

Zagadnienia

1. Wprowadzenie

Międzynarodowy układ jednostek miar.

Wielokrotności i podwielokrotności.

Zależności funkcyjne i ich reprezentacja graficzna:

funkcja liniowa – nachylenie i jego interpretacja, kwadratowa, hiperboliczna, wykładnicza i logarytmiczna.

Podstawowe działania na logarytmach i wykładnikach.

Funkcja wykładnicza i jej zastosowanie w naukach przyrodniczych

2. Opis ruchu

Układy odniesienia, względność ruchu.

Pojęcie wielkości skalarnej i wektorowej.

Działania na wektorach: dodawanie i odejmowanie metodą graficzną.

Podstawowe pojęcia opisujące ruch: położenie, droga, tor, prędkość chwilowa i prędkość średnia, przyspieszenie.

Klasyfikacja ruchów.

Spadek swobodny, rzut pionowy i rzut poziomy.

3. Dynamika

Zasady dynamiki Newtona.

Siła, przyspieszenie i masa.

Składanie sił – siła wypadkowa.

Pęd i zasada zachowania pędu.

Siły bezwładności.

Rodzaje sił tarcia, współczynnik tarcia.

Siła tarcia w płynach.

Analiza ruchu ciał jako wynik działania sił.

Opis ruchu ciał na powierzchniach poziomych i nachylonych względem podłoża.

4. Elementy kinematyki i dynamiki ruchu po okręgu

Wielkości opisujące ruchu po okręgu: prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe, częstotliwość i okres

Siła dośrodkowa i przyspieszenie dośrodkowe

5. Praca energia i moc.

Definicja pojęcia praca.

Obliczanie pracy wykonanej nad ciałem przez siły zewnętrzne.

Energia kinetyczna.

Energia potencjalna grawitacji i energia potencjalna sprężystości.

Zasada zachowania energii.

Praca sił zachowawczych i niezachowawczych.

Moc.

Klasyfikacja zderzeń

6. Elementy statyki i dynamik bryły sztywnej

Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej.

Moment bezwładności, moment siły i moment pędu.
Zasady dynamiki dla bryły sztywnej.
Warunki równowagi bryły sztywnej.
Dźwignie i ich rodzaje.

7. Właściwości mechaniczne i cieplne ciał stałych.

Naprężenie wewnętrzne. Rodzaje odkształceń.
Prawo Hooke'a. Moduły sprężystości.
Granice proporcjonalności, sprężystości i wytrzymałości.
Rozszerzalność cieplna ciał stałych.

8. Ciecze i ich właściwości

Gęstość, ciężar właściwy.
Ciśnienie słupa cieczy.
Hydrostatyka: Prawo Pascala – zasada działania urządzeń hydraulicznych,
Prawo Archimedesesa – pływanie ciał.
Siły międzycząsteczkowe w cieczy: napięcie powierzchniowe.
Opory ruchu ciała w płynie – cieczy lub gazie

9. Ruch drgający

Ruch harmoniczny prosty – opis zachowania się ciała w ruchu drgającym: położenie
prędkość i przyspieszenie.
Częstotliwość i okres drgań.
Przemiany energii w ruchu drgającym.
Przekazywanie energii drgań – rezonans

10. Fale i dźwięki

Drgania jako źródła fal. Fale: długość fali, okres, częstotliwość i amplituda i natężenie.
Rodzaje fal.
Właściwości fizyczne ośrodka a prędkość rozchodzenia się w nim fal. Odbicie fali na
granicy ośrodków.
Fale dźwiękowe; natężenie fali, poziom natężenia dźwięku – skala decybelowa.
Subiektywne i obiektywne cechy dźwięku.
Zjawisko Dopplera

11. Właściwości gazów. Kinetyczna teoria gazów

Temperatura i sposoby jej pomiaru. Gaz doskonały i równanie Clapeyrona (równanie
stanu gazu)
Kinetyczna interpretacja temperatury gazu. Energia wewnętrzna.

12. Ciepło

Pierwsza zasada termodynamiki
Bilans cieplny; ciepło właściwe, ciepło topnienia, ciepło parowania.
Sposoby wymiany ciepła z otoczeniem

13. Pole elektryczne

Ładunek elektryczny.

Siła wzajemnego oddziaływanie ładunków elektrycznych – prawo Coulomba
Natężenie i potencjał pola elektrycznego.
Klasyfikacja ciał: przewodniki i dielektryki.
Pojemność elektryczna, kondensatory i ich łączenie.

14. Prąd elektryczny

Napięcie i siła elektromotoryczna
Natężenie i gęstość prądu elektrycznego.
Prawo Ohma i opór elektryczny.
Prawo Joule’a-Lenza - energia i moc prądu elektrycznego.
Obwody prądu stałego – szeregowo i równoległe sposoby łączenie oporów.
Prawa Kirchhoffa – analiza przepływu stałego prądu elektrycznego w obwodach elektrycznych.

15. Magnetyzm i indukcja elektromagnetyczna

Pole magnetyczne i indukcja magnetyczna.
Prąd elektryczny jako źródło pola magnetycznego – pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem i wewnątrz solenoidu.
Siły oddziałujące na ładunki w polu magnetycznym.
Siły wzajemnego oddziaływania przewodników z prądem.
Zjawisko indukcji elektromagnetycznej – prawo indukcji Faradaya.
Siła elektromotoryczna indukcji, reguła Lenza.
Zjawisko samoindukcji, indukcyjność obwodu elektrycznego

16. Zagadnienia optyki geometrycznej

Prawo odbicia i prawo załamania światła, całkowite wewnętrzne odbicie i jego wykorzystanie w technice światłowodowej, współczynnik załamania światła, dyspersja światła,
Pryzmat, bieg promieni światła w pryzmacie.
Soczewka, rodzaje i właściwości soczewek: promień krzywizny, ognisko i ogniskowa, moc optyczna soczewki i jej jednostka.
Równanie szlifierzy soczewek, wzór soczewkowy, tworzenie obrazów przez soczewki skupiające i rozpraszające.
Przyrządy optyczne: lupa, mikroskop; **odległość dobrego widzenia**, powiększenie
Światło spolaryzowane, polaryzacja przez odbicie od powierzchni niemetalicznej, kąt Brewstera

17. Elementy fizyki atomu:

Widmo promieniowania elektromagnetycznego: fale radiowe, podczerwień, promieniowanie widzialne, ultrafiolet, promienie Roentgena, promienie gamma
Rodzaje widm: liniowe, pasmowe ciągłe, widmo absorpcyjne i emisyjne, widma promieniowania gazów, absorpcja światła przez gazy.
Model atomu Bohra, postulaty kwantowe Bohra, emisja promieniowania i serie widmowe, energia jonizacji.
Ciało doskonale czarne, krzywe rozkładu widmowego promieniowania termicznego, prawo Wiena.
Zjawisko fotoelektryczne, praca wyjścia.

Promieniowanie rentgenowskie twarde i miękkie, widmo ciągłe, widmo charakterystyczne, lampa rentgenowska.
Dualizm korpuskularno-falowy, fale de Broglie'a.

18. Elementy fizyki jądrowej. Promieniotwórczość

Budowa jądra atomowego, nukleony: proton, neutron; liczba masowa, liczba atomowa, izotopy, masa i rozmiary jądra atomowego.

Energia wiązania jądra atomowego, deficyt masy, zależność energii wiązania nukleonu w jądrze od liczby masowej.

Zjawisko rozpadu promieniotwórczego przemiany alfa, beta i gamma i ich zapis.

Ścieżka stabilności nuklidów, tablica nuklidów.

Prawo rozpadu promieniotwórczego – okres połowicznego zaniku, stała rozpadu i średni czas życia pierwiastka promieniotwórczego

Reakcje jądrowe rozszczepienia, syntezy, bilans energii w reakcjach jądrowych.