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** |
| PodstawoweUczeń | **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** |
| PodstawoweUczeń | **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** |
| PodstawoweUczeń | **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** |
| PodstawoweUczeń | **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** |
| PodstawoweUczeń | **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