

FIZYKA

Egzaminacyjne kanon II

1. Czym różni się drganie w obwodzie LC od drgania w obwodzie RLC – w odpowiedzi proszę zastosować analogię do mechanicznych drgań harmoniczných (drgań swobodnych oraz drgań tłumionych).
2. Jaka jest zależność czasowych zmian w obwodzie parametrów: Q (ładunku), I (prądu) oraz U (napięcia). Wyjaśnij to na przykładzie obwodu LC lub RLC.
3. Pojęcie rezonansu w obwodzie RLC – co to jest, kiedy zachodzi i dla jakiego typu obwodu ma miejsce.
4. Jak powstaje i czym charakteryzuje się prąd zmienny.
5. Prąd jedno- a trójfazowy. W jaki sposób przesyłana jest energia i dlaczego stosowane są transformatory do jej przesyłania.
6. Zasada działania transformatora - jakie prawo fizyczne jest tu wykorzystywane.
7. Czym różni się fala od drgań oraz podaj podział fal ze względu na rodzaj oddziaływania, kształt czoła fali, zmiennej wielkości fizycznej oraz krótko omów fale poprzeczne, podłużne.
8. Matematyczny opis harmonicznej fali płaskiej – równanie procesu falowego oraz funkcja opisująca falę biegnącą; określ poszczególne parametry fali.
9. Prędkość fazowa a prędkość grupowa czym są i jaka jest pomiędzy nimi zależność – na tej podstawie określ ośrodek dyspersyjny oraz niedyspersyjny.
10. Opisz proces przenoszenia energii przez falę - co to jest paczka falowa i w jaki sposób powstaje oraz jak się propaguje.
11. Czym jest, jak powstaje oraz czym się charakteryzuje fala stojąca. Jej związek z drganiami normalnymi.
12. Czym jest dźwięk z punktu widzenia procesu falowego – określ czym są ton, wysokość, barwa, natężenie dźwięku.
13. Co wiesz o efekcie Dopplera jak i o prędkości dźwięku (od czego zależy) .
14. W jaki sposób z uogólnionego prawa Faradaya oraz rozszerzonego prawa Ampera wynika równanie falowe dla pola elektromagnetycznego.
15. Jakie istnieją zależności dla fali elektromagnetycznej pomiędzy zmianami pola elektrycznego, magnetycznego oraz kierunkiem rozchodzenia się zaburzenia - jaka jest jej prędkość fazowa.
16. Energia oraz pęd przenoszone przez falę elektromagnetyczną.
17. Co możesz powiedzieć o widmie fal elektromagnetycznych.
18. Jak fala elektromagnetyczna oddziałuje z materią – wyjaśnij na przykładzie oddziaływania z przewodnikiem, dielektrykiem oraz ośrodkiem zjonizowanym (plazmą).
19. Co wiesz o rozpraszaniu światła oraz o dyspersji.
20. Sformułuj zasadę Huygensa i podaj jej praktyczne zastosowanie.

21. Co to jest interferencja fal i kiedy zachodzi - określ warunki na uzyskanie „jasnego” i „ciemnego” prążka interferencyjnego.
22. Co to jest spójność fal i jakie ma praktyczne zastosowanie.
23. Czym jest dyfrakcja fal i kiedy jej wynik jest najbardziej widoczny.
24. Różnica pomiędzy obrazem interferencyjnym a dyfrakcyjnym oraz wpływ dyfrakcji na rozdzielczość uzyskiwanych obrazów.
25. Co to jest polaryzacja fal świetlnych i dla jakiego typu fal można o niej mówić.
26. Wymień i omów sposoby polaryzowania wiązki świetlnej.
27. Co to jest dwójłomność optyczna.
28. Co wiesz o holografii – czym różni się od fotografii.
29. Jakie są główne założenia optyki geometrycznej oraz rola zasady Fermata.
30. Sformułuj prawo odbicia i załamania i jak z nimi wiąże się pojęcie całkowitego wewnętrznego odbicia.
31. Rodzaje zwierciadeł oraz typy obrazów w nich powstających – od czego zależą.
32. Jakie znasz rodzaje soczewek, wzór na tzw. soczewkę cienką oraz główne wady odwzorowania soczewek.
33. Miraż a dyspersja światła ich praktyczne aspekty.
34. Wymień co najmniej trzy proste przyrządy optyczne i omów jeden z nich.
35. Co to jest promieniowanie termiczne i jaką rolę pełni w nim model ciała doskonale czarnego.
36. Trzy klasyczne prawa promieniowania termicznego dla zdolności absorpcyjnej i emisyjnej ciał.
37. Istota hipotezy Plancka na tle klasycznej teorii pola elektromagnetycznego Rayleigha-Jeansa.
38. Pojęcie fotonu i jego właściwości – energia, masa, pęd, kierunek propagacji.
39. Omów zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne w ujęciu klasycznym oraz Alberta Einsteina.
40. Omów efekt Comptona.
41. Pojęcie dualizmu korpuskularno-falowego na bazie fotonu oraz elektronu.
42. Postulat de Broglie’a i jego eksperymentalna weryfikacja.
43. Model atomu Bohra na tle modelu Rutherforda
44. Zalety i wady modelu atomu Bohra.
45. Kwantowe aspekty modelu atomu Bohra.
46. Co to jest mechanika kwantowa - kiedy mamy z nią do czynienia.
47. Co to jest funkcja falowa, czemu jest ona przypisana i jaki ma sens fizyczny.
48. Właściwości funkcji falowej oraz czym różni się ona od funkcji opisującej falę.

49. Postać funkcji falowej dla swobodnego elektronu i jaki ma ona związek z hipotezą de Broglie'a.
50. Stacjonarne, jednowymiarowe równanie Schrödingera oraz jego związek z równaniami Newtona i Maxwella.
51. Czym są paczki falowe materii oraz jaka jest ich prędkość grupowa.
52. Zasada nieoznaczoności Heisenberga i jej fizyczne znaczenie.
53. Interpretacja zasady nieoznaczoności Heisenberga w oparciu o pojęcie paczki falowej.
54. Ogólna postać równania Schrödingera.
55. Co wiesz na temat zachowania się cząstki materialnej w jednowymiarowej nieskończonej studni potencjału. Podaj pięć zasadniczych cech.
56. Cechy cząstki w skończonej jednowymiarowej studni potencjału różniące ją od rozwiązań dla studni nieskończonej.
57. Omów kwantowo-mechaniczny aspekt bariery potencjału o skończonej szerokości - efekt tunelowy.
58. W jaki sposób uzyskuje się rozwiązanie dla zachowania elektronu w dowolnym atomie na bazie mechaniki kwantowej.
59. Model atomu Bohra w ujęciu kwantowym – wyjaśnij stan podstawowy oraz brak wypromieniowywania energii.
60. Cztery liczby kwantowe, ich sens fizyczny oraz związek z równaniem Schrodingera i zakazem Pauliego.
61. Pojęcie orbitala atomowego i jego związek z powłoką i podpowłoką elektronową.
62. Obsadzanie powłok i podpowłok – zasady, co to jest powłoka walencyjna, energia jonizacji.
63. Różnica w konfiguracji elektronowej dla atomów wieloelektronowych w stosunku do atomu wodoru.
64. Jaka jest różnica pomiędzy gazem doskonałym a gazem rzeczywistym.
65. Jakie są parametry termodynamiczne i omów cztery podstawowe typy przemian na bazie równania stanu gazu doskonałego.
66. Omów pierwszą zasadę termodynamiki oraz określ kiedy mamy do czynienia z przemianą nieodwracalną i odwracalną.
67. Podaj sformułowania drugiej zasady termodynamiki (dla układu nieodwracalnego i odwracalnego).
68. Co to jest „entropia” – o czym nam mówi.
69. Co wiesz na temat silnika cieplnego.
70. Omów przemiany w cyklu Carnota (silnik odwracalny bez strat na bazie gazu doskonałego).
71. Zdefiniuj mechanizmy przekazywania ciepła.
72. Co to jest przemiana fazowa, określ istotę przemian I i II rodzaju wraz z podaniem ich przykładów oraz omów jedną wybraną z nich.

73. Omów trójfazowy diagram przemiany fazowej na przykładzie wody.
74. Czym zajmuje się fizyka statystyczna i jakie parametry opisuje.
75. Co możesz powiedzieć o kinetycznej teorii gazów.
76. Omów funkcję rozkładu Maxwella-Boltzmana – jej postać/cechy (np. w odniesieniu do rozkładu prędkości cząstek) do jakiego typu układów się odnosi.
77. Gaz zwyrodniały (kryterium zwyrodnienia) oraz możliwe funkcje rozkładu dla układów kwantowych (fermiony/bozony).
78. Jaki sens fizyczny ma poziom Fermiego i gdzie występuje.
79. Ciała krystaliczne (mono- a polikrystaliczne) i amorficzne jaka jest pomiędzy nimi różnica.
80. Co to jest sieć krystaliczna jak się ją określa i klasyfikuje (sieć Bravais’go).
81. Wymień i omów defekty sieci krystalicznej.
82. Wymień i omów rodzaje wiązań.
83. Co to jest teoria pasmowa oraz omów model elektronów swobodnych w opisie ciała stałego.
84. Omów model elektronów słabo związanych w opisie ciała stałego oraz powstawanie pasm energetycznych.
85. Masa efektywna, pojęcie dziury.
86. Podział ciał stałych ze względu na charakter zapełniania pasm jak i wartości przerwy energetycznej.
87. Różnica pomiędzy półprzewodnikiem samoistnym a domieszkowanym – położenie poziomu Fermiego.
88. Wymień i omów źródła promieniowania jak i sposoby wzbudzenia atomu.
89. Różnica pomiędzy widmem emisyjnym a absorpcyjnym i dlaczego?
90. Omów trzy różne procesy zmiany stanu atomu wg. A. Einsteina jak i stan równowagi termodynamicznej (tzw. równanie Einsteina).
91. Co to jest inwersja obsadzeni i jakie może mieć praktyczne znaczenie.
92. Omów działanie lasera - trzy elementy konieczne do uzyskania akcji laserowej.
93. Cztery cechy promieniowania laserowego, rodzaje laserów.
94. Co to jest nukleon i z czego jest zbudowany
95. Różnica pomiędzy izotopem, izotonem a izobarem.
96. Co to jest defekt masy i jakie jest jego praktyczne znaczenie z punktu widzenia reakcji jądrowych.
97. Pięć cech sił jądrowych oraz modele struktur jądra atomowego.
98. Omów oraz opis zalety modelu kropłowego i powłokowego budowy jądra atomowego.
99. Rodzaje przemian jądrowych oraz ich cechy.
100. Omów oddziaływanie promieniowania jądrowego z polem magnetycznym.

101. Omów reakcja łańcuchowa oraz jej praktyczne aspekty.
102. Co to jest reakcja syntezy i jak można ją praktycznie przeprowadzić.