

電磁気学

一問一答 完全版

静電気学からMaxwell方程式・電磁波・相対論的電磁気学・gauge理論まで
全40章・600問

前半は電荷・電場・電位・回路・磁場・電磁誘導などの基礎、中盤はMaxwell方程式と電磁波、後半は境界値問題、multipole、相対論、gauge理論、放射、waveguide、plasma、量子論への接続まで広く収録しています。

著者 t

目次

- 第1章 電磁気学の基本量・単位（15問）
- 第2章 Coulomb力と静電場（15問）
- 第3章 Gaussの法則（15問）
- 第4章 電位とpotential energy（15問）
- 第5章 導体と静電誘導（15問）
- 第6章 capacitance（15問）
- 第7章 誘電体（15問）
- 第8章 電流と抵抗（15問）
- 第9章 DC circuit（15問）
- 第10章 磁場とLorentz力（15問）
- 第11章 Biot-SavartとAmpere則（15問）
- 第12章 電磁誘導（15問）
- 第13章 AC circuit（15問）
- 第14章 Maxwell方程式（15問）
- 第15章 電磁波（15問）
- 第16章 電磁波のenergy・momentum（15問）
- 第17章 境界条件と反射・屈折（15問）
- 第18章 電磁波の干渉・回折（15問）
- 第19章 静電場の数学（15問）
- 第20章 multipole expansion（15問）
- 第21章 magnetostaticsの数学（15問）
- 第22章 磁性体（15問）
- 第23章 Green関数と境界値問題（15問）
- 第24章 special functions in EM（15問）
- 第25章 relativistic electromagnetism（15問）
- 第26章 gauge theoryとしての電磁気（15問）
- 第27章 Lagrangian field theory（15問）
- 第28章 radiation from charges（15問）
- 第29章 electric dipole radiation（15問）
- 第30章 waveguide・cavity（15問）
- 第31章 transmission line（15問）
- 第32章 plasma electromagnetism（15問）
- 第33章 electromagnetic materials（15問）
- 第34章 skin effect・conductors（15問）
- 第35章 radiation・scattering（15問）
- 第36章 electromagnetic optics（15問）
- 第37章 electrostatics advanced（15問）
- 第38章 magnetohydrodynamics・advanced（15問）
- 第39章 quantumへの接続（15問）
- 第40章 総合・現代電磁気学（15問）

I 基礎電磁気学

第1章 電磁気学の基本量・単位

Q1. 電荷とは何か。

答：電磁相互作用の源となる保存量。SI単位はCoulomb (C)で、正負がある。

Q2. 電流とは何か。

答：単位時間に断面を通過する電荷量。 $I=dQ/dt$ 。

Q3. 電位とは何か。

答：静電場で単位電荷当たりのpotential energy。 $E=-\text{grad } V$ 。

Q4. 電圧とは何か。

答：電圧は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q5. 電場とは何か。

答：単位正試験電荷に働く力 $E=F/q$ で定義されるvector field。

Q6. 磁場とは何か。

答：運動電荷や電流にLorentz力を与える場。通常Bで表す。

Q7. 電束密度とは何か。

答：電束密度は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q8. 磁束密度とは何か。

答：磁束密度は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q9. 誘電率とは何か。

答：誘電率は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q10. 透磁率とは何か。

答：透磁率は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q11. Coulombとは何か。

答：Coulombは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q12. Ampereとは何か。

答：Ampereは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q13. Voltとは何か。

答：Voltは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q14. Teslaとは何か。

答：Teslaは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q15. Weberとは何か。

答：Weberは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第2章 Coulomb力と静電場

Q16. Coulombの法則とは何か。

答：二点電荷間の静電力が電荷の積に比例し距離の二乗に反比例する法則。

Q17. 重ね合わせの原理とは何か。

答：線形Maxwell理論では複数sourceによる場が各sourceの場のvector和になること。

Q18. 点電荷とは何か。

答：点電荷は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q19. 試験電荷とは何か。

答：試験電荷は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q20. 電気力線とは何か。

答：電気力線は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q21. 一様電場とは何か。

答：一様電場は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q22. 中心力とは何か。

答：中心力は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q23. 逆二乗則とは何か。

答：逆二乗則は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q24. 電場の定義とは何か。

答：電場の定義は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q25. 電場のvector性とは何か。

答：電場のvector性は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q26. 静電平衡とは何か。

答：静電平衡は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q27. 導体内部電場とは何か。

答：導体内部電場は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q28. 表面電荷とは何か。

答：表面電荷は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q29. 電氣的遮蔽とは何か。

答：電氣的遮蔽は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q30. Faraday cageとは何か。

答：Faraday

cageは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第3章 Gaussの法則

Q31. 電気fluxとは何か。

答：電気fluxは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q32. Gauss面とは何か。

答：Gauss面は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q33. Gaussの法則とは何か。

答：閉曲面を貫く電気fluxが内部電荷 $Q_{\text{enc}}/\epsilon_0$ に等しい。

Q34. 球対称とは何か。

答：球対称は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q35. 円筒対称とは何か。

答：円筒対称は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q36. 平面对称とは何か。

答：平面对称は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q37. 無限平面電荷とは何か。

答：無限平面電荷は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q38. 無限直線電荷とは何か。

答：無限直線電荷は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q39. 一様帯電球とは何か。

答：一様帯電球は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q40. 球殻とは何か。

答：球殻は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q41. 体積電荷密度とは何か。

答：体積電荷密度は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q42. 面電荷密度とは何か。

答：面電荷密度は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q43. 線電荷密度とは何か。

答：線電荷密度は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q44. divergenceとは何か。

答：vector fieldの局所的なsource・sinkの強さを表すscalar。

Q45. 微分形Gauss則とは何か。

答：微分形Gauss則は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第4章 電位とpotential energy

Q46. 電位とは何か。

答：静電場で単位電荷当たりのpotential energy。 $E = -\text{grad } V$ 。

Q47. 電位差とは何か。

答：電位差は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q48. 静電potential energyとは何か。

答：静電potential

energyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q49. equipotential surfaceとは何か。

答：equipotential

surfaceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q50. $E = -\text{grad } V$ とは何か。

答： $E = -\text{grad } V$ は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q51. 線積分とは何か。

答：線積分は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q52. 保存場とは何か。

答：保存場は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q53. path independenceとは何か。

答：path

independenceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q54. 基準電位とは何か。

答：基準電位は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q55. 点電荷の電位とは何か。

答：点電荷の電位は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q56. 多電荷の電位とは何か。

答：多電荷の電位は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q57. 連続電荷分布とは何か。

答：連続電荷分布は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q58. Poisson方程式とは何か。

答：静電potentialについて $\nabla^2 V = -\rho/\epsilon_0$ 。

Q59. Laplace方程式とは何か。

答：電荷のない領域でpotentialが満たす $\nabla^2 V = 0$ 。

Q60. 境界条件とは何か。

答：境界条件は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第5章 導体と静電誘導

Q61. 導体とは何か。

答：導体は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q62. 静電誘導とは何か。

答：静電誘導は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q63. electrostatic equilibriumとは何か。

答：electrostatic

equilibriumは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q64. 導体表面とは何か。

答：導体表面は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q65. 表面法線電場とは何か。

答：表面法線電場は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q66. 空洞とは何か。

答：空洞は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q67. shieldingとは何か。

答：shieldingは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q68. 接地とは何か。

答：接地は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q69. image chargeとは何か。

答：image

chargeは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q70. 鏡像法とは何か。

答：鏡像法は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q71. 尖端効果とは何か。

答：尖端効果は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q72. 表面電荷密度とは何か。

答：表面電荷密度は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q73. equipotential conductorとは何か。

答：equipotential

conductorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q74. 境界値問題とは何か。

答：境界値問題は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q75. uniqueness theoremとは何か。

答：uniqueness

theoremは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第6章 capacitance

Q76. capacitorとは何か。

答：二つの導体間に電荷と電位差を蓄える素子。

Q77. capacitanceとは何か。

答： $C=Q/V$ で定義される電荷蓄積能力。単位はfarad。

Q78. parallel-plate capacitorとは何か。

答：parallel-plate

capacitorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q79. spherical capacitorとは何か。

答：spherical

capacitorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q80. cylindrical capacitorとは何か。

答：cylindrical

capacitorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q81. series capacitorsとは何か。

答：series

capacitorsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q82. parallel capacitorsとは何か。

答：parallel

capacitorsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q83. dielectricとは何か。

答：dielectricは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q84. relative permittivityとは何か。

答：relative

permittivityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q85. polarizationとは何か。

答：polarizationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q86. dielectric strengthとは何か。

答：dielectric

strengthは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q87. stored energyとは何か。

答：stored

energyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q88. energy densityとは何か。

答：energy

densityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q89. electrostatic pressureとは何か。

答：electrostatic

pressureは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q90. displacement fieldとは何か。

答：displacement

fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第7章 誘電体

Q91. electric dipoleとは何か。

答：大きさが等しく符号反対の二電荷を近接配置した系。

Q92. dipole momentとは何か。

答：電気dipoleの強さと向きを表す $p=q d$ 。

Q93. dipole fieldとは何か。

答：dipole fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q94. dipole potentialとは何か。

答：dipole

potentialは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q95. torque on dipoleとは何か。

答：torque on

dipoleは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q96. dipole energyとは何か。

答：dipole

energyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q97. polar moleculeとは何か。

答：polar

moleculeは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q98. nonpolar moleculeとは何か。

答：nonpolar

moleculeは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q99. polarization Pとは何か。

答：polarization

Pは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q100. bound chargeとは何か。

答：bound

chargeは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q101. electric susceptibilityとは何か。

答：electric

susceptibilityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q102. D fieldとは何か。

答：D fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q103. linear dielectricとは何か。

答：linear

dielectricは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q104. dielectric boundaryとは何か。

答：dielectric

boundaryは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q105. Clausius-Mossotti relationとは何か。

答：Clausius-Mossotti

relationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第8章 電流と抵抗

Q106. electric currentとは何か。

答：断面を通過する電荷の時間率 $I=dQ/dt$ 。

Q107. current densityとは何か。

答：局所的な電荷流を表すvector J 。 $I=\int J \cdot dS$ 。

Q108. drift velocityとは何か。

答：drift velocityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q109. continuity equationとは何か。

答：局所電荷保存を表す $\partial \rho / \partial t + \text{div } J = 0$ 。

Q110. Ohmの法則とは何か。

答：線形導体で $V=IR$ 、局所形では $J=\sigma E$ 。

Q111. resistanceとは何か。

答：resistanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q112. resistivityとは何か。

答：resistivityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q113. conductivityとは何か。

答：conductivityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q114. series resistorsとは何か。

答：series

resistorsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q115. parallel resistorsとは何か。

答：parallel

resistorsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q116. Joule heatingとは何か。

答：Joule

heatingは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q117. electric powerとは何か。

答：electric

powerは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q118. temperature coefficient とは何か。

答：temperature

coefficientは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q119. EMF とは何か。

答：EMFは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q120. internal resistance とは何か。

答：internal

resistanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第9章 DC circuit

Q121. Kirchhoff current law とは何か。

答：Kirchhoff current

lawは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q122. Kirchhoff voltage law とは何か。

答：Kirchhoff voltage

lawは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q123. node とは何か。

答：nodeは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q124. loop とは何か。

答：loopは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q125. voltage divider とは何か。

答：voltage

dividerは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q126. current divider とは何か。

答：current

dividerは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q127. Wheatstone bridge とは何か。

答：Wheatstone

bridgeは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q128. RC circuit とは何か。

答：RC circuitは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q129. time constant とは何か。

答：time

constantは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q130. capacitor charging とは何か。

答：capacitor

chargingは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q131. capacitor dischargingとは何か。

答：capacitor

dischargingは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q132. steady stateとは何か。

答：steady stateは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q133. transientとは何か。

答：transientは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q134. Thevenin theoremとは何か。

答：Thevenin

theoremは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q135. Norton theoremとは何か。

答：Norton

theoremは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第10章 磁場とLorentz力

Q136. magnetic fieldとは何か。

答：magnetic

fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q137. Lorentz forceとは何か。

答：電荷 q に働く $F=q(E+v \times B)$ 。

Q138. $qv \times B$ とは何か。

答： $qv \times B$ は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q139. magnetic field lineとは何か。

答：magnetic field

lineは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q140. cyclotron motionとは何か。

答：cyclotron

motionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q141. Larmor radiusとは何か。

答：Larmor

radiusは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q142. cyclotron frequencyとは何か。

答：cyclotron

frequencyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q143. velocity selectorとは何か。

答：velocity

selectorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q144. Hall effectとは何か。

答：電流と磁場に垂直な方向へHall電圧が生じる現象。

Q145. Hall voltageとは何か。

答：Hall voltageは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q146. magnetic force on wireとは何か。

答：magnetic force on

wireは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q147. force between currentsとは何か。

答：force between

currentsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q148. magnetic dipoleとは何か。

答：magnetic

dipoleは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q149. magnetic momentとは何か。

答：magnetic

momentは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q150. torque on loopとは何か。

答：torque on

loopは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第11章 Biot-SavartとAmpere則

Q151. Biot-Savart lawとは何か。

答：定常電流要素が作る磁場を積分で与える法則。

Q152. current elementとは何か。

答：current

elementは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q153. straight wire fieldとは何か。

答：straight wire

fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q154. circular loop fieldとは何か。

答：circular loop

fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q155. solenoidとは何か。

答：solenoidは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q156. toroidとは何か。

答：toroidは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q157. Ampere circuital lawとは何か。

答：静磁場で $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 I_{\text{enc}}$ 。Maxwell理論では変位電流項を加える。

Q158. Ampere loopとは何か。

答：Ampere loopは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q159. enclosed currentとは何か。

答：enclosed

currentは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q160. curl Bとは何か。

答：curl Bは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q161. magnetostatic equationとは何か。

答：magnetostatic

equationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q162. surface currentとは何か。

答：surface

currentは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q163. sheet currentとは何か。

答：sheet currentは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q164. vector potential Aとは何か。

答：vector potential

Aは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q165. $B = \text{curl } A$ とは何か。

答： $B = \text{curl } A$ は電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第12章 電磁誘導

Q166. Faradayの法則とは何か。

答：磁束の時間変化が閉回路に誘導起電力を生む $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -d\Phi_B/dt$ 。

Q167. Lenzの法則とは何か。

答：誘導電流が磁束変化を妨げる向きに流れるというFaraday則の符号の物理的表現。

Q168. magnetic fluxとは何か。

答：magnetic

fluxは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q169. motional EMFとは何か。

答：motional

EMFは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q170. induced electric fieldとは何か。

答：induced electric

fieldは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q171. generatorとは何か。

答：generatorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q172. eddy currentとは何か。

答：eddy currentは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q173. self-inductionとは何か。

答：回路自身の電流変化が自身に起電力を誘導する現象。

Q174. inductanceとは何か。

答：磁束鎖交と電流の比例係数。自己inductanceでは $\Phi = L I$ 。

Q175. mutual inductionとは何か。

答：mutual

inductionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q176. mutual inductanceとは何か。

答：mutual

inductanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q177. back EMFとは何か。

答：back EMFは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q178. RL circuitとは何か。

答：RL circuitは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q179. inductor energyとは何か。

答：inductor

energyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q180. magnetic energy densityとは何か。

答：magnetic energy

densityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第13章 AC circuit

Q181. alternating currentとは何か。

答：大きさや向きが周期的に変化する電流。

Q182. angular frequencyとは何か。

答：angular

frequencyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q183. RMS valueとは何か。

答：RMS valueは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q184. phasorとは何か。

答：phasorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q185. impedanceとは何か。

答：交流で電圧phasorと電流phasorを結ぶ複素抵抗 Z 。

Q186. reactanceとは何か。

答：reactanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q187. capacitive reactanceとは何か。

答：capacitive

reactanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q188. inductive reactanceとは何か。

答：inductive

reactanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q189. RLC series circuitとは何か。

答：RLC series

circuitは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q190. resonanceとは何か。

答：resonanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q191. quality factorとは何か。

答：quality

factorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q192. phase differenceとは何か。

答：phase

differenceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q193. AC powerとは何か。

答：AC powerは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q194. power factorとは何か。

答：power factorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q195. complex impedanceとは何か。

答：complex

impedanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第14章 Maxwell方程式

Q196. Gauss law for Eとは何か。

答：Gauss law for

Eは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q197. Gauss law for Bとは何か。

答：Gauss law for

Bは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q198. Faraday-Maxwell lawとは何か。

答：Faraday-Maxwell

lawは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q199. Ampere-Maxwell lawとは何か。

答：Ampere-Maxwell

lawは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q200. displacement currentとは何か。

答：時間変化する電束が磁場sourceとして働くMaxwell補正項。

Q201. Maxwell equationsとは何か。

答：電場・磁場と電荷・電流を結ぶ四つの基本方程式。

Q202. integral formとは何か。

答：integral formは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q203. differential formとは何か。

答：differential

formは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q204. charge conservationとは何か。

答：charge

conservationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q205. continuity equationとは何か。

答：局所電荷保存を表す $\partial \rho / \partial t + \text{div } \mathbf{J} = 0$ 。

Q206. vacuum equationsとは何か。

答：vacuum

equationsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q207. source equationsとは何か。

答：source

equationsは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q208. constitutive relationとは何か。

答：constitutive

relationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q209. Lorentz covarianceとは何か。

答：Lorentz

covarianceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q210. classical field theoryとは何か。

答：classical field

theoryは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

II Maxwell理論・電磁波

第15章 電磁波

Q211. electromagnetic waveとは何か。

答：時間変化するEとBが相互に生成しながら伝播する横波。

Q212. wave equationとは何か。

答：wave

equationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q213. speed of lightとは何か。

答：真空Maxwell方程式から $c=1/\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ と得られる波速。

Q214. transverse waveとは何か。

答：transverse

waveは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q215. E-B orthogonalityとは何か。

答：E-B

orthogonalityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q216. plane waveとは何か。

答：plane waveは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q217. wave vectorとは何か。

答：wave vectorは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q218. angular frequencyとは何か。

答：angular

frequencyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q219. phase velocityとは何か。

答：phase

velocityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q220. polarizationとは何か。

答：polarizationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q221. linear polarizationとは何か。

答：linear

polarizationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q222. circular polarizationとは何か。

答：circular

polarizationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q223. elliptical polarizationとは何か。

答：elliptical

polarizationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q224. intensityとは何か。

答：intensityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q225. Poynting vectorとは何か。

答：電磁energy flux density $S=E \times H$ 。

第16章 電磁波のenergy・momentum

Q226. Poynting theoremとは何か。

答：電磁場energyの局所保存則。

Q227. energy densityとは何か。

答：energy

densityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q228. energy fluxとは何か。

答：energy fluxは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q229. radiation pressureとは何か。

答：radiation

pressureは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q230. electromagnetic momentumとは何か。

答：electromagnetic

momentumは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q231. momentum densityとは何か。

答：momentum

densityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q232. Maxwell stress tensorとは何か。

答：電磁場が運ぶmomentum fluxと力を表すtensor。

Q233. Poynting vectorとは何か。

答：電磁energy flux density $S=E \times H$ 。

Q234. absorbing surfaceとは何か。

答：absorbing

surfaceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q235. reflecting surfaceとは何か。

答：reflecting

surfaceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q236. solar radiation pressureとは何か。

答：solar radiation

pressureは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q237. field energyとは何か。

答：field energyは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q238. field momentumとは何か。

答：field

momentumは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q239. energy conservationとは何か。

答：energy

conservationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q240. momentum conservationとは何か。

答：momentum

conservationは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第17章 境界条件と反射・屈折

Q241. electromagnetic boundary conditionとは何か。

答：electromagnetic boundary

conditionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q242. tangential Eとは何か。

答：tangential Eは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q243. normal Dとは何か。

答：normal Dは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q244. tangential Hとは何か。

答：tangential Hは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q245. normal Bとは何か。

答：normal Bは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q246. reflectionとは何か。

答：reflectionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q247. refractionとは何か。

答：refractionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q248. Snell lawとは何か。

答：屈折で $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ 。

Q249. Fresnel equationsとは何か。

答：媒質境界での反射・透過振幅を偏光ごとに与える式。

Q250. Brewster angleとは何か。

答：p偏光の反射係数が0となる入射角。

Q251. total internal reflectionとは何か。

答：total internal

reflectionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q252. critical angleとは何か。

答：critical angleは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q253. normal incidenceとは何か。

答：normal

incidenceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q254. refractive indexとは何か。

答：refractive

indexは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q255. wave impedanceとは何か。

答：wave

impedanceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第18章 電磁波の干渉・回折

Q256. superpositionとは何か。

答：superpositionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q257. interferenceとは何か。

答：interferenceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q258. coherenceとは何か。

答：coherenceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q259. phase differenceとは何か。

答：phase

differenceは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q260. standing waveとは何か。

答：standing

waveは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q261. diffractionとは何か。

答：diffractionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q262. Huygens principleとは何か。

答：Huygens

principleは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q263. Fraunhofer diffractionとは何か。

答：Fraunhofer

diffractionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q264. Fresnel diffractionとは何か。

答：Fresnel

diffractionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q265. double slitとは何か。

答：double slitは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q266. single slitとは何か。

答：single slitは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q267. diffraction gratingとは何か。

答：diffraction

gratingは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q268. Michelson interferometerとは何か。

答：Michelson

interferometerは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q269. Fabry-Perot cavityとは何か。

答：Fabry-Perot

cavityは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

Q270. resolutionとは何か。

答：resolutionは電磁気学の基礎概念。定義、SI単位、向き・符号、Maxwell方程式との関係を合わせて理解する。

第19章 静電場の数学

Q271. gradientとは何か。

答：scalar fieldの最急増加方向と増加率を表すvector operator。

Q272. divergenceとは何か。

答：vector fieldの局所的なsource・sinkの強さを表すscalar。

Q273. curlとは何か。

答：vector fieldの局所的な回転性を表すvector。

Q274. Laplacianとは何か。

答：Laplacianは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q275. Gauss theoremとは何か。

答：体積内divergence積分を境界面flux積分へ変換する定理。

Q276. Stokes theoremとは何か。

答：面上curl積分を境界線の循環積分へ変換する定理。

Q277. line integralとは何か。

答：line integralは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q278. surface integralとは何か。

答：surface integralは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q279. volume integralとは何か。

答：volume integralは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q280. delta functionとは何か。

答：delta functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q281. Green functionとは何か。

答：線形微分演算子の点source応答。境界値問題の解をsource積分で構成する。

Q282. harmonic functionとは何か。

答：harmonic functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q283. Poisson equationとは何か。

答：Poisson equationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q284. Laplace equationとは何か。

答：Laplace equationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q285. Dirichlet boundary conditionとは何か。

答：Dirichlet boundary conditionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第20章 multipole expansion

Q286. monopoleとは何か。

答：monopoleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q287. dipoleとは何か。

答：dipoleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q288. quadrupoleとは何か。

答：quadrupoleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q289. multipole expansionとは何か。

答：局在sourceの遠方場をmonopole、dipole、quadrupole...の順に展開する方法。

Q290. far-field expansionとは何か。

答：far-field expansionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q291. electric dipole momentとは何か。

答：electric dipole momentは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q292. quadrupole tensorとは何か。

答：quadrupole tensorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q293. spherical harmonicsとは何か。

答：球面上の角度依存を表すLaplacian固有関数 Y_{lm} 。

Q294. Legendre polynomialとは何か。

答：Legendre polynomialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q295. axial symmetryとは何か。

答：axial symmetryは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q296. localized charge distributionとは何か。

答：localized charge distributionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q297. leading multipoleとは何か。

答：leading multipoleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q298. dipole approximationとは何か。

答：dipole approximationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q299. multipole potentialとは何か。

答：multipole potentialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q300. multipole radiationとは何か。

答：multipole radiationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第21章 magnetostaticsの数学

Q301. vector potentialとは何か。

答： $\mathbf{B} = \text{curl } \mathbf{A}$ を満たすpotential $\mathbf{A}$ 。gauge freedomを持つ。

Q302. gauge freedomとは何か。

答：gauge freedomは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q303. Coulomb gaugeとは何か。

答：Coulomb

gaugeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q304. magnetic scalar potentialとは何か。

答：magnetic scalar potentialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q305. current densityとは何か。

答：局所的な電荷流を表すvector $\mathbf{J}$ 。 $I = \int \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S}$ 。

Q306. surface current densityとは何か。

答：surface current densityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q307. magnetic dipole fieldとは何か。

答：magnetic dipole

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q308. magnetic momentとは何か。

答：magnetic momentは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q309. magnetizationとは何か。

答：magnetizationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q310. bound currentとは何か。

答：bound currentは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q311. H fieldとは何か。

答：H

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q312. magnetic susceptibilityとは何か。

答：magnetic susceptibilityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q313. linear magnetic mediumとは何か。

答：linear magnetic mediumは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q314. boundary conditions B-Hとは何か。

答：boundary conditions

B-Hは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q315. demagnetizing fieldとは何か。

答：demagnetizing

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第22章 磁性体

Q316. diamagnetismとは何か。

答：diamagnetismは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q317. paramagnetismとは何か。

答：paramagnetismは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q318. ferromagnetismとは何か。

答：交換相互作用により自発磁化を持ち得る強い磁性。

Q319. antiferromagnetismとは何か。

答：antiferromagnetismは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q320. ferrimagnetismとは何か。

答：ferrimagnetismは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q321. magnetization M とは何か。

答：単位体積当たりの磁気dipole momentを表すvector。

Q322. magnetic susceptibilityとは何か。

答：magnetic susceptibilityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q323. permeabilityとは何か。

答：permeabilityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q324. hysteresisとは何か。

答：hysteresisは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q325. B-H curveとは何か。

答：B-H

curveは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q326. remanenceとは何か。

答：remanenceは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q327. coercivityとは何か。

答：coercivityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q328. Curie temperatureとは何か。

答：Curie temperatureは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q329. magnetic domainとは何か。

答：magnetic domainは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q330. permanent magnetとは何か。

答：permanent magnetは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第23章 Green関数と境界値問題

Q331. Green functionとは何か。

答：線形微分演算子の点source応答。境界値問題の解をsource積分で構成する。

Q332. fundamental solutionとは何か。

答：fundamental solutionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q333. Dirichlet Green functionとは何か。

答：Dirichlet Green functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q334. Neumann boundary conditionとは何か。

答：Neumann boundary conditionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q335. method of imagesとは何か。

答：method of imagesは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q336. separation of variablesとは何か。

答：separation of variablesは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q337. Fourier seriesとは何か。

答：Fourier seriesは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q338. spherical coordinatesとは何か。

答：spherical coordinatesは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q339. cylindrical coordinatesとは何か。

答：cylindrical coordinatesは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q340. boundary value problemとは何か。

答：boundary value problemは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q341. uniqueness theoremとは何か。

答：uniqueness theoremは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q342. electrostatic Green identityとは何か。

答：electrostatic Green identityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q343. source termとは何か。

答：source termは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q344. boundary integralとは何か。

答：boundary integralは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q345. eigenfunction expansionとは何か。

答：eigenfunction expansionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第24章 special functions in EM

Q346. Legendre equationとは何か。

答：Legendre equationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q347. Legendre polynomialとは何か。

答：Legendre polynomialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q348. associated Legendre functionとは何か。

答：associated Legendre functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q349. spherical harmonicsとは何か。

答：球面上の角度依存を表すLaplacian固有関数 Y_{lm} 。

Q350. Bessel equationとは何か。

答：Bessel equationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q351. Bessel functionとは何か。

答：Bessel functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q352. spherical Bessel functionとは何か。

答：spherical Bessel functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q353. Hankel functionとは何か。

答：Hankel functionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q354. orthogonalityとは何か。

答：orthogonalityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q355. completenessとは何か。

答：completenessは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q356. separation constantとは何か。

答：separation constantは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q357. multipole index l とは何か。

答：multipole index

l は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q358. azimuthal index m とは何か。

答：azimuthal index

m は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q359. cylindrical wave とは何か。

答：cylindrical

wave は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q360. spherical wave とは何か。

答：spherical

wave は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

III 発展電磁気学・現代理論への接続

第25章 relativistic electromagnetism

Q361. special relativityとは何か。

答：special relativityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q362. four-vectorとは何か。

答：four-vectorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q363. four-currentとは何か。

答：four-currentは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q364. four-potentialとは何か。

答：four-potentialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q365. electromagnetic tensorとは何か。

答：electromagnetic tensorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q366. field strength tensorとは何か。

答：EとBを反対称4-tensor $F_{\mu\nu}$ へ統合したもの。

Q367. Lorentz transformation of E and Bとは何か。

答：Lorentz transformation of E and Bは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q368. Lorentz invariant $\mathbf{E} \cdot \mathbf{B}$ とは何か。

答：Lorentz invariant $\mathbf{E} \cdot \mathbf{B}$ は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q369. Lorentz invariant $E^2 - c^2 B^2$ とは何か。

答：Lorentz invariant $E^2 - c^2 B^2$ は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q370. covariant Maxwell equationとは何か。

答：covariant Maxwell equationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q371. proper charge densityとは何か。

答：proper charge densityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q372. relativistic Lorentz forceとは何か。

答：relativistic Lorentz forceは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q373. Minkowski spaceとは何か。

答：Minkowski

spaceは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q374. index notationとは何か。

答：index notationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q375. Einstein summationとは何か。

答：Einstein summationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第26章 gauge theoryとしての電磁気

Q376. gauge transformationとは何か。

答：potentialを変えても物理場 $F_{\mu\nu}$ を変えない記述冗長性の変換。

Q377. $U(1)$ gauge symmetryとは何か。

答：電磁気学・QEDのAbelian局所gauge対称性。

Q378. A_μ とは何か。

答： A_μ は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q379. $F_{\mu\nu}$ とは何か。

答： $F_{\mu\nu}$ は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q380. gauge potentialとは何か。

答：gauge potentialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q381. field strengthとは何か。

答：field strengthは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q382. local symmetryとは何か。

答：local symmetryは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q383. Coulomb gaugeとは何か。

答：Coulomb

gaugeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q384. Lorenz gaugeとは何か。

答：Lorenz

gaugeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q385. residual gauge freedomとは何か。

答：residual gauge freedomは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q386. gauge invariant observableとは何か。

答：gauge invariant observableは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q387. Wilson loopとは何か。

答：Wilson

loopは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q388. connectionとは何か。

答：connectionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q389. curvatureとは何か。

答：curvatureは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q390. electromagnetism as gauge theoryとは何か。

答：electromagnetism as gauge

theoryは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第27章 Lagrangian field theory

Q391. electromagnetic Lagrangianとは何か。

答：真空中では概ね $L = -1/4 F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} - j_{\mu} A^{\mu}$ でMaxwell方程式を生成する。

Q392. actionとは何か。

答：actionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q393. Euler-Lagrange field equationとは何か。

答：Euler-Lagrange field equationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q394. source couplingとは何か。

答：source couplingは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q395. $j_{\mu} A_{\mu}$ とは何か。

答： j_{μ}

A_{μ} は大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q396. canonical momentum fieldとは何か。

答：canonical momentum

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q397. Hamiltonian densityとは何か。

答：Hamiltonian densityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q398. Noether theoremとは何か。

答：Noether theoremは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q399. stress-energy tensorとは何か。

答：stress-energy

tensorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q400. canonical tensorとは何か。

答：canonical

tensorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q401. symmetric tensorとは何か。

答：symmetric

tensorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q402. energy-momentum conservationとは何か。

答：energy-momentum conservationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q403. field variationとは何か。

答：field variationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q404. boundary termとは何か。

答：boundary

termは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q405. least action principleとは何か。

答：least action principleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第28章 radiation from charges

Q406. accelerated charge radiationとは何か。

答：accelerated charge radiationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q407. Larmor formulaとは何か。

答：非相対論的加速電荷の放射powerが加速度二乗に比例する公式。

Q408. Li é nard formulaとは何か。

答：Li é nard formulaは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q409. retarded potentialとは何か。

答：sourceの過去のretarded timeに依存し、有限光速の因果的伝播を表すpotential。

Q410. retarded timeとは何か。

答：retarded

timeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q411. Lienard-Wiechert potentialとは何か。

答：Lienard-Wiechert potentialは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q412. near fieldとは何か。

答：near

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q413. radiation fieldとは何か。

答：radiation

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q414. radiation zoneとは何か。

答：radiation

zoneは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q415. angular distributionとは何か。

答：angular distributionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q416. dipole radiationとは何か。

答：dipole radiationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q417. radiated powerとは何か。

答：radiated

powerは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q418. radiation reactionとは何か。

答：radiation reactionは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q419. Abraham-Lorentz forceとは何か。

答：Abraham-Lorentz

forceは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q420. antenna radiationとは何か。

答：antenna radiationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第29章 electric dipole radiation

Q421. oscillating dipoleとは何か。

答：oscillating

dipoleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q422. dipole radiation patternとは何か。

答：dipole radiation patternは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q423. far zoneとは何か。

答：far

zoneは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q424. near zoneとは何か。

答：near

zoneは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q425. $1/r$ radiation fieldとは何か。答： $1/r$ radiation

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q426. $1/r^2$ induction fieldとは何か。答： $1/r^2$ induction

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q427. $1/r^3$ electrostatic fieldとは何か。答： $1/r^3$ electrostatic

fieldは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q428. radiation intensityとは何か。

答：radiation intensityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q429. total radiated powerとは何か。

答：total radiated

powerは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q430. polarization of radiationとは何か。

答：polarization of radiationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q431. Hertzian dipoleとは何か。

答：Hertzian

dipoleは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q432. antenna axisとは何か。

答：antenna

axisは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q433. Poynting fluxとは何か。

答：Poynting

fluxは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q434. retardationとは何か。

答：retardationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q435. long-wavelength approximationとは何か。

答：long-wavelength approximationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第30章 waveguide・cavity

Q436. waveguideとは何か。

答：導体境界などで電磁波を特定方向へ導く構造。

Q437. TE modeとは何か。

答：TE

modeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q438. TM modeとは何か。

答：TM

modeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q439. TEM modeとは何か。

答：TEM

modeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q440. cutoff frequencyとは何か。

答：waveguide modeが伝播可能になる最低周波数。

Q441. dispersion relationとは何か。

答：dispersion relationは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q442. phase velocity in guideとは何か。

答：phase velocity in

guideは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q443. group velocityとは何か。

答：group velocityは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q444. rectangular waveguideとは何か。

答：rectangular waveguideは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q445. cavity resonatorとは何か。

答：cavity resonatorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q446. normal modeとは何か。

答：normal

modeは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q447. quality factorとは何か。

答：quality

factorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q448. boundary conductorとは何か。

答：boundary conductorは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q449. standing EM waveとは何か。

答：standing EM

waveは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

Q450. resonant frequencyとは何か。

答：resonant frequencyは大学電磁気学で場・境界値問題・波・相対論的記述を扱うための概念。対応する方程式と適用条件が重要。

第31章 transmission line

Q451. transmission lineとは何か。

答：分布定数L,Cなどで電圧・電流波を記述する伝送系。

Q452. distributed capacitanceとは何か。

答：distributed capacitanceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q453. distributed inductanceとは何か。

答：distributed inductanceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q454. telegrapher equationとは何か。

答：telegrapher equationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q455. characteristic impedanceとは何か。

答：characteristic impedanceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q456. reflection coefficientとは何か。

答：reflection coefficientは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q457. standing wave ratioとは何か。

答：standing wave ratioは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q458. matched loadとは何か。

答：matched loadは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q459. open circuitとは何か。

答：open circuitは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q460. short circuitとは何か。

答：short circuitは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q461. Smith chartとは何か。

答：Smith chartは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q462. signal propagationとは何か。

答：signal propagationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q463. lossless lineとは何か。

答：lossless lineは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q464. input impedanceとは何か。

答：input impedanceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q465. quarter-wave transformerとは何か。

答：quarter-wave transformerは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第32章 plasma electromagnetism

Q466. plasmaとは何か。

答：plasmaは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q467. Debye shieldingとは何か。

答：plasma中で電荷のCoulomb場が自由電荷再配置によりscreeningされる現象。

Q468. Debye lengthとは何か。

答：Debye lengthは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q469. plasma frequencyとは何か。

答：plasma frequencyは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q470. quasineutralityとは何か。

答：quasineutralityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q471. Lorentz force in plasmaとは何か。

答：Lorentz force in plasmaは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q472. cyclotron frequencyとは何か。

答：cyclotron frequencyは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q473. E cross B driftとは何か。

答：E cross B driftは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q474. magnetic confinementとは何か。

答：magnetic confinementは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q475. MHDとは何か。

答：MHDは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q476. Alfvén waveとは何か。

答：Alfvén waveは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q477. conducting fluidとは何か。

答：conducting fluidは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q478. frozen-in fluxとは何か。

答：frozen-in fluxは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q479. plasma oscillationとは何か。

答：plasma oscillationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q480. dispersionとは何か。

答：dispersionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第33章 electromagnetic materials

Q481. permittivityとは何か。

答：permittivityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q482. permeabilityとは何か。

答：permeabilityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q483. conductivityとは何か。

答：conductivityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q484. dispersionとは何か。

答：dispersionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q485. complex permittivityとは何か。

答：complex permittivityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q486. complex refractive indexとは何か。

答：complex refractive indexは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q487. absorptionとは何か。

答：absorptionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q488. skin depthとは何か。

答：導体内電磁場が表面値の $1/e$ へ減衰する代表深さ。

Q489. Drude modelとは何か。

答：Drude modelは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q490. plasma frequencyとは何か。

答：plasma frequencyは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q491. dielectric lossとは何か。

答：dielectric lossは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q492. magnetic lossとは何か。

答：magnetic lossは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q493. anisotropic mediumとは何か。

答：anisotropic mediumは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q494. birefringenceとは何か。

答：birefringenceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q495. metamaterialとは何か。

答：metamaterialは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第34章 skin effect ・ conductors

Q496. skin effectとは何か。

答：高周波電流が導体表面付近へ集中する現象。

Q497. skin depthとは何か。

答：導体内電磁場が表面値の $1/e$ へ減衰する代表深さ。

Q498. good conductorとは何か。

答：good conductorは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q499. complex wave numberとは何か。

答：complex wave numberは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q500. attenuation constantとは何か。

答：attenuation constantは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q501. phase constantとは何か。

答：phase constantは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q502. surface resistanceとは何か。

答：surface resistanceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q503. eddy currentとは何か。

答：eddy currentは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q504. Ohmic lossとは何か。

答：Ohmic lossは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q505. conductor boundaryとは何か。

答：conductor boundaryは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q506. perfect conductorとは何か。

答：perfect conductorは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q507. surface currentとは何か。

答：surface currentは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q508. penetration depthとは何か。

答：penetration depthは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q509. frequency dependenceとは何か。

答：frequency dependenceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q510. electromagnetic shieldingとは何か。

答：electromagnetic shieldingは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第35章 radiation・scattering

Q511. scatteringとは何か。

答：scatteringは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q512. differential cross sectionとは何か。

答：differential cross sectionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q513. total cross sectionとは何か。

答：total cross sectionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q514. Rayleigh scatteringとは何か。

答：粒子サイズが波長より十分小さい場合の散乱。強度は典型的に波長の -4 乗に依存。

Q515. Thomson scatteringとは何か。

答：Thomson scatteringは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q516. Mie scatteringとは何か。

答：Mie scatteringは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q517. Born-like approximationとは何か。

答：Born-like approximationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q518. form factorとは何か。

答：form factorは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q519. polarizabilityとは何か。

答：polarizabilityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q520. optical theoremとは何か。

答：optical theoremは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q521. forward scatteringとは何か。

答：forward scatteringは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q522. radiation patternとは何か。

答：radiation patternは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q523. scattering amplitudeとは何か。

答：scattering amplitudeは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q524. incident waveとは何か。

答：incident waveは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q525. scattered waveとは何か。

答：scattered waveは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第36章 electromagnetic optics

Q526. geometrical opticsとは何か。

答：geometrical opticsは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q527. eikonal equationとは何か。

答：eikonal equationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q528. rayとは何か。

答：rayは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q529. Fermat principleとは何か。

答：光路がoptical path lengthを停留させるという幾何光学の原理。

Q530. refractive indexとは何か。

答：refractive indexは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q531. lensとは何か。

答：lensは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q532. thin lens equationとは何か。

答：thin lens equationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q533. paraxial approximationとは何か。

答：paraxial approximationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q534. ABCD matrixとは何か。

答：ABCD matrixは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q535. Gaussian beamとは何か。

答：Gaussian beamは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q536. beam waistとは何か。

答：beam waistは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q537. Rayleigh rangeとは何か。

答：Rayleigh rangeは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q538. diffraction limitとは何か。

答：diffraction limitは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q539. numerical apertureとは何か。

答：numerical apertureは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q540. optical cavityとは何か。

答：optical cavityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第37章 electrostatics advanced

Q541. capacitance matrixとは何か。

答：capacitance matrixは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q542. electrostatic energy functionalとは何か。

答：electrostatic energy functionalは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q543. Thomson theoremとは何か。

答：Thomson theoremは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q544. Earnshaw theoremとは何か。

答：Earnshaw theoremは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q545. reciprocity theoremとは何か。

答：reciprocity theoremは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q546. Maxwell capacitance coefficientsとは何か。

答：Maxwell capacitance coefficientsは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q547. surface integral equationとは何か。

答：surface integral equationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q548. conductor Green functionとは何か。

答：conductor Green functionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q549. electrostatic pressureとは何か。

答：electrostatic pressureは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q550. virtual work methodとは何か。

答：virtual work methodは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q551. force from energyとは何か。

答：force from energyは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q552. dielectric interfaceとは何か。

答：dielectric interfaceは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q553. image multipolesとは何か。

答：image multipolesは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q554. Kelvin inversionとは何か。

答：Kelvin inversionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q555. electrostatic uniquenessとは何か。

答：electrostatic uniquenessは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第38章 magnetohydrodynamics ・ advanced

Q556. magnetic Reynolds numberとは何か。

答：magnetic Reynolds numberは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q557. MHD induction equationとは何か。

答：MHD induction equationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q558. Lorentz force densityとは何か。

答：Lorentz force densityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q559. $\mathbf{J} \times \mathbf{B}$ とは何か。

答： $\mathbf{J} \times \mathbf{B}$ は発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q560. Alfvén theoremとは何か。

答：Alfvén theoremは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q561. magnetic pressureとは何か。

答：magnetic pressureは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q562. magnetic tensionとは何か。

答：magnetic tensionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q563. Alfvén speedとは何か。

答：Alfvén speedは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q564. ideal MHDとは何か。

答：ideal MHDは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q565. resistive MHDとは何か。

答：resistive MHDは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q566. dynamo effectとは何か。

答：dynamo effectは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q567. reconnectionとは何か。

答：reconnectionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q568. helicityとは何か。

答：helicityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q569. magnetic helicityとは何か。

答：magnetic helicityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q570. force-free fieldとは何か。

答：force-free fieldは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第39章 quantumへの接続

Q571. Aharonov-Bohm effectとは何か。

答：E,Bが局所的に0でもgauge potentialのholonomyが量子位相へ影響する現象。

Q572. minimal couplingとは何か。

答：荷電粒子で p_μ を $p_\mu - qA_\mu$ へ置換して電磁相互作用を導入する規則。

Q573. p-qAとは何か。

答：p-qAは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q574. scalar potential couplingとは何か。

答：scalar potential couplingは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q575. canonical momentumとは何か。

答：canonical momentumは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q576. kinetic momentumとは何か。

答：kinetic momentumは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q577. Landau levelとは何か。

答：Landau levelは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q578. cyclotron quantizationとは何か。

答：cyclotron quantizationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q579. Zeeman effectとは何か。

答：Zeeman effectは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q580. magnetic flux quantumとは何か。

答：magnetic flux quantumは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q581. superconducting flux quantizationとは何か。

答：superconducting flux quantizationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q582. fine-structure constantとは何か。

答：fine-structure constantは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q583. photonとは何か。

答：量子化された電磁場の一量子。質量0・spin 1のgauge boson。

Q584. QEDとは何か。

答：量子電磁力学。荷電matterとU(1) gauge fieldの相互作用を記述する量子場理論。

Q585. classical limitとは何か。

答：classical limitは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

第40章 総合・現代電磁気学

Q586. Maxwell theoryとは何か。

答：Maxwell theoryは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q587. classical electrodynamicsとは何か。

答：classical electrodynamicsは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q588. local conservation lawとは何か。

答：local conservation lawは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q589. gauge redundancyとは何か。

答：gauge redundancyは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q590. causalityとは何か。

答：causalityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q591. retarded solutionとは何か。

答：retarded solutionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q592. radiation conditionとは何か。

答：radiation conditionは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q593. electromagnetic dualityとは何か。

答：electromagnetic dualityは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q594. duality rotationとは何か。

答：duality rotationは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q595. magnetic monopoleとは何か。

答：magnetic monopoleは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q596. Dirac monopoleとは何か。

答：Dirac monopoleは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q597. topological fluxとは何か。

答：topological fluxは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q598. classical self-energyとは何か。

答：classical self-energyは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q599. effective field theory viewpointとは何か。

答：effective field theory viewpointは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

Q600. electromagnetism and modern physicsとは何か。

答：electromagnetism and modern physicsは発展的電磁気学で用いる概念。Maxwell理論、物質応答、波動、gauge構造や現代理論との接続の中で位置付ける。

電磁気学の全体像

静電気学では電荷が電場とpotentialを作り、定常電流は磁場を作る。Faradayの電磁誘導とMaxwellの変位電流を組み合わせると、電場と磁場は独立ではなく一つの電磁場として統一され、真空中を光速で伝わる電磁波が導かれる。さらに特殊相対論ではEとBがfield strength tensorの成分として統合され、現代的には電磁気学はU(1) gauge theoryとして理解される。この構造は量子化によってQEDへ接続する。

収録：40章・600問 / 著者：t