

# FIZYKA MOLEKULARNA

## Pytania egzaminacyjne – egzamin pisemny

1. Molekuły w zewnętrznym polu elektrycznym i magnetycznym
2. Równanie Clausiusa-Mossottiego. Równanie Debey'a. Dyskusja
3. Energia wiązania cząsteczek niepolarnych
4. Defekty struktur molekularnych. Rozkłady energetyczne pułapek
5. Schemat Jabłońskiego. Dyskusja
6. Dyfuzyjny model migracji ekscytonów
7. Metody określające długość dyfuzji ekscytonów
8. Dyfuzyjny model ruchu nośników ładunku w polu elektrycznym
9. Ruchliwość nośników ładunku. Doświadczalne metody wyznaczania ruchliwości
10. Pułapkowanie nośników ładunku. Poziom Fermiego
11. Prądy ograniczone iniekcją elektrodową.
12. Prądy ograniczone ładunkiem przestrzennym. Prawo Childa
13. Prądy ograniczone ładunkiem przestrzennym w obecności wykładniczego rozkładu pułapek względem energii
14. Prądy fotowzmocnione
15. Prądy dwóch znaków w materiałach organicznych
16. Fotogeneracja nośników ładunku. Mechanizm rozdziału nośników
17. Trójwymiarowy model Onsagera
18. Rekombinacja nośników ładunku dwóch znaków. Stała rekombinacji
19. Diody elektroluminescencyjne
20. Zjawisko fotowoltaiczne w warunkach iniekcji ekscytonowej
21. Ogniwa fotowoltaiczne
22. Tranzystor organiczny. Opis działania
23. Budowa i charakterystyka tranzystorów molekularnych
24. Elementy elektroniki na pojedynczych molekułach
25. Prostowniki organiczne

## Pytania egzaminacyjne – egzamin ustny

1. Moment dipolowy
2. Dipol indukowany
3. Energia dipoli w polu elektrycznym
4. Funkcja Langevina. Dyskusja
5. Polaryzowalność dielektryczna
6. Magnetyczne własności molekuł
7. Tetraedr Grimma
8. Oddziaływanie dipol-dipol
9. Struktury molekularne
10. Kryształy molekularne
11. Kryształy jednowymiarowe
12. Kryształy polimerowe
13. Fulereny i nanorurki
14. Warstwy Langmuir-Blodgett
15. Kryształy typu charge-transfer
16. Ciekłe kryształy

17. Własności mechaniczne ciał molekularnych
18. Defekty strukturalne
19. Defekty utworzone przez zanieczyszczenie i domieszki
20. Głębokość energetyczna pułapek nośników ładunku
21. Rozkłady energetyczne pułapek nośników ładunku
22. Rozkład wykładniczy
23. Rozkład gaussowski
24. Przestrzenny rozkład pułapek
25. Stany przypowierzchniowe
26. Singlety
27. Triplet
28. Przejście wewnętrzne
29. Schemat Jabłońskiego
30. Widma absorpcji ciał molekularnych
31. Widma emisji ciał molekularnych
32. Poziomy energetyczne w kryształach
33. Poziomy energetyczne izolowanej molekuly
34. Ekscytony
35. Rozszczepienie Davydova
36. Ekscyton Frenkla
37. Ekscyton charge-transfer
38. Dyfuzja ekscytonów. Długość dyfuzji
39. Przestrzenny rozkład ekscytonów w cienkiej warstwie
40. Mechanizmy zaniku ekscytonów
41. Pomiar czasu życia stanów wzbudzonych
42. Wygaszanie ekscytonów
43. Transfer energii ekscytonowej
44. Oddziaływania ekscytonowe
45. Oddziaływanie ekscyton – ekscyton
46. Oddziaływanie ekscyton – nośnik ładunku
47. Mechanizm transportu nośników ładunku
48. Prąd dryfu
49. Prąd dyfuzji
50. Ruchliwość nośników ładunku
51. Relacje Einsteina pomiędzy ruchliwością i dyfuzją nośników ładunku
52. Pomiar ruchliwości nośników ładunku
53. Poziom quasi – Fermiego
54. Funkcja rozkładu obsadzeń pułapek nośników ładunku
55. Efektywna gęstość stanów w paśmie
56. Mechanizmy optycznego uwalniania nośników ładunku
57. Ekscytonowe uwalnianie nośników ładunku
58. Poziomy energetyczne na złączu metal – materiał molekularny
59. Iniekcja nośników ładunku na złączu materiał organiczny – elektrolit
60. Iniekcja termiczna nośników ładunku do materiału molekularnego
61. Iniekcja fotonowa nośników ładunku do materiału molekularnego
62. Iniekcja ekscytonową nośników ładunku do materiału molekularnego
63. Iniekcja tunelowa nośników ładunku do izolatora
64. LUMO i HOMO – sens fizyczny
65. Rozkład przestrzenny nośników ładunku na złączu materiał molekularny – elektroda
66. Prądy ograniczone iniekcją ekscytonową

67. Prądy ograniczone generacją nośników ładunku wewnątrz próbki
68. Prądy ograniczone iniekcją elektrodową
69. Prąd źródłowy
70. Jednowymiarowy model Onsagera
71. Prawo Childa
72. Rozkład przestrzenny nośników ładunku w warunkach prądów ograniczonych ładunkiem przestrzennym
73. Prądy ograniczone ładunkiem przestrzennym przy wykładniczym rozkładzie pułapek względem energii.
74. Prądy fotowzmożnione
75. Prądy dwóch znaków w materiałach molekularnych
76. Wzór Parmentera-Ruppela
77. Trójwymiarowy model Onsagera
78. Rozdział nośników dwóch znaków w materiałach molekularnych
79. Promień kulombowski
80. Doświadczalna zależność wydajności generacji nośników ładunku w trójwymiarowym modelu Onsagera
81. Metoda doświadczalna pomiaru wydajności fotogeneracji nośników ładunku dwóch znaków
82. Stała rekombinacji bimolekularnej
83. Model Langevina rekombinacji nośników ładunku dwóch znaków
84. Generacja ekscytonów poprzez rekombinację nośników ładunku dwóch znaków
85. Warunki dla wydajnego świecenia diod elektroluminescencyjnych
86. Diody elektroluminescencyjne jednowarstwowe
87. Diody elektroluminescencyjne wielowarstwowe
88. Metody modyfikacji widma emisji diod elektroluminescencyjnych
89. Zjawisko fotowoltaiczne
90. Warunki budowy wydajnych ogniw fotowoltaicznych
91. Parametry ogniw fotowoltaicznych
92. AM 1,5
93. LED
94. Spektralne charakterystyki ogniw fotowoltaicznych
95. Efekt fotowoltaiczny na złączu materiał organiczny – materiał organiczny
96. Organiczne diody prostujące
97. Tranzystory molekularne
98. Organiczne obwody drukowane
99. Molekularne przewodniki prądu
100. Przełączniki molekularne