

Podstawy fizyki II 2009/10- egzamin ustny

- Zapisy na terminy egzaminu ustnego na egzaminie pisemnym
- Każdy losuje trzy pytania z poniższej listy, przewiduję pół godziny na odpowiedź każdej osoby, będzie czas na przygotowanie
- Lista może ulec korekcie, proszę o uwagi (gaj@fuw.edu.pl) gdyby jakieś pytania wymagały doprecyzowania
- Ważne są jednostki i rzędy wielkości, także przebieg doświadczeń pokazywanych na wykładzie

Spis pytań

1. Siły elektrostatyczne i ich zależność od odległości, różne przykłady: okładki kondensatora, kule naładowane i nie, rozkład liniowy, etc.
2. Ładunek elektryczny: pomiar, jednostki, rzędy wielkości, ziarnistość, równowaga ładunkowa w przyrodzie, eksplozja kulombowska
3. Pole elektrostatyczne i prawa je opisujące, natężenie i indukcja pola, energia
4. Potencjał elektrostatyczny i napięcie, pomiary, jednostki, rzędy wielkości, krążenie, równanie Poissona i równanie Laplace'a
5. Doświadczenie Millikana
6. Wytwarzanie wysokich napięć w elektrostatyce.
7. Silniki elektrostatyczne
8. Pole elektrostatyczne i przewodnik
9. Sposoby elektryzowania, szereg tryboelektryczny
10. Dipol elektryczny w polu zewnętrznym i jako źródło pola
11. Kondensator, pojemność i jej pomiar, energia
12. Ekranowanie, prawo Gaussa, jego związek z wykładnikiem w prawie Coulomba
13. Generator van de Graaffa
14. Metoda obrazów w elektrostatyce
15. Prąd elektryczny, opis makroskopowy (natężenie) i lokalny (gęstość), ciągłość przepływu, jednostki, pomiar, rzędy wielkości
16. Przyczyny przepływu prądu w obrazie makroskopowym i lokalnym, odpowiednie wielkości fizyczne i związki między nimi. Którędy płynie prąd przez przewodnik (jakościowo, ew. zmienność w czasie)?
17. Nadprzewodnictwo
18. Zależność przewodnictwa elektrycznego od temperatury i jej mechanizmy fizyczne.
19. Koncentracja i ruchliwość nośników prądu, sposoby ich wyznaczania.
20. Pomiary natężenia prądu i napięcia: duże i małe wartości, metody, rzędy wielkości.
21. Dioda półprzewodnikowa: prostowanie, jako źródło i detektor światła, fotodioda lawinowa.
22. Diody specjalne: Gunna, tunelowa, blokada kulombowska
23. Mikroskop tunelowy, mikroskop sił atomowych
24. Półprzewodnik: pasma i przerwa energetyczna, oddziaływanie ze światłem, swobodne nośniki, typ n i p (jak je wykryć doświadczalnie?)
25. Przy powierzchni półprzewodnika: warstwa zubożona, warstwa inwersyjna
26. Tranzystor polowy
27. Elektroliza: doświadczenie, prawa, polaryzacja elektrolityczna
28. Źródła prądu stałego: rodzaje, charakterystyka
29. Pomiary mostkowe i kompensacyjne
30. Ogniwo paliwowe
31. Praca prądu elektrycznego, dopasowanie oporowe

32. Obwody całkujące RC i LR
33. Obwody różniczkujące RC i LR
34. Oddziaływanie przewodów z prądem
35. Pole magnetyczne, jak się objawia i skąd się bierze, wielkości, które je opisują, jego symetria
36. Prawo Biota-Savarta, pole magnetyczne różnych obwodów z prądem, cewki Helmholtza
37. Wytwarzanie silnych pól magnetycznych
38. Siła Lorentza, efekt Halla
39. Prawo Ampère'a i potrzeba jego uzupełnienia
40. Moment magnetyczny w zewnętrznym polu magnetycznym i jako źródło pola
41. Ramka z prądem w polu magnetycznym i jej zastosowania: miernik magnetoelektryczny, prądnicą, silnik prądu stałego
42. Galwanometr balistyczny - działanie i zastosowania
43. Stabilność w polu elektromagnetycznym - twierdzenie Earnshawa
44. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej: obserwacje doświadczalne
45. Prawo indukcji Faradaya w postaci całkowitej i lokalnej
46. Prądy wirowe, reguła Lenza
47. Prawa Maxwella
48. Nadprzewodnik w polu magnetycznym
49. Energia pola magnetycznego
50. Samoindukcja i indukcja wzajemna
51. Prąd zmienny: pomiary, wartość skuteczna, wartość średnia
52. Formalizm zespolony opisu wielkości harmonicznie zmiennych w czasie, zastosowanie do opisu obwodów elektrycznych
53. Głośnik: właściwości elektro-mechaniczne, obwód zastępczy
54. Doświadczalne obserwacje polaryzacji dielektrycznej
55. Pole elektryczne w dielektryku i na jego brzegach, wektory polaryzacji i indukcji elektrycznej
56. Zależność polaryzacji od natężenia pola elektrycznego
57. Polaryzacja dielektryczna w układach o różnej geometrii, ciągłość pola elektrycznego na granicy ośrodków
58. Pole lokalne w dielektryku, model Clausiusa-Mossottiego
59. Ferroelektryki, struktura domenowa
60. Pomiar polaryzowalności dielektrycznej
61. Mechanizmy mikroskopowe polaryzacji dielektrycznej
62. Zależności czasowe w polaryzacji dielektrycznej
63. Drgania plazmowe
64. Materia w polu magnetycznym - obserwacje doświadczalne, klasyfikacja materiałów
65. Wielkości używane do opisu materii w polu magnetycznym
66. Namagnesowanie: pomiar, opis fenomenologiczny
67. Diamagnetyzm: obserwacja doświadczalna, opis mikroskopowy
68. Paramagnetyzm: obserwacja doświadczalna, opis mikroskopowy
69. Warunki ciągłości pola magnetycznego na granicy ośrodków, ich konsekwencje
70. Ferromagnetyzm - obserwacje doświadczalne (domeny, temperatura Curie, efekt Barkhausena)
71. Mikroskop sił magnetycznych
72. Zwojnica z rdzeniem ferromagnetycznym: rdzeń zamknięty, szczelina, stosowalność przybliżenia długiej zwojnicy
73. Faza prądu w zwojnicy z rdzeniem ferromagnetycznym, straty energii

74. Energia w polu magnetycznym, siła między magnesami
75. Krzywa namagnesowania ferromagnetyka, jej pomiar, parametry
76. Zapis magnetyczny, gigantyczny magnetoopór, budowa i działanie głowicy GMR
77. Mikroskopowy mechanizm powstawania histerezy: domeny, ich zachowanie przy zmianie zewnętrznego pola magnetycznego, krzywa namagnesowania mierzona od stanu równowagi bez pola
78. Transformator (sieciowy - 50 Hz), pomiary jego właściwości, przybliżenia stosowane do jego opisu i ich ocena
79. Magnetostrykcja
80. Opis modelowy paramagnetyzmu, prawo Curie, funkcja Langevina
81. Opis oddziaływania między mikroskopowymi momentami magnetycznymi, przybliżenie pola średniego
82. Prawo Curie-Weissa i temperatura przejścia do fazy ferromagnetycznej
83. Różne rodzaje paramagnetyzmu, uporządkowane fazy magnetyczne
84. Przesyłanie sygnałów elektrycznych kablem koncentrycznym: prędkość, opór kabla, wierność odtworzenia sygnału
85. Zjawiska przy dojściu sygnału do końca kabla koncentrycznego
86. Tłumienie sygnału w długich kablach
87. Druty Lechera: fale stojące, prędkość fali
88. Fala elektromagnetyczna (metrowa) w otwartej przestrzeni - obserwacje doświadczalne, kierunek pól \mathbf{E} i \mathbf{H} , prędkość rozchodzenia się
89. Fala elektromagnetyczna w ośrodku przewodzącym, efekt naskórkowy
90. Transformator Tesli - obserwacje doświadczalne i ich wyjaśnienie
91. Mikrofale: wytwarzanie i detekcja, pomiar prędkości w otwartej przestrzeni i w falowodzie
92. Rozchodzenie się fali elektromagnetycznej w falowodzie prostokątnym, różne mody
93. Fala elektromagnetyczna na makroskopowej granicy ośrodków: obserwacje doświadczalne zachodzących zjawisk (odbicie, załamanie, polaryzacja)
94. Opis fali elektromagnetycznej na granicy ośrodków przy użyciu równań Maxwella
95. Przegląd fal elektromagnetycznych (częstości niższe niż dla światła): wytwarzanie, detekcja, właściwości, zastosowanie
96. Przegląd fal elektromagnetycznych (częstości wyższe niż dla światła): wytwarzanie, detekcja, właściwości, zastosowanie
97. Efekt cieplarniany
98. Prędkość fazowa i grupowa fal elektromagnetycznych: czy są ograniczone?
99. Spektroskopia fourierowska
100. Światłowody wielomodowe i jednomodowe, znaczenie różnicy między nimi
101. Promieniowanie drgającego dipola - doświadczenie
102. Opis promieniowania poruszającego się ładunku i drgającego dipola elektrycznego w przybliżeniu „nierelatywistycznym” dalekiego pola
103. Efekt fotoelektryczny zewnętrzny, praca wyjścia, fotokomórka próżniowa, fotopowielacz