dvema ročnima radijskima postajama, ki sta opremljeni z oddajnikoma moči $P_0=1\text{W}$ na frekvenci $f=150\text{MHz}$, sprejemnikoma občutljivosti $P_s=-120\text{dBm}$ in antenama z dobitkom $G=10\text{dBi}$.

- (A) 5033km (B) 1592m (C) 50.33km (D) 159.2km

11. Gostoto prevodnega električnega toka $\vec{J}=\gamma\vec{E}$ izračunamo iz specifične prevodnosti snovi γ in vektorja električne poljske jakosti \vec{E} . Kakšne merske enote ima gostota električnega toka \vec{J} v sistemu merskih enot MKSA?

- (A) A/m^3 (B) A (C) A/m (D) A/m^2

12. Mikrovalovna usmerjena radijska zveza uporablja anteno premera $d=60\text{cm}$ na frekvenci $f=18\text{GHz}$. Na kateri razdalji $r=?$ od antene dosega sevano polje lastnosti daljnega polja, kjer smemo meriti smerni diagram antene $F(\theta,\phi)$? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 4.23m (B) 43.2m (C) 432m (D) 4.23km

Priimek in ime:

Elektronski naslov: