

Elektrodinamika – szóbeli kérdések
2010. április 13.

1. Koncentrált paraméterű és elosztott paraméterű hálózati modellek bemutatása, illusztrálása egyszerű példákkal. Hogy kapcsolódik az elosztott paraméterű hálózati modell a távvezetékek témaköréhez?
2. A távvezeték általános elrendezése. A távvezeték egy infinitezimálisan kicsi szakaszának modellezése koncentrált paraméterű hálózattal. A csomóponti törvény és a huroktörvény felírása ezen hálózatra.
3. A telegráf-egyenletek levezetése.
4. A telegráf-egyenletek alakja szinuszos gerjesztés esetén.
5. Mi a terjedési együttható? Mi a hullámimpedancia? Mi a hullámadmittancia? Hogyan származtatjuk ezen mennyiségeket távvezetékek esetén?
6. A távvezeték mentén mérhető feszültség komplex csúcsértékére vonatkozó Helmholtz-egyenlet levezetése.
7. A távvezeték mentén mérhető áram komplex csúcsértékére vonatkozó Helmholtz-egyenlet levezetése.
8. Mutassa be a Helmholtz-egyenlet homogén általános megoldásának alakját feszültség számítása során, s értelmezze a kifejezésben szereplő mennyiségeket!
9. Mutassa be a Helmholtz-egyenlet homogén általános megoldásának alakját áram számítása során, s értelmezze a kifejezésben szereplő mennyiségeket!
10. Értelmezze a következő definíciókat: fázissebesség, csillapítási tényező, fázistényező, hullámhossz. Hol szerepelnek ezen mennyiségek a távvezeték feszültségének és áramának kifejezésében, s mit jelentenek?
11. Mutassa be a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának általános formuláját, s értelmezze azt! Készítsen magyarázó rajzot az egyes mennyiségek értelmezéséhez!
12. Mi a reflexiós tényező? Hogy lehet segítségével a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának általános formuláját egyszerűsíteni?
13. Mutassa meg a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának alakját, ha a szekunder oldali lezárás impedanciája egyenlő a hullámimpedanciával!
14. Mutassa meg a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának alakját, ha a szekunder oldali lezárás rövidzár!
15. Mutassa meg a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának alakját, ha a szekunder oldali lezárás szakadás!
16. Mit lehet elérni tiszta képzetes impedanciájú lezárás segítségével? Mutassa meg a kapacitás hatását!
17. Mit lehet elérni tiszta képzetes impedanciájú lezárás segítségével? Mutassa meg az induktivitás hatását!
18. Vezesse le az ideális távvezeték alábbi paramétereit: hullámimpedancia, terjedési együttható, fázissebesség, hullámhossz, csillapítási együttható, fázisegyüttható.
19. Hogy alakul a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának alakja, ha a távvezeték végén ismert vagy a feszültség vagy az áram?
20. Hogy alakul a távvezetéken kialakuló feszültség és áram komplex csúcsának alakja, ha a távvezeték elején ismert vagy a feszültség vagy az áram?
21. Vezesse le az ideális távvezeték bemeneti impedanciájának formuláját!
22. Mutassa be $\lambda/4$ hosszúságú impedanciátranszformátor lényegét. Ismertesse az alkalmazás célját és hátrányait.
23. Az ideális vezetékszakasz mint rezgőkör.

24. Mutassa be az ideális távvezetéken létrejövő tranziens folyamatok számításának menetét egyenáramú gerjesztés esetén! Készítsen egy egyszerű példát.
25. Ismertesse a következő vektoranalízisből ismert fogalmakat: gradiens, divergencia, rotáció. Mutassa meg ezek alakját Descartes-koordináta rendszerben, s mutasson egy-egy egyszerű példát. Mi a Laplace-operátor? Mi a nabla szimbólum?
26. Mutassa meg a töltés előfordulási formáit és azok matematikai leírását!
27. Mutassa meg az áram előfordulási formáit és azok matematikai leírását!
28. Milyen erőhatások ismeretesek töltések és áramok között?
29. Adja meg a gerjesztő mennyiségek kapcsolatát!
30. Mutassa be a térintenzitásokat!
31. Mutassa be a feszültség és a fluxus fogalmát!
32. Írja fel a Faraday-féle indukciós törvényt, s értelmezze a kapott egyenletet!
33. Mutassa be az Ampère-törvényt, s értelmezze az egyenlet jelentését!
34. Mutassa meg az Ampère-törvény és a folytonossági egyenlet kapcsolatát!
35. Írja fel a két Gauss-tételt, s értelmezze azok jelentését!
36. Mi az eltolási áram? Hogy fordul elő az elektrodinamika alapegyenleteiben (Ampère-törvény, folytonossági egyenlet)? Mutassa meg alakját szinuszos gerjesztés esetén is.
37. Adja meg a konstitúciós relációk alakját lineáris és izotróp közegeket feltételezve.
38. Vezesse le az energiamérleget!
39. Értelmezze az energiamérlegben szereplő tagok jelentését!
40. Mutassa be az I. és a II. Maxwell-egyenlet differenciális és integrális alakját és értelmezze azokat!
41. Mutassa be a III. és a IV. Maxwell-egyenlet differenciális és integrális alakját és értelmezze azokat!
42. Az elektrodinamika felosztása.
43. Milyen határfeltételeket kell kielégíteni két különböző közeg határán?
44. Mik azok a peremfeltételek?
45. Egyszerű példán keresztül mutassa be a részkapacitás fogalmát!
46. Egyszerű példán keresztül mutassa be a tükrözés módszerét!
47. Mutassa be az elektrosztatika alapfeladatát!
48. Vezesse le az elektrosztatika alapegyenletét! Mi a Laplace-egyenlet és a Laplace—Poisson-egyenlet?
49. Mutassa be a stacionárius áramlás alapfeladatát!
50. Vezesse le a stacionárius áramlás alapegyenletét!
51. Írja fel a Laplace—Poisson-egyenlet általános megoldását és értelmezze az egyenletet!
52. Mutassa be röviden a rácsmódszer elvét!
53. Mutassa be a stacionárius mágneses tér alapfeladatát!
54. Vezesse le a stacionárius mágneses tér alapegyenletét! Mi a vektoriális Laplace-egyenlet alakja Descartes-koordináta rendszerben? Coulomb-mérték.
55. Írja fel a vektoriális Laplace—Poisson-egyenlet általános megoldását és értelmezze az egyenletet!
56. Mutassa be a Biot—Savart-törvényt! Értelmezze a formulát!
57. Mi a skalárpotenciál és a vektorpotenciál?
58. Röviden mutassa be a végeselem-módszert!
59. A síkkondenzátor példáján keresztül mutassa meg a súlyozott maradék elvet!
60. A síkkondenzátor példáján keresztül mutassa meg a gyenge alak fogalmát!
61. Az 1D-s és 2D-s véges elemek bemutatása (szakasz, háromszög).
62. Mutassa be a síkhullámok leírására alkalmas Maxwell-egyenletek alakját időtartományban és frekvenciatartományban!
63. Vezesse le a síkhullámok leírására alkalmas egyenlet H-alakját!

64. Vezesse le a síkhullámok leírására alkalmas egyenlet E-alakját!
65. Mutassa be a diffúziós egyenlet, a hullámegyenlet, és a Helmholtz-egyenlet alakját!
66. Ismertesse a távvezeték analógiát síkhullámok esetén, terjedési együttható és hullámimpedancia.
67. Végtelen féltér probléma.
68. A terjedési együttható és a hullámimpedancia alakja szigetelőkben és vezetőkben. A behatolási mélység és az áramkiszorítás fogalma.
69. A négyszögletes csőtápvonalak leírására alkalmas Maxwell-egyenletek bemutatása.
70. A Helmholtz-egyenlet és a Lorentz-mérték mágneses vektorpotenciál esetén. Módusok.
71. Mutassa be a határhullámhossz fogalmát és jelentését négyszögletes csőtápvonalak esetén!
72. Adja meg a következő fogalmak jelentését: vágási frekvencia, csőben mérhető hullámhossz.
73. Írja fel a dominán TE_{10} módus elektromos terének képletét, s rajzolja fel az erővonalképet!
74. Mutassa be a Maxwell-egyenletek alakját, ha a cél antennák terének számítása!
75. Vezesse le a Helmholtz-egyenletet!
76. Mutassa be a retardált potenciálok fogalmát és jelentését!
77. Értelmezze az általánosított Biot—Savart-törvény két részének jelentését! Mi a közeltéri és a távoltéri komponens?
78. Jellemezze a Hertz-dipólust!
79. Mutassa be a Hertz-dipól távolterének leírására alkalmas formulát!
80. Mi a kisugárzott teljesítmény és a sugárzási ellenállás? Mekkora a Hertz-dipól nyeresége? Mutassa be az Hertz-dipól iránykarakterisztikáját!
81. Szinuszos árameloszlást feltételezve mutassa be egyenes antennák számításának menetét!