

FIZYKA ZAKRES PODSTAWOWY

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i źródeł internetowych, oraz ocenianie wiarygodności źródeł.

**Przy ustalaniu oceny z zajęć edukacyjnych stosuje się kryteria ujęte
w Statucie IV Liceum Ogólnokształcącego im. Tadeusza Kotarbińskiego
w Gorzowie Wielkopolskim ROZDZIAŁ X ODDZIAŁ V § 84.**

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

I. Wymagania przekrojowe.

Uczeń:

- 1) przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności;
- 2) posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi i chemicznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych;
- 3) prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik;
- 4) przeprowadza obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem;
- 5) rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne;
- 6) tworzy teksty, tabele, diagramy lub wykresy, rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu; właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi;
- 7) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach;
- 8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;

- 9) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów i uwzględnia ich rozdzielczość;
- 10) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;
- 11) wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego;
- 12) posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
- 13) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;
- 14) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
- 15) przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu popularnonaukowego z dziedziny fizyki lub astronomii;
- 16) przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki.

II. Mechanika.

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia: położenie, tor i droga;
- 2) Posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie wraz z ich jednostkami;
- 3) opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmienne, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości oraz drogi od czasu;
- 4) opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami okresu, częstotliwości, prędkości liniowej wraz z ich jednostkami;
- 5) wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie;
- 6) stosuje zasady dynamiki do opisu zachowania się ciał;
- 7) rozróżnia opory ruchu (opory ośrodka i tarcie); omawia rolę tarcia na wybranych przykładach;
- 8) identyfikuje siłę wypadkową działającą na ciało w ruchu jednostajnym po okręgu jako siłę dośrodkową;
- 9) rozróżnia układy inercjalne i nieinercjalne;
- 10) posługuje się pojęciami pracy mechanicznej, mocy, energii kinetycznej, energii potencjalnej wraz z ich jednostkami; stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń;
- 11) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zachowanie ciał w układach poruszających się z przyspieszeniem,

- b) bada jakościowo związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu.

III. Grawitacja i elementy astronomii.

Uczeń:

- 1) posługuje się prawem powszechnego ciążenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał;
- 2) wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; omawia ruch satelitów wokół Ziemi;
- 3) opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia oraz podaje warunki i przykłady jego występowania;
- 4) opisuje budowę Układu Słonecznego; wskazuje Słońce jako jedną z wielu gwiazd w Galaktyce oraz Galaktykę jako jedną z wielu galaktyk we Wszechświecie; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego;
- 5) opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata; zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk).

IV. Drgania.

Uczeń:

- 1) opisuje proporcjonalność siły sprężystości do wydłużenia;
- 2) analizuje ruch drgający pod wpływem siły sprężystości, posługując się pojęciami wychylenia, amplitudy oraz okresu drgań; podaje przykłady takiego ruchu;
- 3) analizuje przemiany energii w ruchu drgającym;
- 4) omawia zjawisko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach;
- 5) doświadcza:
 - a) bada jakościową zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od jego masy,
 - b) demonstrowe zjawisko rezonansu mechanicznego.

V. Termodynamika.

Uczeń:

- 1) opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej: liniowej ciał stałych oraz objętościowej gazów i cieczy;
- 2) odróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach od przekazu energii w formie pracy;
- 3) posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii;

- 4) wykorzystuje pojęcie ciepła właściwego oraz ciepła przemiany fazowej do obliczania ciepła;
- 5) wymienia szczególne własności wody i ich konsekwencje dla życia na Ziemi;
- 6) doświadcza:
 - a) wyznacza ciepło właściwe substancji,
 - b) demonstruje rozszerzalność cieplną wybranych ciał stałych.

VI. Elektrostatyka.

Uczeń:

- 1) posługuje się zasadą zachowania ładunku;
- 2) oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba;
- 3) posługuje się pojęciem pola elektrycznego; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola; opisuje pole jednorodne;
- 4) opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne oraz jako urządzenie magazynujące energię;
- 5) doświadcza:
 - a) ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika,
 - b) demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry).

VII. Prąd elektryczny.

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego, oporu elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;
- 2) rozróżnia metale i półprzewodniki; omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników;
- 3) stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma);
- 4) stosuje I prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku;
- 5) opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych i przewodu uziemiającego;
- 6) wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń;
- 7) opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii;

- 8) opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku oraz jako źródła światła;
- 9) doświadczalnie:
 - a) demonstruje I prawo Kirchhoffa,
 - b) sprawdza dodawanie napięć w układzie ogniwo połączonych szeregowo,
 - c) demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła.

VIII. Magnetyzm.

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem pola magnetycznego; rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica);
- 2) opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane;
- 3) omawia rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym;
- 4) opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy lub zmianą natężenia prądu w elektromagnecie; opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy;
- 5) opisuje cechy prądu przemiennego;
- 6) opisuje zasadę działania transformatora oraz podaje przykłady jego zastosowania;

doświadczalnie:

- a) ilustruje układ linii pola magnetycznego,
- b) demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej na przykładzie względnego ruchu magnesu i zwojnicy lub na przykładzie zmiany natężenia prądu w elektromagnecie.

IX. Fale i optyka.

Uczeń:

- 1) opisuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych;
- 2) opisuje jakościowo dyfrakcję fali na szczelinie;
- 3) stosuje zasadę superpozycji fal; opisuje zjawisko interferencji fal; podaje warunki wzmocnienia oraz wygaszenia się fal w zjawisku interferencji; opisuje przestrzenny obraz interferencji;
- 4) opisuje jakościowo efekt Dopplera; podaje przykłady występowania tego zjawiska (dla fal mechanicznych i elektromagnetycznych);

- 5) opisuje zjawiska jednoczesnego odbicia i załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; opisuje działanie światłowodu jako przykład wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia;
- 6) rozróżnia fale poprzeczne i podłużne; opisuje światło jako falę elektromagnetyczną; opisuje polaryzację światła wynikającą z poprzecznego charakteru fali;
- 7) opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal o różnych częstotliwościach;
- 8) opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie;
- 9) doświadczalnie:
 - a) obserwuje wygaszanie światła po przejściu przez dwa polaryzatory, których osie polaryzacji są prostopadłe,
 - b) demonstruje rozpraszanie światła w ośrodku.

X. Fizyka atomowa.

Uczeń:

- 1) analizuje na wybranych przykładach promieniowanie termiczne ciał i jego zależność od temperatury;
- 2) opisuje dualizm korpuskularno-falowy światła; posługuje się pojęciem fotonu oraz oblicza jego energię;
- 3) opisuje jakościowo pochodzenie widm emisyjnych i absorpcyjnych gazów;
- 4) interpretuje linie widmowe jako skutek przejść między poziomami energetycznymi w atomach z emisją lub absorpcją fotonu; rozróżnia stan podstawowy i stany wzbudzone atomu;
- 5) opisuje zjawiska jonizacji i fotoelektryczne jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej.

XI. Fizyka jądrowa.

Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron do opisu składu materii; opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczb masowej i atomowej;
- 2) zapisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku;
- 3) wymienia właściwości promieniowania jądrowego; opisuje rozpady alfa, beta;
- 4) opisuje powstawanie promieniowania gamma;
- 5) opisuje rozpad izotopu promieniotwórczego; posługuje się pojęciem czasu połowicznego rozpadu;
- 6) stosuje zasadę zachowania energii do opisu reakcji jądrowych; posługuje się pojęciami energii wiązania i deficytu masy; posługuje się pojęciem energii spoczynkowej;

- 7) wskazuje wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe;
- 8) wymienia przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice medycynie;
- 9) opisuje jakościowo reakcję rozszczepienia jądra uranu ^{235}U zachodzącą w wyniku pochłonięcia neutronu; podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej;
- 10) opisuje ogólną zasadę działania elektrowni jądrowej oraz wymienia korzyści i niebezpieczeństwa płynące z energetyki jądrowej;
- 11) wskazuje reakcję termojądrową przemiany wodoru w hel jako źródło energii gwiazd;
- 12) opisuje elementy ewolucji gwiazd; omawia supernowe i czarne dziury.