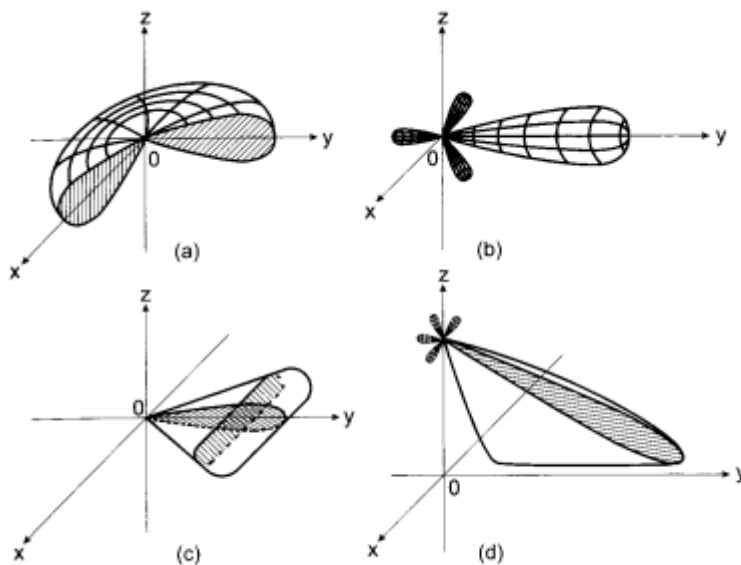


ANTENY I PROPAGACJA FAL RADIOWYCH

1. Charakterystyka promieniowania anteny określa:

unormowany do wartości maksymalnej przestrzenny rozkład natężenia pola,

Odpowiedź prawidłowa – ch-ka promieniowania jest definiowana jako rozkład pola elektrycznego na powierzchni KULI o bardzo dużym promieniu (strefa promieniowania), której środek pokrywa się ze środkiem badanej anteny. Ch-ka jest trójwymiarowa, ale zazwyczaj przedstawia się ją w jednej lub dwóch płaszczyznach. (J. Szóstka „Anteny i propagacja fal”, s. 144)



Rys. 7.11. Przykładowe charakterystyki promieniowania: a) dookólna, b) szpilkowa, c) pletwowa, d) kosekansowa

Charakterystyka promieniowania anteny określa:

a. impedancję mierzona na zaciskach wejściowych anteny dla częstotliwości środkowej,

b. unormowany do wartości maksymalnej przestrzenny rozkład natężenia pola,

c. unormowany do wartości maksymalnej rozkład natężenia pola określony tylko w trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyznach,

d. unormowany do wartości maksymalnej rozkład natężenia pola określony tylko w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach,

e. unormowany do wartości maksymalnej rozkład natężenia pola określony tylko w jednej płaszczyźnie.

2. Charakterystyka promieniowania określa właściwości anteny w:

strefie pośredniej

Odpowiedź nieprawidłowa – prawidłowa to strefa daleka. Ch-ka promieniowania nie zależy od odległości od anteny. (Szóstka jw.).

Charakterystyka promieniowania określa właściwości anteny w:

- a. strefie bliskiej,
 - b. strefie dalekiej,**
 - c. strefie pośredniej,
 - d. strefie bliskiej i dalekiej,
 - e. strefie bliskiej, pośredniej i dalekiej.
-

3. Zysk kierunkowy to:

stosunek natężenia pola określonego w polu dalekim dla kierunku maksymalnego promieniowania do natężenia pola promieniowanego przez listek wsteczny.

Odpowiedź nieprawidłowa – jest to stosunek gęstości kątovej mocy (gęstości mocy promieniowania w danym kierunku) do gęstości mocy promieniowania przez antenę odniesienia (izotropową – czyli taką która promieniuje energię jednakowo we wszystkich kierunkach), przy założeniu, że obie anteny promieniają takie same średnie wartości mocy. (Szóstka, s. 151, Wykład 1)

Zysk kierunkowy to:

- a. stosunek gęstości kątovej mocy promieniowanej do gęstości mocy promieniowanej przez antenę odniesienia przy warunku, że obie anteny promieniają takie same wartości średnie mocy,**
 - b. rozkład gęstości mocy promieniowanej,
 - c. stosunek gęstości kątovej mocy promieniowanej do gęstości mocy promieniowanej przez antenę odniesienia przy warunku, że do obu anten doprowadzona jest taka sama moc P ,
 - d. stosunek natężenia pola określonego w polu dalekim dla kierunku maksymalnego promieniowania do natężenia pola promieniowanego przez listek wsteczny
 - e. stosunek natężenia pola określonego w polu dalekim dla kierunku maksymalnego promieniowania do natężenia pola promieniowanego przez listek boczny.
-

4. Antena izotropowa to:

antena, której zysk energetyczny jest taki sam jak zysk dipola półfalowego

Odpowiedź nieprawidłowa – jest to antena która promieniuje tak samo we wszystkich kierunkach – ma charakterystykę kulistą. (Szóstka s. 150)

Antena izotropowa to:

- a. antena, której gęstość mocy promieniowanej we wszystkich kierunkach jest jednakowa,**
 - b. antena, której zysk energetyczny jest taki sam jak zysk dipola półfalowego,
 - c. antena charakteryzująca się wąską wiązką promieniowania,
 - d. antena powszechnie wykorzystywana w łączach telekomunikacyjnych,
 - e. antena którą tworzy dipol ćwierć-falowy.
-

5. Zysk energetyczny to:

stosunek gęstości mocy promieniowanej na kierunku maksymalnego promieniowania do gęstości mocy promieniowanej przez listek tylny

Odpowiedź nieprawidłowa – jest to stosunek gęstości mocy promieniowania w danym kierunku do mocy doprowadzonej do zacisków anteny (inaczej: do mocy promieniowanej przez antenę izotropową przy założeniu, że do obu jest doprowadzona taka sama moc). (Szóstka s. 163)

Zysk energetyczny to:

- a. **stosunek gęstości mocy promieniowanej przez antenę w danym kierunku do gęstości mocy promieniowanej przez antenę izotropową przy założeniu, że do obu anten jest doprowadzona taka sama moc P,**
- b. stosunek gęstości mocy promieniowanej na kierunku maksymalnego promieniowania do gęstości mocy promieniowanej przez listek tylny,
- c. stosunek gęstości mocy promieniowanej na kierunku maksymalnego promieniowania do gęstości mocy promieniowanej przez listek boczny,
- d. wartość maksymalna natężenia pola wytwarzanego przez antenę,
- e. stosunek wartości maksymalnej natężenia pola wytwarzanego przez antenę do wartości minimalnej.

6. Sprawność anteny:

to wartość zysku energetycznego odniesiona do mocy doprowadzonej do anteny.

Odpowiedź nieprawidłowa – jest to stosunek mocy wypromieniowanej do mocy doprowadzonej do wejścia anteny. (Szóstka, s. 155)

Sprawność anteny:

- a. **to stosunek mocy wypromieniowanej do mocy na wejściu anteny,**
- b. określa własności kierunkowe anteny,
- c. określa własności polaryzacyjne anteny,
- d. to wartość zysku energetycznego odniesiona do mocy doprowadzonej do anteny,
- e. to wartość zysku kierunkowego odniesiona do mocy doprowadzonej do anteny.

7. Źródłami strat w antenie są:

straty odbiciowe, przewodzenia, dielektryczne oraz straty związane z promieniowaniem.

Odpowiedź nieprawidłowa – „straty” związane z promieniowaniem nie są stratami ponieważ nam na nich zależy (antena ma promieniować moc).

Źródłami strat w antenie są:

- a. tylko straty odbiciowe związane z niedopasowaniem toru odbiorczego,
- b. tylko straty przewodzenia związane ze skończoną przewodnością przewodnika,
- c. tylko straty dielektryczne,

- d. straty związane ze złym umieszczeniem anteny w przestrzeni,
 - e. straty odbiciowe, przewodzenia i dielektryczne.**
-

8. Powierzchnia skuteczna anteny to:

pole powierzchni anteny odniesione do częstotliwości środkowej.

Odpowiedź nieprawidłowa – jest to stosunek mocy wydzielonej w dopasowanym obciążeniu anteny do gęstości mocy pola w miejscu umieszczenia anteny. (Szóstka, s. 163, Wykład 1)

Powierzchnia skuteczna anteny to:

- a. stosunek mocy wydzielonej w dopasowanym obciążeniu anteny do gęstości mocy pola w miejscu umieszczenia anteny,**
 - b. stosunek napięcia na rozwartych zaciskach anteny do gęstości mocy pola w miejscu umieszczenia anteny,
 - c. stosunek prądu płynącego przez zwarte zaciski anteny do gęstości pola w miejscu umieszczenia anteny,
 - d. jest pole powierzchni anteny odniesione do częstotliwości środkowej
 - e. jest pole powierzchni anteny odniesione do jej maksymalnego wymiaru liniowego.
-

9. Impedancja wejściowa anteny jest sumą:

rezystancji promieniowania i reaktancji wejściowej anteny,

Odpowiedź nieprawidłowa – na impedancję wejściową anteny składają się: rezystancja promieniowania (rozpraszanie energii w celu jej wypromieniowania - „strata” pożądana), rezystancja strat (straty cieplne) oraz reaktancja wejściowa anteny. (Szóstka s. 156, Wykład 1)

Impedancja wejściowa anteny jest sum :

- a. rezystancji promieniowania i reaktancji wejściowej anteny,
 - b. rezystancji strat i reaktancji wejściowej anteny,
 - c. rezystancji promieniowania i rezystancji strat anteny,
 - d. rezystancji promieniowania, rezystancji strat i reaktancji wejściowej anteny,**
 - e. rezystancji straty i kwadratu rezystancji promieniowania.
-

10. Tłumienie polaryzacji ortogonalnej to:

wyrażony w dB stosunek mocy odbieranej na polaryzacji poziomej do mocy odbieranej na polaryzacji kołowej prawoskrętnej,

Odpowiedź nieprawidłowa – polaryzacja pozioma i polaryzacja kołowa prawoskrętne nie są ortogonalne. Ogólnie jest to stosunek mocy odbieranej na polaryzacji pożądanej do mocy odbieranej na polaryzacji ortogonalnej (czyli pozioma-pionowa, kołowa prawo i lewoskrętne).

Tłumienie polaryzacji ortogonalnej to:

- a. wyrażony w dB stosunek mocy odbieranej na polaryzacji pożądanej do mocy**

odbieranej na polaryzacji ortogonalnej,

b. wyrażony w dB stosunek mocy odbieranej na polaryzacji poziomej do mocy odbieranej na polaryzacji kołowej prawoskrętnej,

c. stosunek amplitudy wektora E wzdłuż dużej półosi elipsy do amplitudy natężenia pola wzdłuż malej półosi elipsy,

d. wartość, która dla danej anteny nie zależy od kierunku promieniowania,

e. wartość, która zmienia się w zależności od mocy doprowadzonej do anteny.

11. Z równania zasięgu dla propagacji w wolnej przestrzeni wynika, że:

podwojenie zasięgu wymaga dwukrotnego zwiększenia mocy nadawanej,

Odpowiedź nieprawidłowa – wymaga czterokrotnego zwiększenia mocy nadawanej:

$$P_R = P_T \frac{G_T G_R \lambda^2}{(4\pi R)^2}$$

(Szóstka, s. 367)

Z równania zasięgu dla propagacji w wolnej przestrzeni wynika, że:

a. podwojenie zasięgu wymaga czterokrotnego zwiększenia mocy nadawanej,

b. podwojenie zasięgu wymaga dwukrotnego zwiększenia mocy nadawanej,

c. podwojenie zasięgu wymaga ośmiokrotnego zwiększenia mocy nadawanej,

d. podwojenie zasięgu wymaga szesnastokrotnego zwiększenia mocy nadawanej,

e. podwojenie zasięgu wymaga dwudziestokrotnego zwiększenia mocy nadawanej.

12. Z radarowego równania zasięgu dla propagacji w wolnej przestrzeni wynika, że:

podwojenie zasięgu wymaga dwukrotnego zwiększenia mocy nadawanej,

Odpowiedź nieprawidłowa – wymaga 16-krotnego zwiększenia mocy nadawanej:

$$P_o = \frac{P_n G_n A_o \sigma F^4}{(4\pi)^2 R_n^2 R_o^2 L^2}$$

gdzie

P_n = moc nadajnika

G_n = zysk anteny nadawczej

A_o = skuteczna apertura (powierzchnia) anteny odbiorczej

σ = skuteczna powierzchnia odbicia

F = współczynnik propagacji

R_n = odległość pomiędzy nadajnikiem a celem

R_o = odległość pomiędzy celem a odbiornikiem

L = współczynnik tłumienia na trasie sygnału nadajnik-cel-odbiornik.

Z radarowego równania zasięgu dla propagacji w wolnej przestrzeni wynika, że:

- a. podwojenie zasięgu wymaga czterokrotnego zwiększenia mocy nadawanej,
- b. podwojenie zasięgu wymaga dwukrotnego zwiększenia mocy nadawanej,
- c. podwojenie zasięgu wymaga ośmiokrotnego zwiększenia mocy nadawanej,
- d. podwojenie zasięgu wymaga szesnastokrotnego zwiększenia mocy nadawanej,**
- e. podwojenie zasięgu wymaga dwudziestokrotnego zwiększenia mocy nadawanej.

13. Polaryzacjami ortogonalnymi są:

polaryzacja pozioma i kołowa prawoskrętna,

Odpowiedź nieprawidłowa – patrz pytanie 10.

Polaryzacjami ortogonalnymi są :

- a. polaryzacja pozioma i pionowa,**
- b. polaryzacja pozioma i kołowa prawoskrętna,
- c. polaryzacja pozioma i kołowa lewoskrętna,
- d. polaryzacja kołowa prawoskrętna i pionowa,
- e. odpowiedzi a, b, c i d są nieprawidłowe.

14. Polaryzacja anteny mikropaskowej:

nie zależy od kształtu elementu promieniującego,

Odpowiedź nieprawidłowa – zależy – odpowiedni kształt może wzbudzić polaryzację kołową (Wykład 5). Ponadto zależy od sposobu pobudzenia elementu promieniującego, ponieważ różne ustawienie portu pobudzającego, wzbudza różne polaryzacje.

Polaryzacja anteny mikropaskowej:

- a. zależy od sposobu pobudzenia elementu promieniującego,**
- b. nie zależy od kształtu elementu promieniującego, (*zależy*)
- c. jest określona tylko dla częstotliwości rezonansowej anteny,
- d. zależy od mocy sygnału doprowadzonego do anteny,
- e. jest niezależna od kierunku promieniowania promiennika. (*jest zależna*)

15. Procentowa szerokość pasma pracy anteny mikropaskowej:

zależy od częstotliwości środkowej anteny,

Odpowiedź nieprawidłowa – Zależy od rodzaju elementów promieniujących, sposobu

zasilania, rodzaju podłoża.

Procentowa szerokość pasma pracy anteny mikropaskowej:

- a. **zależy od sposobu pobudzenia elementu promieniującego,**
- b. nie zależy od grubości podłoża dielektrycznego, *(zależy)*
- c. zależy od częstotliwości środkowej anteny,
- d. zależy od polaryzacji anteny,
- e. jest zawsze mniejsza od 0.01%.

16. Pasma pracy promiennika mikropaskowego poszerzyć można poprzez:

zmniejszenie grubości podłoża dielektrycznego,

Odpowiedź nieprawidłowa – pasmo można poszerzyć przez zwiększenie grubości podłoża dielektrycznego (Wykład 5). Podobny efekt będzie miało zastosowanie podłoża o mniejszej przenikalności dielektrycznej.

Poszerzyć pasmo pracy promiennika mikropaskowego poszerzyć można poprzez:

- a. **zwiększenie grubości podłoża dielektrycznego,**
- b. zmniejszenie grubości podłoża dielektrycznego,
- c. zastosowanie techniki polegającej na dołożeniu kolejnego elementu promieniującego umieszczonego obok elementu pobudzanego w odległości równej połowie długości fali,
- d. zwiększenie mocy doprowadzonej do zacisków anteny,
- e. zastosowanie podłoża o większej przenikalności elektrycznej.

17. Polaryzację kołową w promienniku mikropaskowym:

można wzbudzić poprzez zastosowanie elementu promieniującego o odpowiednim kształcie,

Odpowiedź prawidłowa – patrz pytanie 14. Można ją również wzbudzić przez pobudzenie promiennika w dwóch ortogonalnie umieszczonych punktach sygnałami o odpowiednim rozkładzie amplitudowo-fazowym, lub przez pobudzenie w jednym punkcie jeśli jest on odpowiednio umieszczony (Wykład 5).

Polaryzację kołową w promienniku mikropaskowym:

- a. **można wzbudzić poprzez zastosowanie elementu promieniującego o odpowiednim kształcie,**
 - b. można wzbudzić tylko poprzez pobudzenie promiennika w dwóch ortogonalnie umieszczonych punktach sygnałami o odpowiednim rozkładzie amplitudowo-fazowym, *(można ale nie tylko)*
 - c. można wzbudzić tylko poprzez pobudzenie w jednym punkcie pod warunkiem odpowiedniego umieszczenia tego punktu, *(można ale nie tylko)*
 - d. można wzbudzić tylko poprzez pobudzenie promiennika w dwóch ortogonalnie umieszczonych punktach sygnałami o odpowiednim rozkładzie amplitudowo-fazowym,
 - e. nie można wzbudzić.
-

18. Współczynnik osiowy polaryzacji kołowej:

rośnie wraz ze wzrostem izolacji pomiędzy portami promiennika mikropaskowego przy wzbudzaniu dwuportowym

Odpowiedź nieprawidłowa – maleje. (Sprawozdanie z laboratorium). Współczynnik osiowy to stosunek wzajemnie prostopadłych składowych pola elektrycznego. Ma wartość 1 dla polaryzacji kołowej i ∞ dla polaryzacji liniowej (Szóstka s.165)

Współczynnik osiowy polaryzacji kołowej:

a. rośnie wraz ze wzrostem izolacji pomiędzy portami promiennika mikropaskowego przy wzbudzaniu dwuportowym,

b. maleje wraz ze wzrostem izolacji pomiędzy portami promiennika mikropaskowego przy wzbudzaniu dwuportowym,

c. nie zależy od izolacji pomiędzy portami promiennika mikropaskowego przy wzbudzaniu dwuportowym,

d. jest gorszy w szerszym paśmie pracy przy wzbudzaniu dwuportowym promiennika mikropaskowego niż przy wzbudzaniu jednoportowym,

e. nie zależy od sposobu wzbudzania polaryzacji kołowej.

19. Do anten pozwalających na pozyskiwanie bardzo szerokich wielooktawowych pasm pracy należą:

anten yagi-uda trójelementowe,

Odpowiedź nieprawidłowa – anteny Yagi nie są antenami szerokopasmowymi, anteny o szerokich pasmach to: anteny logarytmiczno-periodyczne, śrubowe helikalne, spiralne, mikropaskowe fraktalne.

Do anten pozwalających na pozyskiwanie bardzo szerokich wielooktawowych pasm pracy należą :

a. anteny logarytmiczno-periodyczne

b. anteny yagi-uda trójelementowe,

c. anteny yagi-uda wieloelementowe,

d. anteny mikropaskowe wykonane na cienkim podłożu dielektrycznym

e. dipole półfalowe.

20. Charakterystyka promieniowania układu antenowego:

zależy od amplitud przebiegów pobudzających elementy promieniujące

Odpowiedź prawidłowa – ponadto zależy od ilości elementów promieniujących, ich wzajemnego położenia, faz przebiegów pobudzających (Laboratorium, Wykład 8)

Charakterystyka promieniowania układu antenowego:

a. zależy od ilości elementów promieniujących

b. nie zależy od odległości pomiędzy elementami promieniującymi (*zależy*)

c. nie zależy od amplitud przebiegów pobudzających elementy promieniujące (*zależy*)

d. nie zależy od faz przebiegów pobudzających elementy promieniujące, (*zależy*)

e. jest taka sama jak charakterystyka promieniowania pojedynczego elementu układu.

21. Współczynnikiem układu antenowego nazywamy:

charakterystykę promieniowania pojedynczego elementu promieniującego zastosowanego w układzie antenowym.

Odpowiedź nieprawidłowa - charakterystykę promieniowania układu złożonego ze źródeł izotropowych. Pozatym należy pamiętać iż współczynnik układu zależy od ilości elementów promieniujących. (Jarosław Szóstka, Fale i anteny str:225)

Współczynnikiem układu nazywany:

- a. **charakterystykę promieniowania układu złożonego ze źródeł izotropowych,**
- b. ilość elementów promieniujących,
- c. odniesioną do długości fali odległość pomiędzy elementami promieniującymi,
- d. charakterystykę promieniowania pojedynczego elementu promieniującego zastosowanego w układzie antenowym,
- e. odległość pomiędzy promiennikami wyrażona w długościach fali.

22. Elektroniczne sterowanie wiązką w układzie antenowym odbywa się poprzez:

zmianę rozkładu amplitud sygnałów pobudzających poszczególne elementy promieniujące,

Odpowiedź nieprawidłowa - zmianę wzajemnych faz pomiędzy sygnałami pobudzającymi poszczególne elementy promieniujące. Kolejnym używanym rzadko sposobem jest zmiana częstotliwości sygnału co powoduje przesunięcie fazowe poszczególnych sygnałów na promiennikach (Jarosław Szóstka: Fale i anteny str:236).

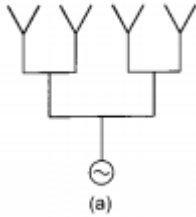
Elektroniczne sterowanie wiązką w układzie antenowym odbywa się poprzez:

- a. zmianę rozkładu amplitud sygnałów pobudzających poszczególne elementy promieniujące,
- b. zmianę wzajemnych faz pomiędzy sygnałami pobudzającymi poszczególne elementy promieniujące,**
- c. dołączanie i odłączanie kolejnych elementów promieniujących,
- d. zmianę mocy doprowadzonej do zacisków anteny,
- e. obrót układu antenowego.

23. Zasilanie równoległe układu antenowego charakteryzuje się:

tym, że faza sygnałów doprowadzonych do poszczególnych elementów promieniujących jest stała w szerokim zakresie częstotliwości,

Odpowiedź prawidłowa – Poza tym należy pamiętać że zasilanie równoległe powoduje duże straty linii zasilających. (Wykład 8)



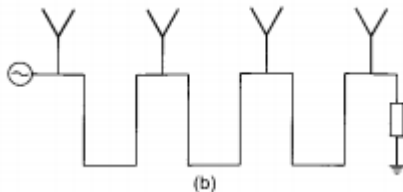
Zasilanie równoległe układu antenowego charakteryzuje się:

- a. **tym, że faza sygnałów doprowadzonych do poszczególnych elementów promieniujących jest stała w szerokim zakresie częstotliwości,**
- b. tym, że faza sygnałów doprowadzonych do poszczególnych elementów promieniujących silnie zależy od częstotliwości,
- c. mniejszymi stratami w sieci zasilania niż w przypadku zasilania szeregowego, *(większymi)*
- d. tym, że kierunek maksymalnego promieniowania jest zależny od częstotliwości,
- e. tym, że kierunek maksymalnego promieniowania jest zależny od doprowadzonej mocy.

24. Zasilanie szeregowe układu antenowego charakteryzuje się:

tym, że faza sygnałów doprowadzonych do poszczególnych elementów promieniujących silnie zależy od częstotliwości,

Odpowiedź prawidłowa – Poza tym należy pamiętać że zasilanie szeregowe powoduje mniejsze straty linii zasilających (Wykład 8)



Zasilanie szeregowe układu antenowego charakteryzuje się:

- a. tym, że faza sygnałów doprowadzonych do poszczególnych elementów promieniujących jest stała w szerokim zakresie częstotliwości,
- b. tym, że faza sygnałów doprowadzonych do poszczególnych elementów promieniujących silnie zależy od częstotliwości,**
- c. większymi stratami w sieci zasilania niż w przypadku zasilania równoległego, *(mniejszymi)*
- d. tym, że kierunek maksymalnego promieniowania nie jest zależny od częstotliwości, *(jest – prowadzący zwrócił uwagę na tą odpowiedź)*
- e. tym, że kierunek maksymalnego promieniowania jest zależny od doprowadzonej mocy.

25. Obniżenie listków bocznych układu antenowego uzyskuje się poprzez:
zastosowanie rozkładu fazowego, w którym elementy skrajne zasilane są ze stałym liniowym wzrostem fazy.

Odpowiedź nieprawidłowa - zastosowanie rozkładu amplitudowego, w którym elementy skrajne zasilane są sygnałem o najmniejszej amplitudzie (Laboratorium).

Obniżenie listków bocznych układu antenowego uzyskuje się poprzez:

- a. zastosowanie rozkładu amplitudowego, w którym elementy skrajne zasilane są sygnałem o największej amplitudzie,
- b. zastosowanie rozkładu amplitudowego, w którym elementy skrajne zasilane są sygnałem o najmniejszej amplitudzie,**
- c. zastosowanie rozkładu fazowego, w którym elementy skrajne zasilane są sygnałem o największej odchyłce fazy w stosunku do sygnałów zasilających środkowe elementy,
- d. zastosowanie rozkładu fazowego, w którym elementy skrajne zasilane są ze stałym liniowym narostem fazy,
- e. zmniejszenie mocy doprowadzonej do anteny.

26. Szerokość wiązki głównej układu antenowego:
nie zależy od rodzaju elementu promieniującego,

Odpowiedź prawidłowa - Szerokość wiązki głównej układu antenowego zależy od: ilości elementów, odległości między elementami. (Jarosław Szóstka, Fale i anteny str:240, Laboratorium)

Szerokość wiązki głównej układu antenowego:

- a. zależy od ilości elementów promieniujących,**
- b. nie zależy od odległości pomiędzy elementami promieniującymi,
- c. nie zależy od rodzaju elementu promieniującego,
- d. jest mniejsza dla układów o obniżonym poziomie listków bocznych w stosunku do takiego samego układu, w którym nie zastosowano techniki obniżania listków bocznych,

27. Listek dyfrakcyjny:
może być zminimalizowany poprzez zmniejszenie odległości pomiędzy elementami promieniującymi,

Odpowiedź prawidłowa.

Listek dyfrakcyjny jest to:

- a. listek, który powstaje poprzez pojawienie się kolejnego maksimum współczynnika układu w zakresie widzialnym,**
- b. nie może być zminimalizowany poprzez zmniejszenie odległości pomiędzy elementami promieniującymi,
- c. może być zminimalizowany poprzez zastosowanie odpowiedniego rozkładu amplitudowego, *(nie może)*
- d. może być zminimalizowany poprzez zwiększenie odległości pomiędzy elementami

promieniującymi,
e. jest to listek główny układu antenowego o czterech elementach promieniujących.

28. Antena wielowiązkowa jest to:

antena, której charakterystyka promieniowania zależy od mocy sygnału doprowadzonego do jej wrót,

Odpowiedź nieprawidłowa - antena wieloportowa, w której poprzez wybór odpowiedniego portu zasilającego uzyskuje się inną charakterystykę promieniowania. (Wykład 9)

Antena wielowiązkowa jest to:

- a. **antena wieloportowa, w której poprzez wybór odpowiedniego portu zasilającego uzyskuje się inną charakterystykę promieniowania,**
 - b. antena jednoportowa, w której charakterystyka promieniowania posiada co najmniej dwa listki główne,
 - c. antena, w której charakterystyka promieniowania zależy od mocy sygnału doprowadzonego do jej wrót,
 - d. antena, w której kierunek maksymalnego promieniowania zależy od częstotliwości,
 - e. antena jednoportowa, w której charakterystyka promieniowania posiada cztery listki główne.
-

29. Zasada przemnażania charakterystyk:

mówi o tym, że charakterystyka promieniowania układu antenowego jest iloczynem charakterystyk poszczególnych elementów promieniujących zastosowanych w układzie antenowym,

Odpowiedź nieprawidłowa - mówi o tym, że charakterystyka promieniowania układu antenowego jest iloczynem współczynnika układu i charakterystyki elementu promieniującego zastosowanego w układzie antenowym, (Wykład, Jarosław Szóstka, Fale i anteny str:240)

Zasada przemnażania charakterystyk:

- a. **mówi o tym, że charakterystyka promieniowania układu antenowego jest iloczynem współczynnika układu i charakterystyki elementu promieniującego zastosowanego w układzie antenowym,**
 - b. mówi o tym, że charakterystyka promieniowania układu antenowego jest iloczynem charakterystyk poszczególnych elementów promieniujących zastosowanych w układzie antenowym,
 - c. może być stosowana jedynie do układów antenowych o parzystej liczbie elementów promieniujących,
 - d. może być stosowana jeżeli w układzie antenowym zastosowano różne elementy promieniujące,
 - e. nie może być stosowana jeżeli w układzie antenowym zastosowano różne odległości pomiędzy elementami promieniującymi.
-

30. Zasada wzajemności:

obowiązuje dla wszystkich anten pasywnych,

Odpowiedź prawidłowa - stwierdza, że właściwości anteny są niezależne od tego czy antena pracuje w trybie nadawczym czy odbiorczym, obowiązuje dla wszystkich anten pasywnych, obowiązuje dla układów antenowych jak również dla układów szerokopasmowych. (Wykład, Jarosław Szóstka, Fale i anteny str:168)

Zasada wzajemności:

a. stwierdza, że właściwości anteny są niezależne od tego czy antena pracuje w trybie nadawczym czy odbiorczym,

b. nie obowiązuje dla układów szerokopasmowych, *(obowiązuje)*

c. nie obowiązuje dla wszystkich anten pasywnych, *(obowiązuje)*

d. stwierdza, że właściwości anteny są zależne od tego czy antena pracuje w trybie nadawczym czy odbiorczym,

e. odpowiedzi a, b, c i d są niepoprawne.