

Załącznik 3.

Zakres zagadnień dotyczących egzaminu wstępnego dla kandydatów ubiegających się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Fizyka Techniczna.

- 1) Podstawowe jednostki mechaniczne. Jednostki pochodne.
- 2) Zasady dynamiki Newtona: sformułowanie i ich zastosowanie do opisu zjawisk fizycznych.
- 3) Podobieństwa i różnice w opisie ruchu postępowego punktu materialnego oraz ruchu obrotowego bryły sztywnej.
- 4) Zasady zachowania: masy, pędu, momentu pędu, energii, ładunku – przykłady zastosowań.
- 5) Równanie ciągłości i lokalne prawa zachowania.
- 6) Oscylator harmoniczny nietłumiony i tłumiony.
- 7) Wahadło fizyczne i matematyczne. Przybliżenie małych drgań.
- 8) Drgania wymuszone. Zjawisko rezonansu.
- 9) Ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym i magnetycznym.
- 10) Ruch cząstek w polu grawitacyjnym. Prawa Keplera.
- 11) Wielkości skalarnie i wektorowe
- 12) Operatory różniczkowe w opisie pól skalarnych i wektorowych: gradient, dywergencja, rotacja; pola potencjalne, bezźródłowe, wirowe.
- 13) Równania Maxwella – właściwości pól elektrycznych i magnetycznych.
- 14) Fale elektromagnetyczne – własności, widmo.
- 15) Polaryzacja fal elektromagnetycznych, załamanie, odbicie, dwójłomność.
- 16) Równanie falowe, interferencja fal, fale stojące, krzywe Lissajous.
- 17) Fale w opisie zjawisk kwantowych: pakiety falowe, interferencja stanów kwantowych.
- 18) Dyspersja fal. Prędkość fazowa i grupowa. Zjawisko Dopplera.
- 19) Szczególna teoria względności: czasoprzestrzeń i efekty relatywistyczne.
- 20) Równowaga masy i energii, energia jądrowa.
- 21) Budowa materii: cząstki elementarne i podstawowe oddziaływania w przyrodzie.
- 22) Ruchy Browna
- 23) Przestrzeń fazowa i twierdzenie Liouville'a.
- 24) Pojęcie równowagi termodynamicznej, procesy kwasi-statyczne.
- 25) Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Zasady termodynamiki.
- 26) Entropia jako funkcja stanu i jej definicja w ujęciu fizyki statystycznej; zjawiska nierównowagowe.
- 27) Przejścia fazowe: ciągłe, nieciągłe, punkt krytyczny, ciepło utajone.
- 28) Zespół kanoniczny i wielki zespół kanoniczny.
- 29) Pomiary bezpośrednie i pośrednie, wartości średnie i niepewności pomiarowe wielkości prostych i złożonych
- 30) Promieniowanie termiczne ciał.
- 31) Falowo-korpuskularna natura światła. Przykłady zjawisk wskazujących na dualizm falowo-korpuskularny.
- 32) Fale materii: hipoteza de Broglie'a i zjawiska wskazujące na falową naturę materii.
- 33) Zasada nieoznaczoności Heisenberga.
- 34) Postulaty mechaniki kwantowej.
- 35) Równanie Schrödingera. Funkcja falowa: właściwości oraz interpretacja fizyczna.

- 36) Kwantowe poziomy energetyczne: cząstka w studni potencjału, oscylator harmoniczny i atom wodoru.
- 37) Zakaz Pauliego (zasada wykluczania) i jego konsekwencje.
- 38) Okresowy układ pierwiastków.
- 39) Diagram Jabłońskiego, absorpcja, fotoemisja.
- 40) Wpływ pól zewnętrznych na poziomy energetyczne układów kwantowych: zjawisko Zeemana, zjawisko Starka.
- 41) Lasery: fizyczne podstawy działania i zastosowanie.
- 42) Kwantowe funkcje rozkładu: Fermiego–Diraca i Bosego–Einsteina.
- 43) Przewodnictwo elektryczne metali. Efekt Halla.
- 44) Półprzewodniki własne i domieszkowe. Dioda i tranzystor.