

TECHNIKA WIELKICH CZĘSTOTLIWOŚCI

Pytania testowe

1. Jaka odległość pokonuje fala elektromagnetyczna w próżni w ciągu: a) 1 μ s, b) 1 ns, c) 1 ps?
2. W jakich jednostkach wyraża się: a) współczynnik tłumienia linii, b) współczynnik fazowy, c) parametry jednostkowe linii transmisyjnej?
3. Obwiednia sygnału zmodulowanego rozchodzi się z prędkością: a) fazową, b) grupową, c) średnią, d) dyspersyjną.
4. Jaki warunek spełniają parametry jednostkowe linii: a) nieznieształcającej, b) bezstratnej?
5. Impedancja obciążenia linii bezstratnej wynosi Z_2 . Ile wynosi jej impedancja wejściowa, jeśli linia ma długość: a) $\lambda/4$, b) $\lambda/2$, c) $3\lambda/4$, d) λ ?
6. Współczynnik tłumienia linii nieznieształcającej: a) rośnie ze wzrostem częstotliwości, b) maleje ze wzrostem częstotliwości, c) jest nieliniową funkcją częstotliwości, d) nie zależy od częstotliwości.
7. Współczynnik fazowy linii nieznieształcającej: a) rośnie ze wzrostem częstotliwości, b) maleje ze wzrostem częstotliwości, c) jest nieliniową funkcją częstotliwości, d) nie zależy od częstotliwości.
8. Współczynnik tłumienia linii bezstratnej: a) rośnie ze wzrostem częstotliwości, b) maleje ze wzrostem częstotliwości, c) jest nieliniową funkcją częstotliwości, d) nie zależy od częstotliwości.
9. Współczynnik fazowy linii bezstratnej: a) rośnie ze wzrostem częstotliwości, b) maleje ze wzrostem częstotliwości, c) jest nieliniową funkcją częstotliwości, d) nie zależy od częstotliwości.
10. Podaj związki pomiędzy parametrami charakterystycznymi a parametrami jednostkowymi linii: a) nieznieształcającej, b) bezstratnej.
11. Prędkość fazowa fali płaskiej (TEM) w powietrzu jest a) większa od, b) mniejsza od, c) równa prędkości grupowej.
12. Gradient jest: a) pochodną funkcji wektorowej, b) całką funkcji wektorowej, c) pochodną skierowaną funkcji skalarnej, d) całką funkcji skalarnej.
13. Dywergencja określa: a) wirowość pola, b) energię potencjalną pola, c) źródłowość pola, d) izotropowość pola.
14. Rotacja określa: a) wirowość pola, b) energię potencjalną pola, c) źródłowość pola, d) jednorodność pola.
15. Operator nabla ma: a) jeden róg, b) dwa rogi, c) trzy rogi, d) rogi, ogon i kopyta, i czuć go siarką.
16. Co to jest głębokość wnikania? Jak ją można obliczyć?
17. Na czym polega efekt naskórkowości?
18. Na czym polega efekt zbliżenia?
19. Dlaczego w technice mikrofalowej ważna jest gładkość wykończenia powierzchni?
20. Głębokość wnikania pola do wnętrza ferrytu jest a) większa, b) równa, c) mniejsza od głębokości wnikania pola do miedzi.
21. Głębokość wnikania pola do wnętrza miedzi jest a) większa, b) równa, c) mniejsza od głębokości wnikania pola do żelaza.
22. Co to jest $\text{tg } \delta$?
23. Na czym polega efekt dyspersji?
24. Co oznacza, że jakiś ośrodek jest: a) liniowy, b) nieliniowy, c) izotropowy, d) anizotropowy, e) jednorodny, f) niejednorodny?
25. Co oznacza, że jakiś obwód jest: a) aktywny, b) pasywny, c) czynny, d) bierny?
26. Czy określenia aktywny i czynny są synonimami? Czy synonimami są: pasywny i bierny?
27. Jakie zakresy częstotliwości obejmują pasma: L, X, K?
28. Ile wynosi częstotliwość robocza kuchenek mikrofalowych?
29. Jaki jest związek między prędkością fazową fali elektromagnetycznej w ośrodku nieograniczonym a jego parametrami elektrycznymi?
30. Jaki jest związek między impedancją właściwą ośrodka a jego parametrami elektrycznymi?
31. Ile wynosi prędkość fazowa fali elektromagnetycznej w powietrzu?
32. Ile wynosi impedancja właściwa powietrza?
33. Rozróżnij pojęcia: impedancja właściwa, impedancja falowa, impedancja charakterystyczna.
34. Napisz równania Maxwella w dziedzinie czasu i częstotliwości.
35. Napisz równania falowe spełniane przez wektory \mathbf{E} i \mathbf{H} w ośrodku bezstratnym: a) w dziedzinie czasu; b) w dziedzinie częstotliwości.

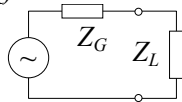
36. Napisz równania falowe spełniane przez wektory \mathbf{E} i \mathbf{H} w ośrodku ze stratami:
 - a) w dziedzinie czasu; b) w dziedzinie częstotliwości.
37. W jakich jednostkach wyraża się: \mathbf{E} , \mathbf{H} , \mathbf{B} , \mathbf{J} , ϵ , μ , σ , ρ ?
38. Warunki brzegowe na styku metal - dielektryk.
39. Warunki brzegowe na styku dielektryk - dielektryk.
40. Układ wektorów ortogonalnych poniżej symbolizuje falę płaską. Podpisz wektory: \mathbf{E} , \mathbf{H} , \mathbf{v} :



41. Podaj wzór opisujący impedancję charakterystyczną linii koncentrycznej (opisz oznaczenia).
42. Dla jakich Z_0 linia koncentryczna wykazuje: a) maksymalną odporność na przebicie elektryczne? b) najmniejsze tłumienie? c) można nią przesłać maksymalną moc?
43. Jakie są standaryzowane wartości impedancji charakterystycznej kabli współosiowych?
44. Jaki jest typowy przedział wartości impedancji charakterystycznej linii mikropaskowych? Jakie są przyczyny ograniczeń od góry i od dołu?
45. Związek między długością fali w wolnej przestrzeni a długością fali w przewodnicy fal TEM.
46. Związek między napięciem a natężeniem pola elektrycznego w przewodnicy fali płaskiej.
47. Związek między natężeniem prądu a natężeniem pola magnetycznego w przewodnicy fali płaskiej.
48. Co oznacza skrót TEM?
49. Równanie dyspersyjne w falowodzie.
50. Wymienić typy fal w przewodnicach falowych.
51. Czym zasadniczo różni się fala płaska od falowodowych rodzajów pól?
52. Falowód prostokątny ma przekrój 23×10 mm. Ile wynosi częstotliwość graniczna podstawowego rodzaju pola w tym falowodzie?
53. Co można powiedzieć o wymiarach falowodu prostokątnego, jeśli jego częstotliwość graniczna wynosi 15 GHz?
54. Ile wynosi współczynnik propagacji γ_z dla częstotliwości granicznej falowodu?
55. Ile wynosi długość fali w falowodzie dla częstotliwości odcięcia?
56. Ile wynosi prędkość fazowa fali w falowodzie dla częstotliwości odcięcia?
57. Ile wynosi prędkość grupowa fali w falowodzie dla częstotliwości odcięcia?
58. Ile wynosi częstotliwość odcięcia dla przewodnicy fali płaskiej?
59. Jakie znasz typy fal? Czym się charakteryzują?
60. Jaki jest typ podstawowego rodzaju pola w każdym falowodzie? Jaki jest podstawowy rodzaj pola w falowodzie: a) prostokątnym, b) kołowym?
61. Czy długość fali w falowodzie jest a) równa, b) większa, c) mniejsza od długości fali w wolnej przestrzeni (przy tej samej częstotliwości i takich samych parametrach dielektryka)?
62. Czy długość fali w przewodnicy TEM jest a) równa, b) większa, c) mniejsza od długości fali w wolnej przestrzeni (przy tej samej częstotliwości i takich samych parametrach dielektryka)?
63. Czy prędkość fazowa fali w falowodzie jest a) równa, b) większa, c) mniejsza od prędkości fazowej fali w wolnej przestrzeni (przy tej samej częstotliwości i takich samych parametrach dielektryka)?
64. Czy prędkość grupowa fali w falowodzie jest a) równa, b) większa, c) mniejsza od prędkości grupowej fali w wolnej przestrzeni (przy tej samej częstotliwości i takich samych parametrach dielektryka)?
65. Czy prędkość fazowa fali w przewodnicy TEM jest a) równa, b) większa, c) mniejsza od prędkości fazowej fali w wolnej przestrzeni (przy tej samej częstotliwości i takich samych parametrach dielektryka)?
66. Czy prędkość grupowa fali w przewodnicy TEM jest a) równa, b) większa, c) mniejsza od prędkości grupowej fali w wolnej przestrzeni (przy tej samej częstotliwości i takich samych parametrach dielektryka)?
67. Przewodnica fali TEM wypełniona jest dielektrykiem o $\epsilon_r = 16$. Ile wynosi prędkość fazowa, a ile prędkość grupowa fali w tej przewodnicy?
68. Jeżeli wymiar b (krótszy bok przekroju) falowodu prostokątnego rośnie, to jego impedancja charakterystyczna dla rodzaju podstawowego: a) rośnie, b) maleje, c) nie zmienia się?
69. Jak wpływa wartość ilorazu a/b dla linii koncentrycznej na jej Z_0 ?
70. Jak wpływa szerokość paska linii paskowej na jej Z_0 ?
71. Jak wpływa szerokość paska linii mikropaskowej (paskowej niesymetrycznej) na jej efektywną przenikalność elektryczną?

72. Jaki warunek należy spełnić, by osiągnąć dopasowanie:

- a) falowe (ze względu na moc pozorną),
- b) energetyczne (ze względu na moc czynną)?



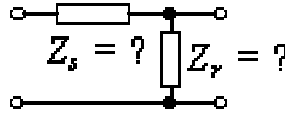
- 73. Podać wzór opisujący impedancję wejściową linii: a) ze stratami, b) bezstratnej.
- 74. Podać wzór opisujący impedancję wejściową linii bez strat: a) zwartej na końcu, b) rozwartej na końcu, c) dopasowanej na końcu.
- 75. Dlaczego mówi się, że linia półfalowa jest "przezroczysta"?
- 76. W jakim zakresie wartości może zmieniać się moduł współczynnika odbicia fali od obciążenia pasywnego?
- 77. W jakim zakresie wartości może zmieniać się współczynnik fali stojącej?
- 78. Czy moduł współczynnika odbicia może być większy od jedności? Kiedy?
- 79. Ile procent energii fali docelowej odbija się od obciążenia, jeśli $WFS = 2$?
- 80. W jaki sposób normalizuje się wartość liczbową impedancji?
- 81. Podać związki między znormalizowanymi wartościami a_k i b_k a napięciami i prądami fali docierającej i odbiegającej od wrót o numerze k .
- 82. Podać związek między reflektancją a impedancją obciążenia.
- 83. Podać związek między WFS a reflektancją.
- 84. Jaką właściwość ma macierz rozproszenia wielowrotnika odwracalnego?
- 85. Jaką właściwość ma macierz rozproszenia wielowrotnika bezstratnego?
- 86. Co to znaczy, że $s_{44} = 0$?
- 87. Co to znaczy, że $s_{42} = 0$?
- 88. Parametr s_{22} pasywnego wielowrotnika wynosi 1. Ile wynoszą pozostałe elementy drugiej kolumny macierzy rozproszenia? Dlaczego?
- 89. Co to znaczy, że $s_{12} = 1$? Jeśli analizowany wielowrotnik jest pasywny, to ile wynoszą pozostałe elementy drugiej kolumny macierzy rozproszenia?
- 90. Pasywny trójwrotnik bez strat ma wszystkie wrota dopasowane. Ile wynosi jego parametr s_{23} , jeśli $s_{13} = 1/2$? Wrota zdefiniowane są w miejscach, gdzie wszystkie parametry rozproszenia są liczbami rzeczywistymi.
- 91. Pasywny, odwracalny, bezstratny czterowrotnik ma wszystkie wrota dopasowane. Wiemy, że jego $s_{21} = s_{31} = 1/2$. Wrota zdefiniowane są w miejscach, gdzie wszystkie parametry rozproszenia są liczbami rzeczywistymi. Obliczyć pozostałe elementy macierzy $[S]$.
- 92. Czy można fizycznie zrealizować dwuwrotnik o podanej poniżej macierzy rozproszenia? Dlaczego?

$$[S] = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- 93. Napisać macierz rozproszenia bezstratnej, dopasowanej przewodnicy falowej, znając jej współcz. fazowy β i długość l .
- 94. Napisać macierz rozproszenia idealnego, dopasowanego tłumika.
- 95. Napisać macierz rozproszenia idealnego, dopasowanego przesuwnika fazy.
- 96. Wymień trzy główne parametry sprzęgaczy kierunkowych i podaj związek między nimi.
- 97. Ile wynosi kierunkowość idealnego sprzęgacza kierunkowego?
- 98. Ile wynosi izolacja idealnego sprzęgacza kierunkowego?
- 99. Definicja dobroci rezonatora mikrofalowego.
- 100. Związek między dobrocią rezonatora a jego 3-dB pasmem przenoszenia.
- 101. Jaki jest zakres dobroci własnej rezonatorów a) wnękowych, b) mikropaskowych, c) dielektrycznych?
- 102. Rozróżnić pojęcia: dobroć własna, dobroć zewnętrzna, dobroć całkowita. Podać związek między nimi.
- 103. Jak określa się współczynnik sprzężenia rezonatora?
- 104. Co to znaczy, że rezonator jest sprzężony: a) podkrytycznie, b) krytycznie, c) nadkrytycznie?
- 105. Jakie są sposoby sprzężenia rezonatora z przewodnicą falową?
- 106. Czy częstotliwości rezonansów wyższych rzędów są harmonicznymi rezonansu podstawowego dla: a) rezonatora współosiowego TEM, b) rezonatora wnękowego?
- 107. Ze wzoru Slatera wynika, że:

$$\frac{\Delta W_H - \Delta W_E}{W_H + W_E} = \dots$$

108. Wymień etapy typowego procesu projektowania filtra mikrofalowego.
109. Z jakich elementów L , C zbudowane są podstawowe ogniwa (patrz rys.) filtru: a) dolnoprzepustowego, b) górnoprzepustowego, c) pasmowoprzepustowego, d) pasmowozaporowego?



110. Podaj schemat inwertera impedancji.
111. Podaj schemat inwertera admitancji.
112. Macierz rozproszenia idealnego, dopasowanego izolatora.
113. Podać symbol graficzny i macierz rozproszenia idealnego cyrkulatora 3-wrotowego.
114. W jaki sposób wyodrębnia się wejście od wyjścia wzmacniacza odbiciowego?
115. Co to jest YIG? Gdzie znalazł główne zastosowanie?
116. Co to jest punkt Curie?
117. Współczynnik żyromagnetyczny ferrytu wynosi γ_0 . Jaki jest związek między częstotliwością precesji naturalnej a natężeniem przyłożonego stałego pola magnetycznego?
118. Co to jest izolator mikrofalowy?
119. Reflektancyjny warunek generacji.
120. Zapis warunku generacji z użyciem macierzy rozproszenia.
121. Podać wzór pozwalający obliczyć częstotliwość drgań podstawowych w diodzie IMPATT.
122. Podać wzór pozwalający obliczyć częstotliwość drgań podstawowych w elemencie Gunna.
123. Czym zasadniczo różni się MESFET od MOSFET?
124. Tłumienie dwuwrotnika wynosi 6 dB. Ile razy moc sygnału wyjściowego jest mniejsza od mocy sygnału wejściowego? Ile razy napięcie sygnału wyjściowego jest mniejsza od napięcia sygnału wejściowego?
125. W jakim zakresie mieści się WFS wnoszony przez typowe dopasowane obciążenia stosowane w miernictwie mikrofalowym?
126. Dlaczego stosuje się modulację amplitudy podczas pomiarów z wykorzystaniem linii szczelinowej? Ile wynosi typowa częstotliwość sygnału modulującego?
127. Co to jest falomierz?
128. Narysować podstawowy schemat blokowy heterodynowego miernika częstotliwości.
129. Wymienić grupy metod pomiaru mocy w zakresie mikrofalowym.
130. Na czym polega metoda kalorymetryczna pomiaru mocy?
131. Analizator sieci - schemat podstawowego układu do pomiaru transmitancji.
132. Analizator sieci - schemat podstawowego układu do pomiaru reflektancji.
133. Miernik mocy przyłączony do toru 50Ω wskazał 30 dBm. Ile wynosi moc wydzielona w głowicy pomiarowej? Ile wynosi wartość skuteczna napięcia między przewodami linii?
134. Poziom pewnego sygnału zmienił się o 20 dB. Ile razy zmieniła się jego moc? Ile razy zmieniła się wartość skuteczna napięcia tego sygnału?
135. Współczynnik tłumienia pewnej linii wynosi 0,1 Np/m. Linia ma długość 15 m. Ile wynosi tłumienie tej linii wyrażone w decybelach?
136. Sygnał harmoniczny po przejściu przez linię o długości 100 m został stłumiony o 6 dB. Ile wynosi współczynnik tłumienia α tej linii (wyrażony w Np/m)?
137. Napięcie sygnału harmonicznego po przejściu przez pewien dwuwrotnik zmieniło się dziesięciokrotnie. Wartość zmiany sygnału wyrazić w decybelach.
138. Moc sygnału na wyjściu wzmacniacza jest 100 razy większa, niż moc na wejściu. Wzmocnienie wyrazić w decybelach.
139. Wartość skuteczna napięcia sygnału na wyjściu wzmacniacza jest 100 razy większa, niż na wejściu. Wzmocnienie wyrazić w decybelach.