

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. Szkoła Nauk Ścisłych

Kierunek: **fizyka**, moduł: **fizyka nauczycielska**

### 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. Podstawowe efekty szczególnej teorii względności: opis skrócenia Lorentzowskiego i dylatacji czasu, zmiana układu odniesienia. Wpływ efektów relatywistycznych na GPS, ruch planet i gwiazd
5. Zasady termodynamiki, definicja entropii i temperatury, założenia jakie układ musi spełniać by dało się te wielkości określić
6. Suma statystyczna i jej związki z wielkościami termodynamicznymi
7. Statystyki kwantowe: Maxwella-Boltzmannna, Fermiego-Diraca, Bosego-Einsteina
8. Prawa Maxwella i wyprowadzenie z nich równania falowego
9. Pole elektryczne w ośrodkach ciągłych, polaryzowalność
10. Pole magnetyczne w ośrodkach ciągłych, magnetyzacja
11. Warunki brzegowe w elektromagnetyzmie, prawa odbicia i załamania światła
12. Limit dyfrakcyjny, spektrum fal elektromagnetycznych, energia fotonu
13. Podstawowe postulaty mechaniki kwantowej, doświadczenia potwierdzające słuszność mechaniki kwantowej: opis i interpretacja
14. Modele atomu, atom wodoru w teorii Bohra i Schrödingera, przewidywanie widm
15. Teoria pasmowa: metale, półprzewodniki, izolatory, pojęcie przerwy energetycznej, działanie i zastosowanie diody i tranzystora
16. Nadprzewodniki: własności, teoria, zastosowanie, kwantowanie strumienia magnetycznego, zjawisko Josephsona
17. Studnie, progi i bariery w mechanice kwantowej, zjawisko tunelowe.
18. Emisja spontaniczna, emisja wymuszona, zasada działania lasera, typy laserów.
19. Metody otrzymywania kryształów, warstw i struktur krystalicznych. Ich zastosowania w nauce i przemyśle
20. Galaktyki, gwiazdy, cefeidy, komety, meteory i meteoryty
21. Rodzaje promieniowania jonizującego, zastosowania i środki ochrony przed substancjami promieniotwórczymi
22. Metody nauczania fizyki
23. Trudności w uczeniu się, zapobieganie i przeciwdziałanie
24. Zastosowanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w nauczaniu fizyki