

Talent edycja 2022-23 - Ramowy program

1. Wstęp
 - a) Wiadomości organizacyjne
 - b) Czym zajmuje się fizyka. Fizyczny obraz świata.
2. Wielkości fizyczne
 - a) Wielkości skalarne i wektorowe
 - b) Rachunek wektorowy
3. Dynamika punktu materialnego
 - a) Inercjalne i nieinercjalne układy odniesienia
 - b) Zasady dynamiki w układach inercjalnych
 - c) Opis ruch w układach nieinercjalnych
4. Ciśnienie gazu wywierane na ścianki naczynia
 - a) Stopnie swobody cząstek gazu doskonałego i zasada ekwipartycji
 - b) Energia wewnętrzna gazu doskonałego
 - c) Ciśnienie gazu, równanie gazu doskonałego
5. Dynamika układu punktów materialnych
 - a) Środek masy
 - b) Zasada zachowania pędu. Przykłady
 - c) Zderzenia doskonale sprężyste
6. Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej
 - a) Moment pędu bryły sztywnej obracającej się wokół nieruchomej osi
 - b) Druga zasada dynamiki dla ruchu obrotowego
 - c) Zasady statyki
 - d) Zasada zachowania momentu pędu, przykłady
 - e) Tor ruchu w polu sił centralnych
7. Elementy szczególnej teorii względności
 - a) Transformacje Lorentza, wnioski dotyczące pomiarów długości i czasu
 - b) II zasada dynamiki dla prędkości bliskich prędkości światła w próżni
 - c) Równoważność masy i energii.
 - d) Związek między energią całkowitą a pędem i masą cząstki
 - e) Energia rozpadu jąder atomowych
 - f) Reakcje syntezy termojądrowej na Słońcu
8. Ruch falowy - podstawy
 - a) Cząstki i pola. Oddziaływania
 - b) Fale – zaburzenia pól
9. Sinusoidalne fale mechaniczne
 - a) Równanie fali
 - b) Interferencja i dyfrakcja fali
 - c) Fale stojące
10. Fala elektromagnetyczna jako strumień fotonów

- a) Efekt fotoelektryczny
- b) Efekt Comptona
- c) Promieniowanie X

11. Fale materii

- a) Hipoteza de Broglie'a
- b) Doświadczenie Davissona-Germera
- c) Paczka falowa
- d) Zasady nieoznaczoności dla położenia i energii
- e) Cząstka w studni potencjału. Kwantowanie energii
- f) Zjawisko tunelowania

13. Elementy fizyki ciała stałego

- a) Struktura pasmowa półprzewodników
- b) Elementy fizyki przyrządów półprzewodnikowych: diody, tranzystor polowy
- c) Baterie słoneczne

14. Standardowy model budowy materii