Rozkład materiału i plan wynikowy – fizyka – kurs podstawowy

na lata 2011-2014 do programu DKOS-4015-89/02 i podręcznika "Fizyka dla szkół ponadgimnazjalnych" autorstwa M. Fiałkowskiej, K. Fiałkowskiego, B. Sagnowskiej, Wydawnictwa ZamKor, nr dopuszczenia 46/02

**Wiadomości wstępne. Matematyczne metody w fizyce – 6h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| **Matematyczne metody w fizyce**   1. ***Lekcja organizacyjna*** 2. ***Określenie funkcji trygonometrycznych w trójkącie prostokątnym. Wartości funkcji trygonometrycznych.*** 3. ***Podstawowe wiadomości o wektorach*** 4. ***Wektor w układzie współrzędnym. Wektory równe i przeciwne. Dodawanie i odejmowanie wektorów*** 5. ***Iloczyn skalarny i wektorowy*** 6. ***Działania na wektorach – ćwiczenia*** | * potrafi podać przykłady wielkości fizycznych skalarnych i wektorowych, * potrafi wymienić cechy wektora, * potrafi dodać wektory, * potrafi odjąć wektor od wektora, * potrafi pomnożyć i podzielić wektor przez liczbę, * potrafi rozłożyć wektor na składowe w dowolnych kierunkach, * potrafi obliczyć współrzędne wektora w dowolnym układzie współrzędnych, * potrafi zapisać równanie wektorowe w postaci (jednego, dwóch lub trzech) równań skalarnych w obranym układzie współrzędnych (jedno-, dwu-, trzywymiarowym), | * potrafi zilustrować przykładem każdą z cech wektora, * potrafi mnożyć wektory skalarnie i wektorowo, * potrafi odczytać z wykresu cechy wielkości wektorowej. |

**Dział: 1. Kinematyka – 14h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| **Wielkości opisujące ruch**   1. ***Podstawowe wiadomości o ruchu*** 2. ***Prędkość i szybkość chwilowa i średnia*** 3. ***Przyspieszenie średnie i chwilowe*** | * wie, że ruchy dzielimy na postępowe i obrotowe i potrafi objaśnić różnice między nimi, * wie, co nazywamy szybkością średnią i chwilową, * potrafi obliczać szybkość średnią, * wie, że do opisu ruchu potrzebna jest wielkość wektorowa – prędkość, * potrafi narysować wektor położenia ciała w układzie współrzędnych, * potrafi narysować wektor przemieszczenia ciała w układzie współrzędnych, * odróżnia zmianę położenia od przebytej drogi, * wie, co nazywamy prędkością średnią, * wie, że w ruchu po linii prostej stale w tę samą stronę wartość przemieszczenia jest równa przebytej drodze, * wie, co nazywamy prędkością chwilową, * wie, że prędkość chwilowa jest styczna do toru w każdym punkcie, * potrafi zdefiniować przyspieszenie średnie i chwilowe, * potrafi objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się po okręgu ze stałą szybkością, * zna wyrażenia na wartość przyspieszenia dośrodkowego. | * wie, że przyspieszenie dośrodkowe jest związane ze zmianą kierunku prędkości, * rozróżnia jednostki podstawowe wielkości fizycznych i ich pochodne. |
| **Ruchy prostoliniowe i jednostajnie zmienne**   1. ***Droga w dowolnym ruchu prostoliniowym*** 2. ***Ruch jednostajny prostoliniowy*** 3. ***Ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony prostoliniowy – analiza wykresów*** 4. ***Zadania*** 5. ***Sprawdzian*** | * wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym jednostajnym, * potrafi obliczać szybkość, drogę i czas w ruchu prostoliniowym jednostajnym, * potrafi sporządzać wykresy *s(t)* i *v(t)* oraz odczytywać z wykresu wielkości fizyczne, * potrafi obliczyć drogę przebytą w czasie *t* ruchem jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym, * potrafi obliczać szybkość chwilową w ruchach jednostajnie przyspieszonych i opóźnionych, * wie, że w ruchu po linii prostej w przypadku ruchu przyspieszonego wektory ***v***  i ***a*** mają zgodne zwroty, a w przypadku ruchu opóźnionego mają przeciwne zwroty. | * potrafi objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym i jednostajnie opóźnionym (po linii prostej), * wie, że droga w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni odpowiedniej figury na wykresie . * potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące ruchów jednostajnych i jednostajnie zmiennych. |
| **Ruch po okręgu**   1. ***Podstawowe parametry ruchu po okręgu*** 2. ***Zadania*** 3. ***Związek pomiędzy wielkościami liniowymi a kątowymi*** 4. ***Zadania*** | * potrafi wyrazić szybkość liniową przez okres ruchu i częstotliwość, * wie, co nazywamy szybkością kątową, * potrafi wyrazić szybkość kątową przez okres ruchu i częstotliwość, * wie, jak stosować miarę łukową kąta, * potrafi zapisać związek pomiędzy szybkością liniową i kątową. | * potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące ruchu po okręgu. |
| 1. ***Składanie ruchów*** 2. ***Praca klasowa*** | * wie, że jeśli ciało uczestniczy równocześnie w kilku ruchach, prędkości sumujemy. |  |

**Dział: 2. Dynamika – 14h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Oddziaływania występujące w przyrodzie*** 2. ***Pojęcie siły. Siła wypadkowa*** 3. ***Zasady dynamiki Newtona*** 4. ***Ruch po okręgu pod wpływem siły*** 5. ***Równia pochyła*** 6. ***Siły oporu – tarcie*** 7. ***Rodzaje układów. Bezwładność*** 8. ***Zasada zachowania pędu. Pęd i II zasada dynamiki w postaci ogólnej*** 9. ***Zadania*** | * wie, że oddziaływania dzielimy na wymagające bezpośredniego kontaktu i oddziaływania „na odległość”, * wie, że wszystkie oddziaływania są wzajemne, * wie, że miarą oddziaływań są siły, * wie, że o tym, co się dzieje z ciałem decyduje siła wypadkowa, * wie, że warunkiem ruchu jednostajnego po okręgu jest działanie siły dośrodkowej stanowiącej wypadkową wszystkich sił działających na ciało, * rozumie i rozróżnia pojęcia siły tarcia statycznego i kinetycznego. * rozróżnia współczynniki tarcia statycznego i kinetycznego. | * potrafi stosować poprawnie zasady dynamiki, * wie, że pierwsza zasada dynamiki jest spełniona w układach inercjalnych, * rozumie pojęcie pędu i ogólną postać II zasady dynamiki, * rozumie i potrafi wypowiedzieć zasadę zachowania pędu, * rozróżnia układy inercjalne i nieinercjalne, * potrafi rozwiązywać proste zadania, wykorzystując zasady dynamiki lub zasadę zachowania pędu, |
| 1. ***Praca i moc*** 2. ***Zadania*** 3. ***Energia mechaniczna i jej rodzaje*** 4. ***Zadania*** 5. ***Praca klasowa*** | * potrafi obliczać pracę stałej siły, * potrafi obliczać moc urządzeń, * potrafi obliczyć energię potencjalną ciała w pobliżu Ziemi, korzystając z definicji pracy, * potrafi zapisać i objaśnić wzór na energię kinetyczną ciała, * potrafi podać przykład zasady zachowania energii. | * potrafi sformułować i objaśnić definicję energii mechanicznej * potrafi rozwiązywać problemy związane ze zmianami energii mechanicznej i jej zachowaniem, * potrafi zapisać i objaśnić zasadę zachowania energii |

**Dział: 3. Grawitacja – 10h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Pole grawitacyjne i prawo powszechnej grawitacji*** 2. ***Zadania*** 3. ***I i II prędkość kosmiczna*** 4. ***Zadania*** | * potrafi sformułować prawo powszechnej grawitacji, * potrafi podać przykłady zjawisk, do opisu których stosuje się prawo grawitacji, * wie, co nazywamy pierwszą prędkością kosmiczną i jaka jest jej wartość, * wie, że dla wszystkich planet Układu Słonecznego siła grawitacji słonecznej jest siłą dośrodkową. | * potrafi uzasadnić, że satelita może tylko wtedy krążyć wokół Ziemi po orbicie w kształcie okręgu, gdy siła grawitacji stanowi siłę dośrodkową. * wie, że badania ruchu ciał niebieskich i odchyleń tego ruchu od wcześniej przewidywanego, mogą doprowadzić do odkrycia nieznanych ciał niebieskich. |
| 1. ***Natężenie pola grawitacyjnego*** 2. ***Prawa Keplera*** | * wie, że każde ciało (posiadające masę) wytwarza w swoim otoczeniu pole grawitacyjne, * poprawnie wypowiada definicję natężenia pola grawitacyjnego, * wie, od czego zależy wartość natężenia centralnego pola grawitacyjnego w danym punkcie, * wie, że w pobliżu Ziemi pole grawitacyjne uważamy za jednorodne. | * zna III prawo Keplera, |
| 1. ***Praca w polu grawitacyjnym. Potencjał grawitacyjny*** 2. ***Ruchy w polu grawitacyjnym. Rzut pionowy w górę i w dół*** 3. ***Powtórzenie*** 4. ***Praca klasowa*** | * wie, od czego zależy energia potencjalna ciała w polu centralnym, * wie, od czego i jak zależy potencjał centralnego pola grawitacyjnego, * wie, co nazywamy drugą prędkością kosmiczną i zna jej wartość, * wie, dlaczego przyspieszenie ziemskie w różnych szerokościach geograficznych jest różne., * rozumie i poprawnie wypowiada definicję grawitacyjnej energii potencjalnej, * wie, że zmiana energii potencjalnej grawitacyjnej jest równa pracy wykonanej przez siłę grawitacyjną wziętej ze znakiem „minus”, | * poprawnie sporządza i interpre­tuje wykres zależności *Ep(r)*, * poprawnie wypowiada definicję potencjału grawitacyjnego, * potrafi obliczać pracę, znając różnicę potencjałów pomiędzy rozważanymi punktami, * potrafi matematycznie opisać rzut pionowy w dół, * potrafi matematycznie opisać rzut pionowy w górę |

**Dział: 4. Elementy szczególnej teorii względności – 4h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Ruch w różnych układach odniesienia*** | * wie, że znając położenie i prędkość ciała w jednym układzie odniesienia, można obliczyć położenie i prędkość w innym układzie i że wielkości te mają różne wartości, * wie, że związki między przemieszczeniami i prędkościami w różnych układach odniesienia to transformacje Galileusza, * wie, że gdy  zjawiska zachodzące równocześnie w jednym układzie odniesienia, są równoczesne także w innych układach odniesienia. |  |
| 1. ***Maksymalna szybkość przekazu informacji w przyrodzie. Założenia szczególnej teorii względności. Efekty relatywistyczne*** | * wie, że dla szybkości bliskich szybkości światła w próżni, nie można korzystać z transformacji Galileusza, * wie, że szybkość światła c jest jednakowa dla wszystkich obserwatorów niezależnie od ich ruchu oraz ruchu źródła światła, * wie, że zgodnie ze szczególną teorią względności Einsteina w różnych układach odniesienia czas płynie inaczej | * wie, że dla ruchu z szybkością bliską c nie obowiązuje zwykły wzór na energię kinetyczną. |
| 1. ***Równoważność masy i energii. Układy złożone i energia wiązania*** | * wie, co nazywamy energią wiązania układu, * potrafi podać przykłady układów związanych, * potrafi uzasadnić, że nadanie ciału drugiej prędkości kosmicznej odpowiada dostarczeniu układowi Ziemia-ciało energii wiązania tego układu. | * potrafi wyjaśnić, z czego wynika ujemna wartość energii potencjalnej układu ciał przyciągających się wzajemnie. * potrafi rozwiązywać problemy dotyczące obliczania energii wiązania układów. |
| 1. ***Pojęcie deficytu masy. Świetność i upadek prawa zachowania masy*** | * wie, że masa układu związanego jest mniejsza od sumy mas jego składników, * wie, co nazywamy deficytem masy, * wie, że wszystkie źródła energii używane przez ludzkość pochodzą z energii spoczynkowej jakichś ciał. |  |

**Dział: 5. Hydro- i aerostatyka – 6h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala*** 2. ***Naczynia połączone*** 3. ***Prawo Archimedesa*** 4. ***Zastosowanie prawa Archimedesa do wyznaczania gęstości ciał*** 5. ***Ciśnienie atmosferyczne. Prawo Archimedesa dla gazu. Balony*** 6. ***Praca klasowa*** | * potrafi zdefiniować ciśnienie, zna jednostkę ciśnienia, * poda i objaśni pojęcie ciśnienia hydrostatycznego, * potrafi objaśnić prawo Pascala, * potrafi objaśnić prawo naczyń połączonych, * poda i objaśni prawo Archimedesa. | * rozumie zjawisko paradoksu hydrostatycznego, * potrafi objaśnić zasadę działania urządzeń, w których wykorzystano prawo Pascala, * potrafi objaśnić sposób wykorzystania prawa naczyń połączonych do wyznaczania gęstości cieczy, * potrafi objaśnić warunki pływania ciał, * potrafi wykorzystać prawo Archimedesa do wyznaczania gęstości ciał stałych i cieczy. |

**Dział: 6. Fizyka cząsteczkowa i termodynamika – 11h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| Podstawowe  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Mikroskopowe modele ciał makroskopowych. Gazy. Ciecze*** | * potrafi wymienić właściwości gazów, * potrafi objaśnić pojęcie gazu doskonałego, * potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko dyfuzji, * potrafi wymienić właściwości cieczy | * potrafi opisać skutki działania sił międzycząsteczkowych, * potrafi wyjaśnić zjawiska menisku. |
| 1. ***Temperatura. Energia wewnętrzna. Ciepło*** | * zna związek temperatury ciała ze średnią energią kinetyczną jego cząsteczek * potrafi zdefiniować energię wewnętrzną i ciepło, * potrafi przeliczać temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie | * potrafi wypowiedzieć i objaśnić zerową i pierwszą zasadę termodynamiki. * rozumie co to znaczy, że energia wewnętrzna jest funkcją stanu, * potrafi rozwiązywać proste problemy związane z wykorzystaniem pierwszej zasady termodynamiki, |
| 1. ***Ciśnienie gazu w naczyniu zamkniętym. Równanie stanu gazu doskonałego. Równanie Clapeyrona*** 2. ***Pierwsza zasada termodynamiki i jej zastosowanie do przemian gazowych*** 3. ***Przemiana adiabatyczna*** 4. ***Ciepło właściwe i ciepło molowe*** | * rozumie i potrafi opisać założenia teorii kinetyczno-molekularnej gazów, * potrafi zapisać i objaśnić równanie stanu gazu doskonałego, * potrafi wymienić i opisać przemiany gazowe. | * potrafi zapisać i objaśnić podstawowy wzór na ciśnienie gazu, * potrafi zapisać i objaśnić równanie Clapeyrona, * potrafi wykorzystać równanie Clapeyrona do opisu przemian gazowych (izotermicznej, izobarycznej, izochorycznej, adiabatycznej), * potrafi sporządzać i interpretować wykresy, np. *p(V), p(T), V(T)*, dla wszystkich przemian, * potrafi się posługiwać pojęciami ciepła właściwego i ciepła molowego, * potrafi obliczać pracę objętościową i ciepło w różnych przemianach gazu doskonałego. * potrafi zastosować pierwszą zasadę termodynamiki do opisu przemian gazowych |
| 1. ***Silniki cieplne. Odwracalny cykl Carnota*** 2. ***Chłodziarki. Entropia. Pojęcie entropii. Entropia a prawdopodobieństwo stanu układu*** | * wie co to znaczy, że proces jest odwracalny lub nieodwracalny, * rozumie kierunkowość procesów w przyrodzie. | * potrafi objaśnić sens fizyczny pojęcia entropii, * potrafi sporządzić wykres *p(V)* dla cyklu Carnota i opisać go, * potrafi obliczać sprawności silników cieplnych i skuteczności chłodzenia |
| 1. ***Przejścia fazowe*** 2. ***Rozszerzalność temperaturowa ciał. Przewodnictwo cieplne. Konwekcja*** 3. ***Praca klasowa*** | * potrafi opisać zjawiska: topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji, resublimacji, wrzenia i skraplania w temperaturze wrzenia, * potrafi zdefiniować wielkości fizyczne opisujące te procesy | * potrafi sporządzać i interpretować odpowiednie wykresy, * potrafi opisać przemiany energii w tych zjawiskach. |

**Dział: 7. Elektrostatyka – 6h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| Podstawowe  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Elektryczne właściwości ciał. Prawo Coulomba*** | * wie, że istnieją dwa rodzaje ładunków elektrycznych, * wie, że ładunek elektronu jest ładunkiem elementarnym, * wie, jak zbudowany jest atom, * potrafi zapisać i objaśnić prawo Coulomba. | rozumie pojęcie przenikalności elektrycznej ośrodka i stałej dielektrycznej. |
| 1. ***Opis pola elektrostatycznego*** 2. ***Zadania*** | * wie, że każde ciało naelektryzowane wytwarza pole elektrostatyczne, * poprawnie wypowiada definicję natężenia pola elektrostatycznego, * wie, co to jest pole jednorodne i centralne, * wie, od czego zależy wartość natężenia centralnego pola elektrostatycznego w danym punkcie, * potrafi wypowiedzieć i objaśnić zasadę zachowania ładunku, * potrafi opisać i wyjaśnić sposoby elektryzowania ciał posługując się zasadą zachowania ładunku, * potrafi zapisać i objaśnić wzór na energię potencjalną elektrostatyczną ładunku, * wie, co to jest potencjał pola elektrostatycznego i napięcie, zna jednostkę, * wie, od czego i jak zależy potencjał centralnego pola elektrostatycznego. | * potrafi sporządzić wykres *E(r)* * wie, co nazywamy dipolem elektrycznym, * zna definicję elektronowolta, * potrafi sporządzić wykresy zależności *V(r)*, * potrafi zapisać i objaśnić wzór ogólny na pracę wykonaną przy przesuwaniu ładunku przez siłę dowolnego pola elektrostatycznego, * zna i potrafi objaśnić wzór wiążący wartość natężenia pola jednorodnego z napięciem między dwoma punktami tego pola. |
| 1. ***Pojemność elektryczna.*** 2. ***Kondensator*** 3. ***Praca klasowa*** | * potrafi zdefiniować pojemność przewodnika, zna jednostkę, wie, od czego zależy pojemność przewodnika, * wie, co to jest kondensator, * wie, od czego i jak zależy pojemność kondensatora płaskiego. | * potrafi objaśnić związki pomiędzy ładunkami, napięciami i pojemnościami kondensatorów w łączeniu szeregowym i równoległym, * potrafi rozwiązywać proste zadania dotyczące kondensatorów i ich łączenia. |

**Dział: 8. Prąd elektryczny -10h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| Podstawowe  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Prąd stały | * potrafi zdefiniować pojęcie natężenia prądu i jego jednostkę, * poda pierwsze prawo Kirchhoffa i potrafi się nim posługiwać, * poda prawo Ohma i potrafi się nim posługiwać, * wie od czego zależy opór elektryczny przewodnika, * potrafi narysować schemat obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle, * potrafi obliczać opór zastępczy w łączeniu szeregowym i równoległym, * potrafi się posługiwać pojęciami pracy, mocy prądu i napięcia elektrycznego. | * potrafi zdefiniować opór elektryczny odcinka obwodu, * potrafi podać związki między napięciami, natężeniami i oporami w łączeniu szeregowym i równoległym odbiorników, * wie, co nazywamy siłą elektromotoryczną źródła energii elektrycznej, * potrafi zapisać i objaśnić prawo Ohma dla całego obwodu, * wie, co wskazuje woltomierz dołączony do biegunów źródła siły elektromotorycznej, * potrafi rozwiązywać proste problemy związane z przepływem prądu stałego w zamkniętych obwodach, * potrafi opisać możliwości wykorzystania właściwości elektrycznych ciał. |

**Dział: 9. Magnetyzm – 12h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| Podstawowe  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Magnetyzm | * potrafi przedstawić graficznie pole magnetyczne magnesu trwałego, * wie, że wielkością opisującą pole magnetyczne jest indukcja magnetyczna  i zna jej jednostkę, * potrafi opisać i wyjaśnić doświadczenie Oersteda, * wie, że w polu magnetycznym na poruszającą się cząstkę naładowaną działa siła Lorentza, * zna wzór na wartość siły Lorentza dla przypadku , * wie, że na przewodnik, przez który płynie prąd w polu magnetycznym działa siła elektrodynamiczna. * zna wzór na wartość siły elektrodynamicznej dla przypadku gdy , * wie, co to jest strumień magnetyczny i zna jego jednostkę. | * potrafi zapisać wyrażenie na siłę Lorentza i definicję wektora indukcji magnetycznej, * potrafi zdefiniować jednostkę indukcji magnetycznej, * potrafi opisać oddziaływania wzajemne przewodników z prądem i podać definicję ampera, * potrafi rozwiązywać proste zadania związane z oddziaływaniem pola magnetycznego na poruszającą się cząstkę naładowaną i przewodnik z prądem. |

**Dział: 10. Indukcja elektromagnetyczna – 6h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| Podstawowe  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prąd zmienny | * potrafi objaśnić, na czym polega zjawisko indukcji elektromagnetycznej i podać warunki jego występowania, * wie, od czego zależy siła elektromotoryczna indukcji, * poprawnie interpretuje prawo Faraday'a indukcji elektromagnetycznej, * potrafi objaśnić, na czym polega zjawisko samoindukcji i podać warunki jego występowania, * wie, od czego zależy i w jakich jednostkach się wyraża współczynnik samoindukcji zwojnicy. | * potrafi objaśnić zasadę działania prądnicy prądu przemiennego, * potrafi się posługiwać wielkościami opisującymi prąd przemienny tj. natężeniem i napięciem skutecznym oraz pracą i mocą prądu przemiennego, * potrafi objaśnić rolę zwojnicy i kondensatora w obwodzie prądu zmiennego, * potrafi objaśnić zasadę działania transformatora i zna jego praktyczne zastosowania. |

**Dział: 11. Ruch drgający – 7h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Temat** | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| 1. ***Opis ruchu drgającego*** 2. ***Energia w ruchu drgającym*** 3. ***Wahadło matematyczne. Rezonans*** 4. ***Zadania*** 5. ***Drgania wymuszone i rezonansowe*** 6. ***Właściwości sprężyste ciał stałych. Prawo Hooke,a*** | * potrafi wymienić przykłady ruchu drgającego w przyrodzie, * potrafi wymienić i zdefiniować pojęcia służące do opisu ruchu drgającego, * wie, że ruch harmoniczny odbywa się pod wpływem siły proporcjonalnej do wychylenia i zwróconej w stronę położenia równowagi. | * potrafi obliczać pracę i energię w ruchu harmonicznym, * potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko rezonansu, * potrafi podać przykłady praktycznego wykorzystania właściwości sprężystych ciał. * potrafi rozwiązywać proste problemy dotyczące ruchu harmonicznego. |

**Dział: 12. Fale – 7h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | Wymagania | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Fale mechaniczne. Fale elektromagnetyczne | * potrafi wyjaśnić, na czym polega rozchodzenie się fali mechanicznej, * potrafi objaśnić wielkości charakteryzujące fale, * potrafi podać przykład fali poprzecznej i podłużnej, * potrafi opisać fale akustyczne, * zna prawa Maxwella, * potrafi objaśnić, co nazywamy falą elektromagnetyczną, * wie, że obwód drgający jest źródłem fal elektromagnetycznych, * potrafi opisać widmo fal elektromagnetycznych. | * potrafi opisać fale stojące, * rozumie pojęcie spójności fal, * potrafi objaśnić zasadę Huygensa, * potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko Dopplera, * potrafi wymienić własności i praktyczne zastosowania fal elektromagnetycznych o różnych zakresach długości, |

**Dział: 13. Światło i jego rola w przyrodzie – 16h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Wiadomości wstępne. Zjawisko odbicia i załamania światła | * potrafi objaśnić, na czym polega zjawisko odbicia światła, * potrafi sformułować i objaśnić prawo odbicia, * potrafi wyjaśnić i poprzeć przykładami zjawisko rozpraszania, * potrafi objaśnić na czym polega zjawisko załamania światła, * potrafi zapisać i objaśnić prawo załamania światła i zdefiniować bezwzględny współczynnik załamania, * potrafi objaśnić na czym polega zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, * potrafi wymienić warunki, w których zachodzi całkowite wewnętrzne odbicie. | * potrafi zapisać i objaśnić związek względnego współczynnika załamania światła na granicy dwóch ośrodków z bezwzględnymi współczynnikami załamania tych ośrodków, * potrafi wymienić przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia, * potrafi opisać przejście światła przez płytkę równoległościenną, korzystając z prawa załamania, * potrafi opisać przejście światła przez pryzmat, korzystając z prawa załamania. * potrafi przedstawić praktyczny przykład przechodzenia światła przez płytkę równoległościenną, * potrafi podać możliwości praktycznego wykorzystania odchylenia światła przez pryzmat. |
| Zwierciadła i soczewki | * potrafi objaśnić, co nazywamy zwierciadłem płaskim, * potrafi wymienić cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim, * potrafi objaśnić, co nazywamy zwierciadłem kulistym; wklęsłym i wypukłym, * potrafi objaśnić pojęcia: ognisko, ogniskowa, promień krzywizny, oś optyczna, * potrafi opisać rodzaje soczewek, * potrafi objaśnić pojęcia: ognisko, ogniskowa, promień krzywizny, oś optyczna, * wie, co nazywamy zdolnością skupiającą soczewki, * potrafi obliczać zdolność skupiającą soczewki. | * potrafi wykonać konstrukcję obrazu w zwierciadle płaskim, * potrafi zapisać równanie zwierciadła i prawidłowo z niego korzystać, * potrafi zapisać i objaśnić wzór na powiększenie obrazu, * potrafi wykonać konstrukcje obrazów w zwierciadłach kulistych i wymienić ich cechy. * potrafi zapisać wzór informujący od czego zależy ogniskowa soczewki i poprawnie go zinterpretować, * potrafi sporządzać konstrukcje obrazów w soczewkach i wymienić cechy obrazu w każdym przypadku, * potrafi objaśnić działanie oka, jako przyrządu optycznego, * potrafi objaśnić zasadę działania lupy, * wie, że do uzyskiwania dużych powiększeń służy mikroskop. * potrafi wymienić i omówić praktyczne zastosowania zwierciadeł, * potrafi wyjaśnić, na czym polegają wady krótko- i dalekowzroczności oraz zna sposoby ich korygowania, |
| Rozszczepienie światła białego w pryzmacie | * wie, że w ośrodku materialnym (czyli poza próżnią) światło o różnych barwach (częstotliwościach) rozchodzi się z różnymi szybkościami, * wie, że przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego częstotliwość i okres fali świetlnej nie ulega zmianie. | * potrafi uzasadnić, że światło o różnych barwach ma w danym ośrodku inny współczynnik załamania, * potrafi objaśnić zjawisko rozszczepienia światła białego jako skutek zależności współczynnika załamania od barwy światła, * potrafi rozwiązywać problemy dotyczące rozszczepienia światła białego. |
| Dyfrakcja i interferencja światła | * potrafi wyjaśnić, na czym polegają zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, * wie, co to jest siatka dyfrakcyjna. | * potrafi zapisać wzór wyrażający zależność położenia prążka *n*-tego rzędu od długości fali i odległości między szczelinami i poprawnie go zinterpretować. * potrafi rozwiązywać problemy z zastosowaniem zależności |
| Zjawisko polaryzacji światła | * potrafi podać przykłady praktycznego wykorzystywania zjawiska polaryzacji. | * potrafi objaśnić zjawisko polaryzacji światła (jakościowo), * potrafi wymienić sposoby polaryzowania światła. * potrafi korzystać z definicji kąta Brewstera. |
| Zjawisko fotoelektryczne. Kwantowy model światła | * potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko fotoelektryczne, * wie, co to jest praca wyjścia elektronu z metalu, * potrafi sformułować warunek zajścia efektu fotoelektrycznego dla metalu o pracy wyjścia *W*, * wie, jakie ciała wysyłają promieniowanie o widmie ciągłym, * wie, co to znaczy, że atom jest w stanie podstawowym lub wzbudzonym, * wie, że model Bohra został zastąpiony przez nową teorię – mechanikę kwantową, * wie, że każdy pierwiastek w stanie gazowym pobudzony do świecenia wysyła charakterystyczne dla siebie widmo liniowe. * wie, na czym polega analiza spektralna, * wie, że spektroskop służy do badania widm, * wie, co to są widma absorpcyjne i emisyjne, * wie, jak powstają linie Fraunhofera w widmie słonecznym, | * wie, od czego zależy energia kinetyczna fotoelektronów i liczba fotoelektronów wybitych w jednostce czasu, * wie, że wymienionych faktów doświadczalnych nie można wytłumaczyć, posługując się falową teorią światła, * potrafi wyjaśnić zjawisko fotoelektryczne na podstawie kwantowego modelu światła, * potrafi zapisać i zinterpretować wzór na energię kwantu, * potrafi napisać i objaśnić wzór na energię kinetyczną fotoelektronów, * potrafi zamienić energię wyrażoną w dżulach na energię wyrażoną w elektronowoltach, * wie, czym różni się światło laserowe od światła wysyłanego przez inne źródła, * potrafi wymienić zastosowania lasera. * wie, że pojęcie kwantu energii wprowadził do fizyki Planck, * wie, że wyjaśnienie efektu fotoelektrycznego podał Einstein, * potrafi wyjaśnić, dlaczego model Bohra atomu wodoru był modelem „rewolucyjnym” |

**Dział: 15. Fizyka jądrowa i jej zastosowania – 8h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Promieniotwórczość naturalna. Jądro atomu i jego budowa | * wie, że niektóre pierwiastki samorzutnie emitują promieniowanie zwane promieniowaniem jądrowym, * potrafi wymienić rodzaje tego promieniowania i podać ich główne właściwości, * wie, z jakich składników zbudowane jest jądro atomowe, * potrafi opisać jądro pierwiastka za pomocą liczby porządkowej (atomowej) i masowej, * potrafi opisać cząstki elementarne, uwzględniając ich masę i ładunek, * wie, że między składnikami jądra działają krótko zasięgowe siły jądrowe, * potrafi objaśnić przyczynę. | * potrafi opisać historyczne doświadczenie Rutherforda i płynące z niego wnioski, rozpadania się ciężkich jąder, * wie, że jądro, podobnie jak atom, może się znajdować w różnych stanach energetycznych a przechodzenie ze stanu wzbudzonego do podstawowego wiąże się z emisją promieniowania . |
| Izotopy i prawo rozpadu | * potrafi wyjaśnić, czym różnią się między sobą izotopy danego pierwiastka, * potrafi wyjaśnić, na czym polega rozpad, * potrafi zapisać ogólne schematy rozpadów  i | * potrafi objaśnić pojęcia: stała rozpadu i czas połowicznego rozpadu, * potrafi zinterpretować wykres zależności , liczby jąder danego izotopu w próbce, od czasu, * potrafi objaśnić metodę datowania za pomocą izotopu . |
| Reakcje jądrowe | * wie, że przemiany jąder, następujące w wyniku zderzeń nazywamy reakcjami jądrowymi. * potrafi objaśnić, na czym polega reakcja rozszczepienia jądra, * potrafi objaśnić co to znaczy, że reakcja jest łańcuchowa, * wie, że z badań widma słonecznego wynika, iż wodór jest głównym składnikiem materii słonecznej, * potrafi wyjaśnić co to znaczy, że materia słoneczna jest w stanie plazmy, * potrafi objaśnić, skąd pochodzi energia wyzwalana w reakcjach termojądrowych. | * potrafi zapisać reakcję jądrową, uwzględniając zasadę zachowania ładunku i liczby nukleonów. * potrafi objaśnić, jaką reakcję nazywamy egzoenergetyczną a jaką endoenergetyczną, * potrafi objaśnić, na czym polega zjawisko anihilacji. * potrafi objaśnić, dlaczego może nie dojść do zderzenia cząstki naładowanej (lub jądra) z innym jądrem, |
| Energetyka jądrowa. Reaktory a broń jądrowa. Kontrolowana reakcja rozszczepienia. Reaktory. Reakcja niekontrolowana. Bomba atomowa. Bomba wodorowa. Perspektywy fuzji kontrolowanej | * potrafi wymienić główne zalety i zagrożenia związane z wykorzystaniem energii jądrowej do celów pokojowych, * wie, że bomba atomowa to urządzenie, w którym zachodzi niekontrolowana reakcja łańcuchowa, * wie, że bomba wodorowa to urządzenie, w którym zachodzi gwałtowna fuzja jądrowa. | * wie, że dotąd nie udało się zbudować urządzenia do pokojowego wykorzystania fuzji jądrowej. |
| Promieniotwórczość, jej zastosowania i zagrożenia. Wpływ promieniowania na tkankę biologiczną. Zastosowania medyczne | * wie, że promieniowanie jądrowe niszczy komórki żywe i powoduje zmiany genetyczne. | potrafi podać przykłady wykorzystania promieniowania jądrowego w diagnostyce i terapii medycznej. |

**Dział: 16. Podsumowanie wiadomości o oddziaływaniach występujących w przyrodzie – 2h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Podsumowanie wiadomości o oddziaływaniach występujących w przyrodzie | * potrafi wymienić i opisać wszystkie rodzaje poznanych oddziaływań, * wie, że o oddziaływaniach świadczą ich skutki, * potrafi podać przykłady skutków statycznych i dynamicznych różnych oddziaływań, * wie, że oddziaływania grawitacyjne między naładowanymi cząstkami mikroświata, np. elektronami, są pomijalnie małe w porównaniu z oddziaływaniami elektrostatycznymi, * wie, że oddziaływania elektromagnetyczne to oddziaływania między poruszającymi się cząstkami naładowanymi (m.in. wiązania chemiczne), * wie, że siły sprężystości, siły tarcia oraz siły hamujące ruch ciał stałych w cieczach wynikają z oddziaływań elektromagnetycznych między cząsteczkami ciał. | * potrafi zilustrować każdy rodzaj oddziaływań przykładem zjawiska, w którym to oddziaływanie odgrywa istotną rolę, * dostrzega analogie i różnice oddziaływań grawitacyjnych i elektrostatycznych. |

**Dział: 17. Budowa i ewolucja Wszechświata – 7h**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Temat | **Wymagania** | |
| **Podstawowe**  Uczeń | **Rozszerzające**  Uczeń |
| Cząstki elementarne a historia Wszechświata. Skład materii stabilnej i cząstki nietrwałe. Skład materii w wysokich temperaturach, przemiany i równowaga | * zna podstawowy podział cząstek elementarnych, * wie, jak zbudowana jest plazma i w jakich warunkach można ją uzyskać., * wie, że hadrony składają się z kwarków | * potrafi objaśnić zmiany stanu materii przy wzroście temperatury. * potrafi objaśnić pojęcie elementarności cząstki, |
| Obserwacyjne podstawy kosmologii. Rozszerzający się Wszechświat | * potrafi podać kilka kolejnych obiektów w hierarchii Wszechświata, * potrafi zapisać i zinterpretować prawo Hubble'a, * wie, że odkryto promieniowanie elektromagnetyczne, zwane promieniowaniem reliktowym, które potwierdza teorię rozszerzającego się Wszechświata, * wie o istnieniu ciemnej materii, * wie, że rozszerzający się Wszechświat jest efektem Wielkiego Wybuchu. | * potrafi podać definicję parseka, * potrafi wymienić obserwacje, jakie doprowadziły do odkrycia prawa Hubble'a, * potrafi wymienić argumenty na rzecz idei rozszerzającego się i stygnącego Wszechświata, * potrafi objaśnić, dlaczego odkrycie promieniowania reliktowego potwierdza teorię rozszerzającego się Wszechświata. |

***Zgorzelec 2011-08-31*** Dorota Chitruń Beata Winkler-Krupińska