

### 3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 26.11.2013

1. Reverberančna komora je opremljena z dvema mešalnikoma rodov, ki ju vrtita dva elektromotorja. Vrtljaji elektromotorjev so različni iz naslednjega razloga:

- (A) tresljaji ne motijo meritev      (B) učinek ni koreliran      (C) mešalnika ne trčita      (D) pokončni ima večji navor

2. Pri merjenju faznega poteka tokov v palčkah Yagi antene dobimo kot rezultat valovno število  $k$  na strukturi antene. V primerjavi z valovnim številom  $k_0 = \omega/\sqrt{\mu\epsilon}$  v praznem prostoru je  $k$  na Yagi anteni:

- (A)  $k=k_0$       (B)  $k<k_0$       (C)  $k>k_0$       (D)  $k=0$

3. Kakšen smerni diagram  $F(\theta, \phi) = ?$  ima električno majhna (polmer  $a \ll \lambda$ ) zanka, po kateri teče izmenični tok  $I$ ? Zanka se nahaja v ravnini XZ, njena os torej kaže v smeri koordinatne osi Y. V okolici zanke je prazen prostor ( $\epsilon = \epsilon_0$ ,  $\mu = \mu_0$ ,  $Z_0 = 377\Omega$ ,  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ ).

- (A)  $\sqrt{1 - \sin^2\theta \cdot \sin^2\phi}$       (B)  $\cos\theta \cdot \sin\phi$       (C)  $\sin\theta \cdot \cos\phi$       (D)  $\sin\theta$

4. Bočna skupina dveh izotropnih virov je napajana sofazno s tokovoma enakih jakosti. Skupina doseže največjo smernost  $D_{\text{MAX}}$  v praznem prostoru, ko se razdalja med viroma  $d = ?$  nahaja v naslednjem območju dolžin:

- (A)  $3\lambda/4 < d < \lambda$       (B)  $3\lambda/4 < d < \lambda$       (C)  $\lambda/4 < d < \lambda/2$       (D)  $\lambda/2 < d < 3\lambda/4$

5. Dva enako močna, sofazno napajana izotropna vira se nahajata na razdalji  $2.34\lambda$ . Koliko snopov  $N = ?$  ima smerni diagram  $F(\theta, \phi)$  v prostoru na veliki razdalji od takšne antene?

- (A) 3      (B) 5      (C) 8      (D) 10

6. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten. Edini podatek o antenah sta  $-3\text{dB}$  širini glavnega lista smernega diagrama  $\alpha_E = 30^\circ$  in  $\alpha_H = 40^\circ$ . Na kolikšno razdaljo  $d = ?$  postavimo anteni v smeri sevanega električnega polja? ( $\lambda = 52\text{cm}$ )

- (A) 1.0m      (B) 1.5m      (C) 2.0m      (D) 3.0m

7. Polarizacija antene je navedena z razmerjem krožnih komponent  $Q = 0.3 + j0.4$ . Antena je desno-eliptično polarizirana. Kolikšno je osno razmerje take antene  $R = ?$  izraženo v decibelih [dB] = ?

- (A) 3.0dB      (B) 4.8dB      (C) 6.0dB      (D) 9.5dB

8. Radijsko zvezo vzpostavimo med dvema enakima antenama, ki sta obrnjeni ena proti drugi in sta enako polarizirani  $Q_0 = Q_S = Q$ . V kakšnih mejah se lahko giblje faktor prenosa moči zaradi neskladnosti polarizacije  $\eta = ?$

- (A)  $1 \leq \eta \leq \infty$       (B)  $0 \leq \eta \leq \infty$       (C)  $0 \leq \eta \leq 1$       (D)  $0 \leq \eta \leq 0.5$

9. GSM telefon je opremljen z neusmerjeno sprejemno/oddajno anteno v frekvenčnem pasu  $f = 900\text{MHz}$ . V tem pasu znaša povprečna temperatura šuma neba  $T_N = 40\text{K}$ . Šumna temperatura tal je enaka temperaturi okolice  $T_0 = 290\text{K}$ . Kolikšna je šumna temperatura antene  $T_A = ?$

- (A) 330K      (B) 40K      (C) 290K      (D) 165K

10. Radio zvezdo sprejemamo z brezizgubno anteno in izmerimo šum antene  $T_A = 50\text{K}$ . Anteno nato zamenjamo z večjo, ki ima za  $\Delta G = +4\text{dB}$  višji dobitnik. Kolikšna bo šumna temperatura  $T_A' = ?$  nove antene, obrnjene v isto radio zvezdo, pri šumu neba v ozadju  $T_N = 10\text{K}$ ?

- (A) 55K      (B) 80K      (C) 110K      (D) 160K

11. Krtačke elektromotorja kavnega mlinčka motijo srednjevalovni radijski sprejemnik  $f = 1\text{MHz}$  s kratko žično anteno na razdalji  $d = 3\text{m}$ . Če kavni mlinček umaknemo na razdaljo  $d' = 6\text{m}$ , motnje upadejo za:

- (A)  $-24\text{dB}$       (B)  $-18\text{dB}$       (C)  $-12\text{dB}$       (D)  $-6\text{dB}$

12. Dolžino celovalovnega dipola iz tanke žice ( $r_{\text{žice}} \ll \lambda$ ) malenkost skrajšamo zaradi kapacitivnosti koncev žice, da dobimo povsem realno impedanco  $Z = R_S = ?$  v napajalni točki. Impedanca takšnega dipola znaša:

- (A)  $730\Omega$       (B)  $240\Omega$       (C)  $120\Omega$       (D)  $73\Omega$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

### 3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 26.11.2013

1. Krtačke elektromotorja kavnega mlinčka motijo srednjevalovni radijski sprejemnik  $f=1\text{MHz}$  s kratko žično anteno na razdalji  $d=3\text{m}$ . Če kavni mlinček umaknemo na razdaljo  $d'=6\text{m}$ , motnje upadejo za:

- (A) -12dB (B) -6dB (C) -24dB (D) -18dB

2. Dolžino celovalovnega dipola iz tanke žice ( $r_{\text{žice}} \ll \lambda$ ) malenkost skrajšamo zaradi kapacitivnosti koncev žice, da dobimo povsem realno impedanco  $Z=R_s=?$  v napajalni točki. Impedanca takšnega dipola znaša:

- (A)  $120\Omega$  (B)  $73\Omega$  (C)  $730\Omega$  (D)  $240\Omega$

3. Bočna skupina dveh izotropnih virov je napajana sofazno s tokovoma enakih jakosti. Skupina doseže največjo smernost  $D_{\text{MAX}}$  v praznem prostoru, ko se razdalja med viroma  $d=?$  nahaja v naslednjem območju dolžin:

- (A)  $\lambda/4 < d < \lambda/2$  (B)  $\lambda/2 < d < 3\lambda/4$  (C)  $3\lambda/4 < d < \lambda$  (D)  $3\lambda/4 < d < \lambda$

4. Dva enako močna, sofazno napajana izotropna vira se nahajata na razdalji  $2.34\lambda$ . Koliko snopov  $N=?$  ima smerni diagram  $F(\theta, \phi)$  v prostoru na veliki razdalji od takšne antene?

- (A) 8 (B) 10 (C) 3 (D) 5

5. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten. Edini podatek o antenah sta -3dB širini glavnega lista smernega diagrama  $\alpha_E=30^\circ$  in  $\alpha_H=40^\circ$ . Na kolikšno razdaljo  $d=?$  postavimo anteni v smeri sevanega električnega polja? ( $\lambda=52\text{cm}$ )

- (A) 2.0m (B) 3.0m (C) 1.0m (D) 1.5m

6. Polarizacija antene je navedena z razmerjem krožnih komponent  $Q=0.3+j0.4$ . Antena je desno-eliptično polarizirana. Kolikšno je osno razmerje take antene  $R=?$  izraženo v decibelih [dB]=?

- (A) 6.0dB (B) 9.5dB (C) 3.0dB (D) 4.8dB

7. Reverberančna komora je opremljena z dvema mešalnikoma rodov, ki ju vrtita dva elektromotorja. Vrtljaji elektromotorjev so različni iz naslednjega razloga:

- (A) mešalnika ne trčita (B) pokončni ima večji navor (C) tresljaji ne motijo meritev (D) učinek ni koreliran

8. Pri merjenju faznega poteka tokov v palčkah Yagi antene dobimo kot rezultat valovno število  $k$  na strukturi antene. V primerjavi z valovnim številom  $k_0=\omega\sqrt{\mu\epsilon}$  v praznem prostoru je  $k$  na Yagi anteni:

- (A)  $k > k_0$  (B)  $k=0$  (C)  $k=k_0$  (D)  $k < k_0$

9. Kakšen smerni diagram  $F(\theta, \phi)=?$  ima električno majhna (polmer  $a \ll \lambda$ ) zanka, po kateri teče izmenični tok  $I$ ? Zanka se nahaja v ravnini XZ, njena os torej kaže v smeri koordinatne osi Y. V okolici zanke je prazen prostor ( $\epsilon=\epsilon_0$ ,  $\mu=\mu_0$ ,  $Z_0=377\Omega$ ,  $c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$ ).

- (A)  $\sin\theta \cdot \cos\phi$  (B)  $\sin\theta$  (C)  $\sqrt{1-\sin^2\theta} \cdot \sin^2\phi$  (D)  $\cos\theta \cdot \sin\phi$

10. Radijsko zvezo vzpostavimo med dvema enakima antenama, ki sta obrnjeni ena proti drugi in sta enako polarizirani  $Q_0=Q_s=Q$ . V kakšnih mejah se lahko giblje faktor prenosa moči zaradi neskladnosti polarizacije  $\eta=?$

- (A)  $0 \leq \eta \leq 1$  (B)  $0 \leq \eta \leq 0.5$  (C)  $1 \leq \eta \leq \infty$  (D)  $0 \leq \eta \leq \infty$

11. GSM telefon je opremljen z neusmerjeno sprejemno/oddajno anteno v frekvenčnem pasu  $f=900\text{MHz}$ . V tem pasu znaša povprečna temperatura šuma neba  $T_N=40\text{K}$ . Šumna temperatura tal je enaka temperaturi okolice  $T_0=290\text{K}$ . Kolikšna je šumna temperatura antene  $T_A=?$

- (A) 290K (B) 165K (C) 330K (D) 40K

12. Radio zvezdo sprejemamo z brezizgubno anteno in izmerimo šum antene  $T_A=50\text{K}$ . Anteno nato zamenjamo z večjo, ki ima za  $\Delta G=+4\text{dB}$  višji dobitnik. Kolikšna bo šumna temperatura  $T_A'=?$  nove antene, obrnjene v isto radio zvezdo, pri šumu neba v ozadju  $T_N=10\text{K}$ ?

- (A) 110K (B) 160K (C) 55K (D) 80K

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

### 3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 26.11.2013

1. Radijsko zvezo vzpostavimo med dvema enakima antenama, ki sta obrnjeni ena proti drugi in sta enako polarizirani  $Q_o=Q_s=Q$ . V kakšnih mejah se lahko giblje faktor prenosa moči zaradi neskladnosti polarizacije  $\eta$ =?

- (A)  $1 \leq \eta \leq \infty$                       (B)  $0 \leq \eta \leq \infty$                       (C)  $0 \leq \eta \leq 1$                       (D)  $0 \leq \eta \leq 0.5$

2. GSM telefon je opremljen z neusmerjeno sprejemno/oddajno anteno v frekvenčnem pasu  $f=900\text{MHz}$ . V tem pasu znaša povprečna temperatura šuma neba  $T_N=40\text{K}$ . Šumna temperatura tal je enaka temperaturi okolice  $T_0=290\text{K}$ . Kolikšna je šumna temperatura antene  $T_A$ =?

- (A) 330K                      (B) 40K                      (C) 290K                      (D) 165K

3. Radio zvezdo sprejemamo z brezizgubno anteno in izmerimo šum antene  $T_A=50\text{K}$ . Anteno nato zamenjamo z večjo, ki ima za  $\Delta G=+4\text{dB}$  višji dobitok. Kolikšna bo šumna temperatura  $T_A'$ =? nove antene, obrnjene v isto radio zvezdo, pri šumu neba v ozadju  $T_N=10\text{K}$ ?

- (A) 55K                      (B) 80K                      (C) 110K                      (D) 160K

4. Kakšen smerni diagram  $F(\theta, \phi)$ =? ima električno majhna (polmer  $a \ll \lambda$ ) zanka, po kateri teče izmenični tok  $I$ ? Zanka se nahaja v ravnini XZ, njena os torej kaže v smeri koordinatne osi Y. V okolici zanke je prazen prostor ( $\epsilon=\epsilon_0$ ,  $\mu=\mu_0$ ,  $Z_0=377\Omega$ ,  $c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$ ).

- (A)  $\sqrt{1-\sin^2\theta \cdot \sin^2\phi}$                       (B)  $\cos\theta \cdot \sin\phi$                       (C)  $\sin\theta \cdot \cos\phi$                       (D)  $\sin\theta$

5. Bočna skupina dveh izotropnih virov je napajana sofazno s tokovoma enakih jakosti. Skupina doseže največjo smernost  $D_{\text{MAX}}$  v praznem prostoru, ko se razdalja med viroma  $d$ =? nahaja v naslednjem območju dolžin:

- (A)  $3\lambda/4 < d < \lambda$                       (B)  $3\lambda/4 < d < \lambda$                       (C)  $\lambda/4 < d < \lambda/2$                       (D)  $\lambda/2 < d < 3\lambda/4$

6. Dva enako močna, sofazno napajana izotropna vira se nahajata na razdalji  $2.34\lambda$ . Koliko snopov  $N$ =? ima smerni diagram  $F(\theta, \phi)$  v prostoru na veliki razdalji od takšne antene?

- (A) 3                      (B) 5                      (C) 8                      (D) 10

7. Reverberančna komora je opremljena z dvema mešalnikoma rodov, ki ju vrtita dva elektromotorja. Vrtljaji elektromotorjev so različni iz naslednjega razloga:

- (A) tresljaji ne motijo meritev                      (B) učinek ni koreliran                      (C) mešalnika ne trčita                      (D) pokončni ima večji navor

8. Pri merjenju faznega poteka tokov v palčkah Yagi antene dobimo kot rezultat valovno število  $k$  na strukturi antene. V primerjavi z valovnim številom  $k_0=\omega/\sqrt{\mu\epsilon}$  v praznem prostoru je  $k$  na Yagi anteni:

- (A)  $k=k_0$                       (B)  $k < k_0$                       (C)  $k > k_0$                       (D)  $k=0$

9. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten. Edini podatek o antenah sta  $-3\text{dB}$  širini glavnega lista smernega diagrama  $\alpha_E=30^\circ$  in  $\alpha_H=40^\circ$ . Na kolikšno razdaljo  $d$ =? postavimo anteni v smeri sevanega električnega polja? ( $\lambda=52\text{cm}$ )

- (A) 1.0m                      (B) 1.5m                      (C) 2.0m                      (D) 3.0m

10. Polarizacija antene je navedena z razmerjem krožnih komponent  $Q=0.3+j0.4$ . Antena je desno-eliptično polarizirana. Kolikšno je osno razmerje take antene  $R$ =? izraženo v decibelih [dB]=?

- (A) 3.0dB                      (B) 4.8dB                      (C) 6.0dB                      (D) 9.5dB

11. Krtačke elektromotorja kavnega mlinčka motijo srednjevalovni radijski sprejemnik  $f=1\text{MHz}$  s kratko žično anteno na razdalji  $d=3\text{m}$ . Če kavni mlinček umaknemo na razdaljo  $d'=6\text{m}$ , motnje upadejo za:

- (A)  $-24\text{dB}$                       (B)  $-18\text{dB}$                       (C)  $-12\text{dB}$                       (D)  $-6\text{dB}$

12. Dolžino celovalovnega dipola iz tanke žice ( $r_{\text{žice}} \ll \lambda$ ) malenkost skrajšamo zaradi kapacitivnosti koncev žice, da dobimo povsem realno impedanco  $Z=R_S$ =? v napajalni točki. Impedanca takšnega dipola znaša:

- (A)  $730\Omega$                       (B)  $240\Omega$                       (C)  $120\Omega$                       (D)  $73\Omega$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

### 3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 26.11.2013

1. Kakšen smerni diagram  $F(\theta, \phi) = ?$  ima električno majhna (polmer  $a \ll \lambda$ ) zanka, po kateri teče izmenični tok  $I$ ? Zanka se nahaja v ravnini XZ, njena os torej kaže v smeri koordinatne osi Y. V okolici zanke je prazen prostor ( $\epsilon = \epsilon_0$ ,  $\mu = \mu_0$ ,  $Z_0 = 377\Omega$ ,  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ ).

- (A)  $\sin\theta \cdot \cos\phi$                       (B)  $\sin\theta$                       (C)  $\sqrt{1 - \sin^2\theta \cdot \sin^2\phi}$                       (D)  $\cos\theta \cdot \sin\phi$

2. Radijsko zvezo vzpostavimo med dvema enakima antenama, ki sta obrnjeni ena proti drugi in sta enako polarizirani  $Q_0 = Q_s = Q$ . V kakšnih mejah se lahko giblje faktor prenosa moči zaradi neskladnosti polarizacije  $\eta = ?$

- (A)  $0 \leq \eta \leq 1$                       (B)  $0 \leq \eta \leq 0.5$                       (C)  $1 \leq \eta \leq \infty$                       (D)  $0 \leq \eta \leq \infty$

3. GSM telefon je opremljen z neusmerjeno sprejemno/oddajno anteno v frekvenčnem pasu  $f = 900 \text{MHz}$ . V tem pasu znaša povprečna temperatura šuma neba  $T_N = 40 \text{K}$ . Šumna temperatura tal je enaka temperaturi okolice  $T_0 = 290 \text{K}$ . Kolikšna je šumna temperatura antene  $T_A = ?$

- (A) 290K                      (B) 165K                      (C) 330K                      (D) 40K

4. Radio zvezdo sprejemamo z brezizgubno anteno in izmerimo šum antene  $T_A = 50 \text{K}$ . Anteno nato zamenjamo z večjo, ki ima za  $\Delta G = +4 \text{dB}$  višji dobitok. Kolikšna bo šumna temperatura  $T_A' = ?$  nove antene, obrnjene v isto radio zvezdo, pri šumu neba v ozadju  $T_N = 10 \text{K}$ ?

- (A) 110K                      (B) 160K                      (C) 55K                      (D) 80K

5. Bočna skupina dveh izotropnih virov je napajana sofazno s tokovoma enakih jakosti. Skupina doseže največjo smernost  $D_{\text{MAX}}$  v praznem prostoru, ko se razdalja med viroma  $d = ?$  nahaja v naslednjem območju dolžin:

- (A)  $\lambda/4 < d < \lambda/2$                       (B)  $\lambda/2 < d < 3\lambda/4$                       (C)  $3\lambda/4 < d < \lambda$                       (D)  $3\lambda/4 < d < \lambda$

6. Krtačke elektromotorja kavnega mlinčka motijo srednjevalovni radijski sprejemnik  $f = 1 \text{MHz}$  s kratko žično anteno na razdalji  $d = 3 \text{m}$ . Če kavni mlinček umaknemo na razdaljo  $d' = 6 \text{m}$ , motnje upadejo za:

- (A) -12dB                      (B) -6dB                      (C) -24dB                      (D) -18dB

7. Dolžino celovalovnega dipola iz tanke žice ( $r_{\text{žice}} \ll \lambda$ ) malenkost skrajšamo zaradi kapacitivnosti koncev žice, da dobimo povsem realno impedanco  $Z = R_s = ?$  v napajalni točki. Impedanca takšnega dipola znaša:

- (A)  $120\Omega$                       (B)  $73\Omega$                       (C)  $730\Omega$                       (D)  $240\Omega$

8. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten. Edini podatek o antenah sta -3dB širini glavnega lista smernega diagrama  $\alpha_E = 30^\circ$  in  $\alpha_H = 40^\circ$ . Na kolikšno razdaljo  $d = ?$  postavimo anteni v smeri sevanega električnega polja? ( $\lambda = 52 \text{cm}$ )

- (A) 2.0m                      (B) 3.0m                      (C) 1.0m                      (D) 1.5m

9. Polarizacija antene je navedena z razmerjem krožnih komponent  $Q = 0.3 + j0.4$ . Antena je desno-eliptično polarizirana. Kolikšno je osno razmerje take antene  $R = ?$  izraženo v decibelih [dB] = ?

- (A) 6.0dB                      (B) 9.5dB                      (C) 3.0dB                      (D) 4.8dB

10. Reverberančna komora je opremljena z dvema mešalnikoma rodov, ki ju vrtita dva elektromotorja. Vrtljaji elektromotorjev so različni iz naslednjega razloga:

- (A) mešalnika ne trčita                      (B) pokončni ima večji navor                      (C) tresljaji ne motijo meritev                      (D) učinek ni koreliran

11. Pri merjenju faznega poteka tokov v palčkah Yagi antene dobimo kot rezultat valovno število  $k$  na strukturi antene. V primerjavi z valovnim številom  $k_0 = \omega/\sqrt{\mu\epsilon}$  v praznem prostoru je  $k$  na Yagi anteni:

- (A)  $k > k_0$                       (B)  $k = 0$                       (C)  $k = k_0$                       (D)  $k < k_0$

12. Dva enako močna, sofazno napajana izotropna vira se nahajata na razdalji  $2.34\lambda$ . Koliko snopov  $N = ?$  ima smerni diagram  $F(\theta, \phi)$  v prostoru na veliki razdalji od takšne antene?

- (A) 8                      (B) 10                      (C) 3                      (D) 5

Priimek in ime:

Elektronski naslov: