

Питання до іспиту з електродинаміки

1. Принцип відносності Ейнштейна.
2. Експерименти, що лежать в основі спеціальної теорії відносності (СТВ).
3. Інтервал. Класифікація інтервалів.
4. Перетворення Лоренца для координат і часу.
5. Наслідки перетворень Лоренца.
6. Власний час об'єктів, що рухаються.
7. Релятивістський закон перетворення швидкостей.
8. Перетворення абсолютної величини та напрямку швидкості. Аберация світла.
9. 4-вектори, 4-тензори.
10. 4-швидкість, 4-прискорення.
11. Релятивістський рівноприскорений рух в СТВ.
12. Дія та функція Лагранжа вільної частини. Енергія та імпульс частинки.
13. 4-імпульс. Перетворення енергії та імпульсу.
14. Чотирьохвимірний момент імпульсу.
15. Пружні зіткнення частинок. Задача про розсіяння.
16. Пружні зіткнення частино. Задача про частку переданої енергії.
17. Елементарні частинки в СТВ. Заряд. 4-потенціал. Функція Лагранжа, енергія, імпульс заряду.
18. Рівняння руху заряду в електромагнітному полі.
19. Градієнтна інваріантність. Постійне поле.
20. Рух заряду в постійному і однорідному електричному полі.
21. Рух заряду в постійному і однорідному магнітному полі.
22. Тензор електромагнітного поля. Рівняння руху в чотирьохвимірній формі.
23. Перетворення Лоренца для поля. Інваріанти поля.
24. Перша пара рівнянь Максвелла.
25. Закон збереження заряду. 4-струм.
26. Дія для електромагнітного поля. Друга пара рівнянь Максвелла.
27. Рівняння електромагнітного поля для потенціалів.
28. Повна система рівнянь електромагнітного поля. Рівняння Максвелла в інтегральній формі.
29. Закон збереження енергії в електродинаміці. Густина і потік енергії.
30. Закон збереження імпульсу в електродинаміці. Тензор натягу Максвелла.
31. Постійне електричне поле. Закон Кулона.
32. Енергія електростатичного поля.
33. Поле заряду, що рухається прямолінійно і рівномірно.
34. Поле системи нерухомих зарядів на далеких відстанях. Дипольний момент.
35. Поле системи нерухомих зарядів на далеких відстанях. Квадрупольний момент.
36. Постійне магнітне поле. Закон Біо і Савара.
37. Магнітне поле системи зарядів на далеких відстанях. Магнітний момент.
38. Електромагнітні хвилі у вакуумі. Плоска хвиля.

38. Плоска монохроматична хвиля. Поляризація хвилі.
39. 4-хвильовий вектор. Ефект Доплера.
40. Власні коливання поля. Гамільтонова форма рівнянь електродинаміки.
41. Поле зарядів, що рухаються. Запізнювальні потенціали.
42. Потенціали Ліенара – Віхерта.
43. Поле зарядів, що рухаються на далеких відстанях. Інтенсивність випромінювання.
44. Дипольне випромінювання.
45. Випромінювання заряду, що швидко рухається. Енергія випромінювання.
46. Гальмування випромінюванням. Сила променевого тертя.
47. Розсіяння електромагнітних хвиль вільними зарядами. Формула Томсона.
48. Усереднення мікроскопічних рівнянь електродинаміки. Поляризація середовища.
49. Усереднення мікроскопічних рівнянь електродинаміки. Намагніченість середовища.
50. Граничні умови до рівнянь Максвелла в середовищах.
51. Матеріальні рівняння середовища. Поняття дисперсії часу і простору. Властивості проникності при дійсних частотах.
52. Властивості діелектричної проникності при комплексних значеннях частоти. Співвідношення Крамерса – Кроніга.
53. Електростатичне поле провідників.
54. Енергія електростатичного поля провідників. Ємність. Електростатична індукція.
55. Спеціальні методи розв'язку електростатичних задач.
56. Електростатичне поле в діелектриках. Діелектрична проникність.
57. Провідний та діелектричний шар в однорідному зовнішньому полі.
58. Постійний струм. Провідність середовища. Закон Ома.
59. Постійне магнітне поле в середовищах. Класифікація магнетиків.
60. Квазістаціонарне електромагнітне поле. Скін-ефект.
61. Магнітні властивості надпровідників. Ефект Мейснера.

Література

1. Л.Д.Ландау, Є.М.Лифшиц. Теоретическая физика. Том 2. Теория поля. - М.: Наука, 1988
2. Л.Д.Ландау, Є.М.Лифшиц. Теоретическая физика. Том 8. Електродинамика сплошних сред. - М.:Наука, 1982
3. М.М.Бредов. В.В.Румянцев, И.Н.Топтигин. Классическая электродинамика.-М.: Наука, 1985
4. Джексон Дж. Классическая электродинамика.- М.:Мир, 1965
5. В.В.Батыгин, И.Н.Топтыгин. Сборник задач по электродинамике.- М.: Наука, 1970
6. А.М.Федорченко. Теоретична фізика. Том 1. Класична механіка і електродинаміка. К.: Вища школа, 1992
8. В.І.Сугаков. Теоретична фізика. Електродинаміка.К.:Вища школа, 1974
9. В.А.Угаров. Специальная теория относительности.-М. Наука, 1977

10. Тейлор Е., Уиллер Дж. Физика пространства-времени.-М. Мир, 1971
11. Тамм И.Е. Основы теории электричества.- М.:Наука, 1976
12. Гречко Л.Г., Сугаков В.И., Томасевич О.Ф., Федорченко А.М. Сборник задач по теоретической физике.-М.:Виц.шк.,1984
13. Алексеев А.И. Сборник задач по классической электродинамике.-М. Наука, 1977