

VLNY A VEDENÍ X17VVE

Základní otázky

9. 1. 2007

Nestacionární elektromagnetické pole

Obecné vztahy

1. Čtyři Maxwellovy rovnice v nestacionárním poli, obecná časová závislost veličin
2. Vlnová rovnice pro E nebo H v obecném prostředí mimo oblast zdrojů, obecná časová závislost
3. Energetická bilance v elektromagnetickém poli – Poyntingův teorém, obecná časová závislost veličin, fyzikální význam jednotlivých členů
4. Poyntingův vektor, definice a zápis pomocí vektorů elektromagnetického pole
5. Podmínky na rozhraní dvou prostředí v nestacionárním poli pro tečné složky E, H
6. Podmínky na rozhraní dvou prostředí v nestacionárním poli pro normálové složky E, H

Fázory pro popis časově harmonicky proměnných polí

7. Zápis okamžité hodnoty harmonicky proměnné veličiny E(H) pomocí fázoru, zápis časových derivací
8. Maxwellovy rovnice pro harmonicky proměnné nestacionární pole
9. Vlnová rovnice pro E nebo H v obecném prostředí mimo oblast zdrojů, harmonická časová závislost veličin, zápis pomocí fázorů
10. Vlnová rovnice pro E nebo H v obecném prostředí za přítomnosti vnějších zdrojů, harmonická časová závislost veličin, zápis pomocí fázorů

Rovinná harmonická elektromagnetická vlna

Obecné vztahy

11. Co značí pojem rovinná harmonická elektromagnetická vlna a za jakých podmínek byla odvozena
12. Nakreslete orientaci E, H, k u rovinné vlny, jaký je vztah těchto tří vektorů.
13. Zápis fázoru E a H rovinné harmonické elektromagnetické vlny v obecném prostředí
14. Zápis okamžité hodnoty E a H harmonické elektromagnetické vlny v obecném prostředí
15. Jak je definována konstanta šíření a jak je obecně závislá na kmitočtu a parametrech prostředí
16. Co je a jak je definována vlnová délka a fázová rychlost
17. Co je a jak je definována skupinová rychlost
18. Co je a jak je definována vlnová impedance Z v obecném prostředí
19. Činný výkon přenášený rovinnou vlnou plochou 1 m² v obecném prostředí
20. Výkon přeměněný v teplo v jednotce objemu, bilance činného výkonu

Rovinná harmonická elektromagnetická vlna v ideálním dielektriku a dobrém vodiči

21. Čemu se rovná konstanta šíření v ideálním dielektriku (výpočet z vlastností prostředí)
22. Čemu se rovná vlnová délka a fázová rychlost v ideálním dielektriku (výpočet z vlastností prostředí)
23. Čemu se rovná vlnová impedance Z v ideálním dielektriku (výpočet z vlastností prostředí)
24. Čemu se rovná konstanta šíření v dobrém vodiči (výpočet z vlastností prostředí)

25. Čemu se rovná vlnová impedance Z v dobrém vodiči (výpočet z vlastností prostředí)

Polarizace elektromagnetické vlny

26. Co je a jaké jsou typy polarizace elektromagnetické vlny

27. Za jakých podmínek dvě lineárně polarizované vlny vytvoří vlnu lineárně, kruhově a elipticky polarizovanou

Dopad rovinné vlny na rozhraní dvou prostředí

28. Co je rovina rozhraní, rovina dopadu, rovina polarizace, úhel dopadu, úhel odrazu a úhel prostupu

29. Fázorový popis rovinné vlny v kartézské soustavě, která postupuje v prostoru pod obecným úhlem

30. Snellův zákon odrazu a lomu, lom od kolmice a ke kolmici

31. Co je činitel odrazu a prostupu a jak je definován

32. Co je Brewsterův polarizační úhel

33. Kolmý dopad vlny na rozhraní dvou obecných prostředí, poměr stojatých vln

34. Kolmý dopad rovinné vlny na rozhraní s dokonalým vodičem, hustota plošného proudu na rozhraní

35. Co je totální odraz na rozhraní, za jakých podmínek k němu dochází

36. Co je neuniformní vlna

37. Co je povrchová (evanescentní) vlna a jaké má vlastnosti

38. Leontovičova hraniční podmínka

Prostup rovinné vlny vrstveným prostředím

39. Co je půlvlnná bezodrazová destička

40. Co je čtvrtvlnná bezodrazová destička

Vedení vlny

Vlna TEM na vedení

41. Co značí pojem vlna typu TEM

42. Vlnová rovnice pro časově proměnné napětí nebo proudy v případě dvouvodičového vedení, na kterém se šíří vlna TEM, význam všech použitých symbolů

43. Zápis řešení vlnové rovnice na vedení pomocí fázorů, význam všech použitých symbolů

44. Konstanta šíření na vedení

45. Charakteristická impedance vedení s vlnou TEM u reálného a bezeztrátového vedení

46. Charakteristická impedance koaxiálního vedení

47. Vlnová délka vlny TEM na ideálním dvouvodičovém vedení

48. Impedance na vstupu bezeztrátového vedení s vlnou TEM délky l zakončeného impedancí Z_k

49. Impedance na vstupu bezeztrátového vedení s vlnou TEM délky l na konci zkratovaného nebo otevřeného

50. Co je Smithův kruhový diagram

51. Co je obrazem impedance a činitele odrazu ve Smithově diagramu ?

52. Kde leží ve Smithově diagramu bod odpovídající konci vedení spojenému nakrátko

53. Kde leží ve Smithově diagramu bod odpovídající rozpojenému konci vedení

54. Kde leží ve Smithově diagramu bod odpovídající přizpůsobené zátěži

55. V čem spočívá princip přizpůsobení zátěže pomocí pahýlového vedení

Vlny ve vlnovodu

56. Co značí vid TE a TM ve vlnovodu ?
57. Jaká je podmínka vedení vlny ve vlnovodu, co je kritický kmitočet?
58. Co je dominantní vid a který vid je dominantní v obdélníkovém a kruhovém kovovém vlnovodu?
59. Jaké vlastnosti má vlnovod pracující v podkritickém režimu
60. Siločáry elektromagnetického pole v obdélníkovém vlnovodu s videm TE₁₀.
61. Siločáry elektromagnetického pole v obdélníkovém vlnovodu s videm TM₁₁.
62. Siločáry elektromagnetického pole v obdélníkovém vlnovodu s videm TE₂₀.
63. Jak lze určit proud tekoucí po stěnách vlnovodu
64. Který vid v kruhovém kovovém vlnovodu nemá složku proudu na plášti vlnovodu ve směru šíření vlny?
65. Jak lze určit výkon přenášený obdélníkovým kovovým vlnovodem s videm TE₁₀
66. Jak je definována impedance v kovovém obdélníkovém vlnovodu
67. Jak je definována vlnová délka ve vlnovodu
68. Princip dielektrického vlnovodu, vedení vlny v dielektrické vrstvě

Ostatní typy vedení

69. Jak je vymezeno pásmo jednovidového přenosu v koaxiálním kabelu (přibližný vztah)
70. Co je symetrické páskové vedení a jaký je přibližný tvar siločar elektromagnetického pole
71. Co je mikropáskové vedení a jaký je přibližný tvar siločar elektromagnetického pole
72. Co je koplanární vedení a jaký je přibližný tvar siločar elektromagnetického pole
73. Co je šterbinové vedení a jaký je přibližný tvar siločar elektromagnetického pole

Rezonátory

74. Rezonanční kmitočet v dutinovém rezonátoru ve tvaru kvádra, který je tvořen částí obdélníkového kovového vlnovodu
75. Rezonanční kmitočet v dutinovém rezonátoru tvořeném částí kruhového kovového vlnovodu
76. Vid TM s nejmenším rezonančním kmitočtem v dutinovém rezonátoru ve tvaru kvádra, tvar elektromagnetického pole
77. Vid TE s nejmenším rezonančním kmitočtem v dutinovém rezonátoru ve tvaru kvádra, tvar elektromagnetického pole
78. Rezonátor tvořený částí vedení na obou koncích rozpojeného, rezonanční kmitočet
79. Rezonátor tvořený částí vedení spojeného na obou koncích nakrátko, rezonanční kmitočet

Vyzařování vln

80. Vektorový a skalární potenciál v nestacionárním elektromagnetickém poli
81. Nehomogenní vlnová rovnice pro vektorový potenciál A
82. Nehomogenní vlnová rovnice pro skalární potenciál
83. Vztah pro opožděný potenciál A ve fázorovém tvaru
84. Vztah mezi dipólovým momentem p a proudovým elementem $I dl$ v harmonickém poli
85. Co je blízké pole v okolí elementárního zářiče (kmitajícího dipólu) a jaký má přibližně tvar
86. Co je vzdálené pole v okolí elementárního zářiče (kmitajícího dipólu) a jaký má přibližně tvar
87. Co je vyzařovací charakteristika
88. Co je vyzařovací odpor

Antény

89. Jaké jsou základní druhy antén

90. Co je nezářivá oblast a blízká a vzdálená zářivá oblast

91. Co je směrová a vyzařovací charakteristika

92. Co je izotropní a směrový zářič

93. Výkonová hustota vyzařovaného pole a intenzita vyzařování

94. Co je směrovost antény

95. Polarizační vlastnosti a polarizační nepřizpůsobení

96. Vstupní impedance antény

97. Účinnost a zisk antény

Základy šíření

98. Přenosová rovnice radiokomunikačního systému

99. Přibližné rozdělení pásem elektromagnetických vln

100. Co je povrchová, přímá, odražená a rozptýlená vlna, prostorová vlna

101. Co jsou troposférické a ionosférické vlny