

Szanowni Studenci,

Poniżej znajdują Państwo wykaz zagadnień z fizyki, które przydatne będą w dalszym kształceniu na naszej Uczelni, szczególnie na przedmiocie biofizyka.

Proponujemy samodzielną pracę w oparciu o dwa podręczniki do wyboru. Każdy z nich jest dostępny online:

1. <https://ilf.fizyka.pw.edu.pl/podrecznik>.
2. <https://OpenStax/subjects>

Z podręczników można korzystać już teraz i przerabiać poszczególne działy.

Testy, które pozwolą na samoocenę zostaną udostępnione zostaną od dnia 07 września. Możliwość przejścia do kolejnego testu, jest ich 18, następuje po zaliczeniu bieżącego testu na poziomie 60% poprawnych odpowiedzi. Dostęp w tym momencie będzie generowany automatycznie.

Kod dostępu do testów zostanie przekazany emailem na adres skrzynki uczelnianej, którą każdy student posiada.

Od dnia 07 września możliwa będzie również konsultacja online z pracownikami Katedry Biofizyki.

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 Archimedes'a – 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 – szeregowy i równoległy 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.