

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. Szkoła Nauk Ścisłych

Kierunek: **fizyka**, moduł: **fizyka projektowa**

Zestaw pytań na egzamin magisterski

1. Podstawy mechaniki klasycznej: formalizm matematyczny mechaniki newtonowskiej
2. Prawa zachowania w fizyce: przykłady i ich powiązanie z symetriami
3. Zasada najmniejszego działania w mechanice klasycznej i jej wykorzystanie, równanie Eulera- Lagrange'a
4. Niezmienniczość lagrangianu, zmienne cykliczne, twierdzenie Noether i jego konsekwencje
5. Podstawowe efekty szczególnej teorii względności: opis skrócenia Lorentzowskiego i dylatacji czasu, zmiana układu odniesienia. Wpływ efektów relatywistycznych na GPS, ruch planet i gwiazd
6. Zasady termodynamiki, definicja entropii i temperatury, założenia jakie układ musi spełniać by dało się te wielkości określić
7. Zespoły statystyczne: mikrokanoniczny, kanoniczny i wielki zespół kanoniczny
8. Suma statystyczna i jej związki z wielkościami termodynamicznymi
9. Statystyki kwantowe: Maxwella-Boltzmannna, Fermiego-Diraca, Bosego-Einsteina
10. Prawa Maxwella i wyprowadzenie z nich równania falowego
11. Pole elektryczne w ośrodkach ciągłych, polaryzowalność
12. Pole magnetyczne w ośrodkach ciągłych, magnetyzacja
13. Warunki brzegowe w elektromagnetyzmie, prawa odbicia i załamania światła
14. Limit dyfrakcyjny, spektrum fal elektromagnetycznych, energia fotonu
15. Podstawowe postulaty mechaniki kwantowej, doświadczenia potwierdzające słuszność mechaniki kwantowej: opis i interpretacja
16. Modele atomu, atom wodoru w teorii Bohra i Schrödingera, przewidywanie widm
17. Teoria pasmowa: metale, półprzewodniki, izolatory, pojęcie przerwy energetycznej, działanie i zastosowanie diody i tranzystora
18. Nadprzewodniki: własności, teoria, zastosowanie, kwantowanie strumienia magnetycznego, zjawisko Josephsona
19. Studnie, progi i bariery w mechanice kwantowej, zjawisko tunelowe.
20. Emisja spontaniczna, emisja wymuszona, zasada działania lasera, typy laserów.
21. Metody otrzymywania kryształów, warstw i struktur krystalicznych. Ich zastosowania w nauce i przemyśle
22. Model Standardowy, leptony, hadrony, kwarki
23. Galaktyki, gwiazdy, cefeidy, komety, meteory i meteoryty
24. Rodzaje promieniowania jonizującego, zastosowania i środki ochrony przed substancjami promieniotwórczymi