

Rok szkolny  
2010/2011

**PROGRAM  
ZAJĘĆ WYRÓWNAWCZYCH  
Z FIZYKI  
W KLASACH I – III LICEUM**

Piotr Żelasko

## **RECENZJA**

### **PROGRAMU ZAJĘĆ WYRÓWNAWCZYCH Z FIZYKI**

Program zajęć wyrównawczych z fizyki przeznaczony jest dla uczniów klas I – III liceum. Jest zgodny z podstawą programową kształcenia ogólnego dla liceum i technikum (zakres podstawowy) podpisaną przez Ministra Edukacji Narodowej 23 sierpnia 2007 roku.

Autor ujął w nim konkretne treści wraz z wymaganiami podstawowymi obowiązującymi uczniów realizujących powyższą podstawę programową.

Zakres treści jest elastyczny, zawiera całość materiału z podstawy programowej, a nawet wykracza poza nią, pozwala jednak na pewną swobodę nauczycielowi, daje możliwość poświęcenia więcej czasu na mniej zrozumiałe i trudniejsze treści dla uczniów, a pominięcie treści łatwych i dobrze znanych uczniom. Nauczyciel realizujący program sam decyduje, które treści można pominąć, a na które położyć większy nacisk, w zależności od poziomu wiedzy i predyspozycji uczniów w grupie.

Program zajęć wyrównawczych może być realizowany na zajęciach dodatkowych w liceum.

***Maria Mielniczek***

# SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP</b>	<b>4</b>
<b>CELE PROGRAMU</b>	<b>5</b>
<b>PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW</b>	<b>6</b>
<b>PODSTAWA PROGRAMOWA Z FIZYKI z dnia 23.08.2007</b>	<b>7</b>
<b>ZAKRES MATERIAŁU NAUCZANIA</b>	<b>10</b>
<b>EWALUACJA PROGRAMU</b>	<b>17</b>
<b>PRZYKŁADOWY TEST NA WEJŚCIE DO LICEUM</b>	<b>18</b>

## WSTĘP

Poniższy program zajęć wyrównawczych jest zgodny z Podstawą programową kształcenia ogólnego oraz założeniami standardów wymagań maturalnych.

Adresatami programu są nauczyciele pracujący z młodzieżą osiagającą niski poziom wyników nauczania z fizyki.

Program został skonstruowany tak, aby pozostawić nauczycielowi dowolność w planowaniu pracy w poszczególnych klasach. W klasie pierwszej można w dużej mierze powtarzać i wyrównywać wiadomości uczniów, którzy przyszli z różnych szkół, natomiast w klasie trzeciej więcej czasu można poświęcić na powtarzanie i utrwalanie materiału przed egzaminem maturalnym.

Program zakłada elastyczność w zakresie doboru treści i metod pracy w zależności od możliwości percepcyjnych i poziomu intelektualnego uczniów, a także potrzeb wynikających z bieżącej analizy postępów w nauce.

Realizacja programu wyrównawczego powinna odbywać się systematycznie przez cały rok szkolny w wymiarze co najmniej jednej godziny lekcyjnej w grupach liczących nie więcej niż 10 uczniów.

## **CELE PROGRAMU**

Program zajęć wyrównawczych realizowany powinien być z uczniami mającymi problemy z opanowaniem treści programowych na lekcjach fizyki. Uczniowie tacy potrzebują z reguły więcej czasu na opanowanie materiału, częstszych i łatwiejszych ćwiczeń oraz w miarę zindywidualizowanego procesu nauczania.

Podstawowym celem planowanych zajęć jest przede wszystkim dążenie do opanowania przez uczniów umiejętności dotyczących planowanych treści z zakresu fizyki w liceum, ale również ewentualnego wyrównania braków edukacyjnych z poprzedniego etapu kształcenia.

Udział w zajęciach wyrównawczych powinien również umożliwiać uczniom:

- Kształtowanie postawy badawczej w procesie poznawania praw przyrody;
- Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów;
- Rozumienie znaczenia fizyki dla techniki, medycyny i związków fizyki z różnymi dziedzinami działalności człowieka;
- Wyrabianie umiejętności współpracy w grupie i umiejętności porozumiewania się z innymi ludźmi;
- Rozbudzanie zainteresowania fizyką i astronomią;
- Kształtowanie postaw aktywności w zdobywaniu wiedzy i w rozwiązywaniu problemów

## PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW

Nauczanie fizyki prowadzi do wszechstronnego rozwoju umysłowego każdego ucznia poprzez stosowanie odpowiednich metod, treści i form nauczania.

Pracę z uczniem należy rozpocząć od zdiagnozowania jego umiejętności, dopiero potem należy zaplanować czas przewidziany na realizację poszczególnych treści.

Osiągnięcie założonych celów dydaktycznych i wychowawczych wymaga stosowania różnorodnych, atrakcyjnych dla uczniów metod nauczania. Stosowane na zajęciach metody powinny aktywizować uczniów do przeprowadzania wszechstronnych operacji umysłowych. Źródłem twórczego myślenia jest sytuacja problemowa. Stosowanie metod problemowych w nauczaniu fizyki wiąże się z obserwacją zjawisk fizycznych i pracą eksperymentalną.

Istnieje wiele zjawisk, których obserwacja lub bezpośrednie badanie nie są możliwe. Należy wykorzystać wówczas symulacje komputerowe, filmy edukacyjne, fotografie i foliogramy, modele i animacje. Ważnym źródłem wiedzy jest również Internet, który umożliwia dostęp do wielu ważnych, z punktu widzenia fizyki, informacji. Doskonałą formą urozmaicenia zajęć są gry dydaktyczne, a także wykorzystanie w pracy programów multimedialnych.

Podstawową formą pracy podczas zajęć wyrównawczych powinna być praca indywidualna z uczniem lub praca w małych grupach.

# Podstawa programowa kształcenia ogólnego

DLA LICEUM I TECHNIKUM (ZAKRES PODSTAWOWY)

PODPISANA PRZEZ MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ

23 SIERPANIA 2007 ROKU

## FIZYKA I ASTRONOMIA

### Cele edukacyjne

1. Świadomość istnienia praw rządzących mikro-i makroświatem oraz wynikająca z niej refleksja filozoficzno-przyrodnicza.
2. Dostrzeganie natury i struktury fizyki oraz astronomii, ich rozwoju i związku z innymi naukami przyrodniczymi.
3. Przygotowanie do rozumnego odbioru i oceny informacji, a także podejmowania dyskusji i formułowania opinii.
4. Rozumienie znaczenia fizyki dla techniki, medycyny, ekologii, jej związków z różnymi dziedzinami działalności ludzkiej oraz implikacji społecznych i możliwości kariery zawodowej.
5. Zainteresowanie fizyką i astronomią.

### Zadania szkoły

1. Nauczanie fizyki w sposób kontekstowy - w oparciu o zagadnienia występujące w życiu codziennym, w przyrodzie, w technice.
2. Rozszerzenie wiedzy fizycznej ucznia w celu pogłębienia rozumienia nauki, jej możliwości i ograniczeń.
3. Ukazanie roli eksperymentu, obserwacji i teorii w poznawaniu przyrody. Zapoznanie uczniów z budowaniem modeli oraz ich rolą w objaśnianiu zjawisk i tworzeniu teorii.
4. Kształcenie umiejętności krytycznego korzystania ze źródeł informacji poprzez analizę treści dotyczących nauki, zawartych w prasie, radiu i telewizji.
5. Wdrażanie uczniów do samodzielnego formułowania wypowiedzi o zagadnieniach fizycznych i astronomicznych, prowadzenia dyskusji w sposób terminologicznie i merytorycznie poprawny oraz rozwiązywania prostych problemów fizycznych.
6. Pokazywanie znaczenia, możliwości i piękna fizyki.
7. Inspirowanie dociekliwości i postawy badawczej uczniów.
8. Stworzenie warunków do planowania i prowadzenia eksperymentów oraz analizy ich wyników.
9. Wykorzystywanie metod komputerowych do budowania modeli i analizy wyników doświadczeń.
10. Zapoznanie z możliwościami współczesnych technik badawczych.

## Treści nauczania

1. Ruch, jego powszechność i względność. Pojęcie ruchu w historii filozofii i w naukach przyrodniczych. Ruch w różnych układach odniesienia. Maksymalna szybkość przekazu informacji w przyrodzie i jej konsekwencje. Efekty relatywistyczne.
2. Oddziaływania w przyrodzie. Rodzaje oddziaływań w mikro- i makroświecie. Pola sił i ich wpływ na charakter ruchu.
3. Makroskopowe własności materii a jej budowa mikroskopowa. Model oscylatora harmonicznego i jego zastosowanie w opisie przyrody, ruch drgający (amplituda, okres, częstotliwość, przemiany energii). Mikroskopowe modele ciał makroskopowych o różnorodnych własnościach mechanicznych, elektrycznych, magnetycznych, optycznych oraz ich zastosowanie w urządzeniach codziennego użytku.
4. Porządek i chaos w przyrodzie. Procesy termodynamiczne, ich przyczyny i skutki. Procesy odwracalne i nieodwracalne, druga zasada termodynamiki, entropia, statystyczny charakter makroskopowych prawidłowości w przyrodzie.
5. Światło i jego rola w przyrodzie. Światło jako fala, długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, interferencja i dyfrakcja, widmo fal elektromagnetycznych, barwa, odbicie i załamanie światła, rozszczepienie światła białego, polaryzacja światła. Kwantowy model światła, zjawisko fotoelektryczne i jego zastosowania. Budowa atomu, analiza spektralna, laser i jego zastosowania.
6. Energia i jej przemiany, transport energii. Przegląd poznanych form energii. Równoważność masy i energii. Elementy fizyki jądrowej. Energetyka jądrowa, reaktory a broń jądrowa. Promieniotwórczość, jej zastosowania i zagrożenia. Transport energii w ruchu falowym. Konwekcja. Przewodnictwo cieplne. Przewodnictwo elektryczne.
7. Budowa i ewolucja Wszechświata. Czas - przestrzeń - materia - energia. Cząstki elementarne a historia Wszechświata. Obserwacyjne podstawy kosmologii. Modele kosmologiczne. Galaktyki i ich układy. Ewolucja gwiazd.
8. Jedność mikro- i makroświata. Fale materii, dowody eksperymentalne falowych cech cząstek elementarnych, dualizm falowo-korpuskularny. Pomiar makroskopowy w fizyce a pomiary w mikroświecie kwantowym, niepewności pomiarowe a zasada nieoznaczoności.
9. Fizyka a filozofia. Zakres stosowalności teorii fizycznych. Determinizm i indeterminizm w opisie przyrody. Elementy metodologii nauk, metoda indukcyjna i hipotetyczno-dedukcyjna, metody statystyczne.
10. Narzędzia współczesnej fizyki i ich rola w badaniu mikro- i makroświata. Laboratoria i metody badawcze współczesnych fizyków. Współczesne obserwatoria astronomiczne. Osiągnięcia naukowe minionego wieku i ich znaczenie.

Podstawą do realizacji powyższych treści nauczania są elementarne wiadomości i umiejętności z zakresu mechaniki, elektromagnetyzmu, fizyki cząsteczkowej i optyki, wyniesione przez ucznia z gimnazjum. Nawiązanie do nich w trakcie realizacji poszczególnych haseł jest niezbędne.



## Osiągnięcia

1. Umiejętność obserwacji i opisywania zjawisk fizycznych i astronomicznych.
2. Umiejętność posługiwania się ze zrozumieniem wybranymi pojęciami fizycznymi.
3. Umiejętność wykorzystywania modeli do wyjaśniania zjawisk i procesów fizycznych oraz świadomość granic stosowalności wybranych modeli.
4. Umiejętność planowania i wykonywania doświadczeń fizycznych i prostych obserwacji astronomicznych, zapisywania i analizowania ich wyników.
5. Umiejętność sporządzania i interpretacji wykresów.
6. Umiejętność korzystania z praw i zasad fizyki do wyjaśniania wybranych zjawisk zachodzących w przyrodzie.
7. Umiejętność wykorzystywania wiedzy fizycznej do wyjaśniania zasad działania i bezpiecznego użytkowania wybranych urządzeń technicznych.
8. Umiejętność wskazania przykładów degradacji środowiska wynikającej z technicznej działalności człowieka oraz możliwych sposobów zapobiegania tej degradacji.
9. Ogólna znajomość prawidłowości przyrodniczych i metod ich poznawania.

## ZAKRES MATERIAŁU NAUCZANIA

Numer lekcji. Temat lekcji	Wymagania
	Podstawowe
1	2
<b>Wiadomości wstępne</b>	
Układ jednostek SI	Uczeń: zna trzy podstawowe jednostki układu SI (metr, kilogram, sekunda), ich wzorce oraz pochodzenie.
<b>Kinematyka punktu materialnego</b>	
Wektory i skalary	Uczeń: wie, że wielkości dzielą się na wektorowe i skalarne, potrafi odróżnić wielkości wektorowe od skalarnych, potrafi składać wektory przemieszczenia, wie, na czym polega względność ruchu.
Ruch jednostajny prostoliniowy	Uczeń: potrafi wyjaśnić pojęcia przemieszczenia, położenia i drogi, potrafi zdefiniować prędkość średnią i prędkość chwilową, potrafi odróżnić prędkość chwilową od prędkości średniej, potrafi przedstawić na wykresie zależność położenia, przemieszczenia i drogi oraz prędkości od czasu.
Ruch jednostajnie zmienny prostoliniowy	Uczeń: potrafi podać definicje przyśpieszenia średniego i chwilowego, potrafi przedstawić za pomocą równania zależność prędkości i położenia od czasu w ruchu jednostajnie zmiennym prostoliniowym, potrafi przedstawić graficznie zależności $v(t)$ , $s(t)$ i $a(t)$ w ruchu jednostajnie przyśpieszonym.
Spadanie swobodne	Uczeń: potrafi zaproponować sposób wyznaczenia wartości przyśpieszenia ziemskiego, potrafi zaplanować tabelę wyników pomiarów, potrafi zapisać wyniki pomiarów w tabeli, potrafi zmierzyć czas spadania ciał o różnych masach, potrafi oszacować błąd pomiaru czasu spadania oraz wysokości, potrafi wyznaczyć wartość średnią przyśpieszenia ziemskiego.
Ruch jednostajny po okręgu	Uczeń: potrafi podać przykłady ruchu jednostajnego po okręgu, potrafi wyjaśnić pojęcia: <i>okresu</i> , <i>częstości</i> , <i>prędkości kątowej</i> , potrafi podać związek między prędkością liniową i prędkością kątową, potrafi wyjaśnić, dlaczego w ruchu jednostajnym po okręgu występuje przyśpieszenie dośrodkowe, potrafi opisać wektor przyśpieszenia dośrodkowego.

<b>Dynamika</b>	
Pierwsza i druga zasada dynamiki Newtona	Uczeń: wie, że siła jest miarą wzajemnego oddziaływania ciał, potrafi opisać skutki statyczne i dynamiczne działania siły w konkretnych przypadkach, potrafi odróżnić pojęcie ciężaru od masy, potrafi określić układy inercjalne, potrafi sformułować zasady dynamiki.
Trzecia zasada dynamiki Newtona. Zasada zachowania pędu	Uczeń: wie, że oddziaływania są wzajemne, potrafi wyjaśnić, że aby na ciało mogła zadziałać siła, konieczne są co najmniej dwa ciała, wie, że dwie cząstki elementarne oddziałują dzięki wymianie trzeciej cząstki.
Moment pędu i zasada zachowania momentu pędu	Uczeń: zna wyrażenie opisujące wartość momentu pędu w ruchu okrężnym punktu materialnego.
Siły bezwładności. Siły w ruchu po okręgu	Uczeń: wie, które układy nazywamy nieinercjalnymi, wie, że w ruchu jednostajnym po okręgu działa siła dośrodkowa.
Siła tarcia	Uczeń: potrafi podać przykłady występowania sił tarcia, potrafi opisać korzystną i niekorzystną rolę sił tarcia, potrafi opisać sposoby zmniejszania i zwiększania sił tarcia, potrafi rozróżnić pojęcia siły tarcia statycznego i kinetycznego, rozumie pojęcie siły nacisku, zna związek między siłą tarcia i siłą nacisku.
<b>Termodynamik</b>	
Mikroskopowy obraz gazu, cieczy i ciał stałych	Uczeń: potrafi objaśnić, jaką porcję substancji nazywamy jednym molem, wie, że masę jednego mola nazywamy masą molową, potrafi opisać modelowy gaz doskonały, potrafi objaśnić strukturę cieczy i strukturę ciał stałych.
Model gazu doskonałego i podstawowe równanie teorii kinetycznej	Uczeń: potrafi sformułować zależność opisaną za pomocą podstawowego równania teorii kinetycznej gazu doskonałego, potrafi przeliczać temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie, wie, że temperatura jest uzależniona od średniej prędkości cząsteczek, wie, że zmiana temperatury ma w obu skalach taką samą wartość.
Pierwsza zasada termodynamiki	Uczeń: potrafi sformułować pojęcia energii wewnętrznej, ciepła, potrafi wymienić sposoby zmiany energii wewnętrznej.
Izoprocesy gazu doskonałego – proces izochoryczny i proces izobaryczny	Uczeń: potrafi zapisać równanie stanu gazu doskonałego, potrafi wymienić przemiany gazowe, potrafi podać przykłady realizacji każdego z tych procesów, potrafi opisać związek między parametrami gazu dla każdego z tych procesów.
Izoprocesy gazu doskonałego – proces izotermiczny i adiabatyczny	Uczeń: potrafi podać przykłady realizacji każdego z tych procesów, potrafi opisać związek między parametrami gazu dla każdego z tych procesów.
Druga zasada termodynamiki	Uczeń: potrafi podać przykład procesu odwracalnego i nieodwracalnego, potrafi opisać pierwszą zasadę termodynamiki i rozumie, że nie wskazuje ona kierunkowości przemian, potrafi sformułować drugą zasadę termodynamiki, potrafi opisać zasadę działania silnika cieplnego.

Silniki ciepłe	Uczeń potrafi: potrafi podać przykłady silników cieplnych, potrafi nazwać przemiany w cyklu Carnota silnika cieplnego, potrafi podać definicję sprawności silnika.
<b>Teoria względności</b>	
Wstęp do teorii względności i postulaty Einsteina. Dylatacja czasu	Uczeń: potrafi objaśnić zasadę względności Galileusza, wie, że prędkość światła w próżni ma taką samą wartość we wszystkich układach odniesienia, potrafi sformułować zasadę względności Einsteina, wie, że czas nie jest wielkością absolutną.
Czasoprzestrzeń	Uczeń: zna własności czasu i przestrzeni w mechanice klasycznej.
Energia w teorii względności. Zasada korespondencji.	Uczeń: zna pojęcia: <i>energia spoczynkowa</i> , <i>energia relatywistyczna</i> , wie, że teoria względności nie obala mechaniki klasycznej, wie, że teoria względności jest bardziej ogólna od mechaniki klasycznej, wie, przy jakich założeniach z teorii względności wynikają prawa mechaniki klasycznej.
<b>Grawitacja</b>	
Prawo powszechnego ciężenia. Pole grawitacyjne	Uczeń: potrafi sformułować prawo powszechnego ciężenia, wie, że ciało o masie 1 kg na powierzchni Ziemi jest przyciągane przez Ziemię siłą 10 N. wie, że każde ciało posiadające masę jest źródłem pola grawitacyjnego, zna pojęcia: <i>pole centralne</i> i <i>pole jednorodne</i> , wie, że pole grawitacyjne w pobliżu Ziemi można uznać za jednorodne.
Praca w polu grawitacyjnym	Uczeń: potrafi napisać i objaśnić wyrażenie na energię potencjalną przy powierzchni Ziemi.
Prędkości kosmiczne i ruch satelitów	Uczeń: wie, że dla planet oraz księżyców siła grawitacji jest siłą dośrodkową, potrafi objaśnić, w jakim celu ciało nadaje się pierwszą prędkość kosmiczną, potrafi wyjaśnić, w jakim celu nadaje się ciało drugą prędkość kosmiczną.
<b>Elektrostatyka</b>	
Ładunek elektryczny. Prawa Coulomba	Uczeń: zna prawo zachowania ładunku, zna sposoby elektryzowania ciał, potrafi zapisać i objaśnić prawo Coulomba, wie, że oddziaływanie grawitacyjne między ciałami posiadającymi ładunek jest znacznie słabsze od oddziaływania elektrostatycznego między nimi.
Pole elektrostatyczne	Uczeń: wie, że każde ciało posiadające ładunek jest źródłem pola elektrostatycznego, zna pojęcie linii pola, potrafi odróżnić pole centralne od pola jednorodnego, zna definicję natężenia pola elektrostatycznego, zna wyrażenie opisujące natężenie w dowolnym punkcie pola centralnego.
Praca w polu elektrostatycznym. Potencjał	Uczeń: potrafi objaśnić wyrażenie przedstawiające pracę w polu elektrostatycznym, wie, że cząstka naładowana w polu elektrostatycznym ma energię potencjalną, zna pojęcia: potencjał pola elektrostatycznego, napięcie, potrafi objaśnić związek między natężeniem pola jednorodnego i napięciem.
Pojemność elektryczna. Kondensatory	Uczeń: potrafi zdefiniować pojemność przewodnika, wie, co to jest kondensator, wie, od czego i jak zależy pojemność kondensatora płaskiego.
Ruch cząstki naładowanej w polu elektrostatycznym	Uczeń: potrafi objaśnić pojęcie ładunek elementarny.

<b>Prąd stały</b>	
Napięcie i siła elektromotoryczna. Natężenie prądu elektrycznego	Uczeń: potrafi narysować schemat obwodu elektrycznego i umieścić w nim amperomierz i woltomierz, potrafi zdefiniować natężenie prądu, potrafi wymienić przyczynę powstawania prądu elektrycznego, zna pojęcie siły elektromotorycznej.
Prawo Ohma dla odcinka obwodu. Ciepło Joule'a-Lenza.	Uczeń: wie, od czego zależy opór opornika, zna pojęcie <i>oporu właściwego</i> , wie, że opór elektryczny przewodnika rośnie wraz ze wzrostem temperatury, zna pojęcie <i>pracy prądu elektrycznego</i> , potrafi sformułować prawo Joule'a-Lenza, potrafi wyjaśnić, dlaczego żarówka świeci, gdy przez jej włókno płynie prąd, zna pojęcie <i>mocy prądu</i> .
Mikroskopowy obraz prądu elektrycznego	
Obwody prądu stałego. Prawo Ohma dla obwodu zamkniętego. Pomiary wielkości elektrycznych	Uczeń: potrafi posłużyć się amperomierzem i woltomierzem, potrafi narysować schemat obwodu, w którym przewodniki połączone są szeregowo i równolegle, potrafi obliczyć opór zastępczy oporników połączonych szeregowo i równolegle.
<b>Elektromagnetyzm</b>	
Pole magnetyczne. Siła Lorentza	Uczeń: potrafi przedstawić graficznie linie pola magnetycznego magnesu trwałego, potrafi opisać pole magnetyczne wytworzone przez prąd płynący w prostoliniowym przewodniku, pętli kołowej i zwojnicy, wie, że na cząstkę naładowaną poruszającą się w polu magnetycznym działa siła Lorentza.
Przewodnik w polu magnetycznym. Przyrządy magnetyczne. Silnik elektryczny	Uczeń: wie, że na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym działa siła elektrodynamiczna, potrafi wymienić przykłady urządzeń wykorzystujących oddziaływania magnetyczne.
Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faradaya.	Uczeń: zna pojęcie strumienia magnetycznego, wie, na czym polega zjawisko indukcji elektromagnetycznej, potrafi zinterpretować prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya, potrafi sformułować prawa Maxwella.
<b>Drgania i fale mechaniczne</b>	
Oscylator harmoniczny	Uczeń: wie, jakie ciało nazywamy oscylatorem harmonicznym, potrafi zdefiniować wielkości opisujące ruch drgający harmoniczny, wie, że ruch drgający harmoniczny odbywa się pod wpływem siły proporcjonalnej do wychylenia i zwróconej w stronę położenia równowagi.
Wahadło matematyczne. Rezonans	Uczeń: wie, że wahadło matematyczne jest wahadłem modelowym, wie, od czego i jak uzależniony jest okres drgań wahadła matematycznego, potrafi opisać przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, potrafi opisać (jakościowo) zjawisko rezonansu, potrafi podać przykłady zastosowania zjawiska rezonansu.
Fala harmoniczna	Uczeń: wie, na czym polega rozchodzenie się fal mechanicznych, wie, co to jest fala harmoniczna, zna podstawowe wielkości służące do opisu fal: długość, częstotliwość i prędkość, zna związek między tymi wielkościami, potrafi wymienić przykłady fali podłużnej i fali poprzecznej.

Interferencja i dyfrakcja fal. Zasada Huygensa	Uczeń: potrafi objaśnić zasadę Huygensa, wie, na czym polega zjawisko interferencji fal harmoniczych.
Elementy akustyki	Uczeń: potrafi opisać fale akustyczne, wie, czym charakteryzuje się widmo dźwięku, potrafi wymienić subiektywne i obiektywne cechy dźwięku, wie, na czym polega zjawisko Dopplera.
<b>Fale elektromagnetyczne</b>	
Widmo fal elektromagnetycznych	Uczeń: potrafi opisać widmo fal elektromagnetycznych, potrafi scharakteryzować poszczególne obszary widma, szczególnie w pobliżu promieniowania widzialnego.
Promieniowanie fal elektromagnetycznych. Podstawy łączności radiowej i telewizyjnej	Uczeń: wie, na czym polega rozprzestrzenienie się fal elektromagnetycznych.
<b>Optyka</b>	
Dyspersja światła. Załamanie i odbicie światła	Uczeń: potrafi sformułować prawo odbicia i załamania światła, potrafi zdefiniować współczynnik załamania, wie, na czym polega wewnętrzne odbicie, wie, że przy przejściu światła z jednego ośrodka do drugiego nie ulega zmianie częstotliwość (okres) fali, potrafi wyjaśnić przechodzenie światła przez pryzmat, wie, na czym polega dyspersja światła.
Dyfrakcja i interferencja światła. Polaryzacja	Uczeń: wie, na czym polega zjawisko dyfrakcji i interferencji światła, wie, jakie fale nazywamy falami spójnymi, wie, na czym polega zjawisko polaryzacji światła, wie, że polaryzacja świadczy o tym, iż fala elektromagnetyczna jest falą poprzeczną, wie, co to jest widmo optyczne, wie, do czego służy spektroskop.
Soczewki	Uczeń: potrafi narysować bieg promienia światła w pryzmacie, potrafi wymienić rodzaje soczewek, potrafi zdefiniować zdolność skupiającą soczewki, potrafi obliczyć zdolność skupiającą soczewki o danej ogniskowej, potrafi opisać, od czego i jak zależy zdolność skupiająca soczewki.
Przyrządy optyczne. Lupa, okulary, luneta.	Uczeń: potrafi opisać budowę lupy i lunety, wie, w jakim celu stosuje się te przyrządy optyczne.
<b>Fizyka kwantowa</b>	
Promieniowanie ciała doskonale czarnego	Uczeń: wie, że Max Planck wprowadził do fizyki pojęcie kwantów energii, potrafi zapisać i objaśnić wzór na energię kwantu.
Zjawisko fotoelektryczne, fotony	Uczeń: potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, wie, co to jest praca wyjścia elektronu z metalu, potrafi sformułować warunek zajścia zjawiska fotoelektrycznego, potrafi podać podstawowe wielkości charakteryzujące foton, wie, że światło w zjawisku fotoelektrycznym przejawia naturę korpuskularną, wie, że fotonową naturę światła odkrył Einstein.
Dualistyczna natura światła i cząstek materii	Uczeń: wie, że wszystkie cząstki posiadają naturę falową.

Specyfika obiektów kwantowych. Relacja nieoznaczoności Heisenberga	Uczeń: wie, że obserwacja makroobiektów nie wpływa na bieg zjawisk, które badamy, wie, że obserwacja mikroobiektów wpływa na ich zachowanie.
Model Bohra atomu wodoru. Współczesny model atomu	Uczeń: potrafi opisać model Bohra atomu wodoru, wie, co to znaczy, że promienie dozwolonych orbit i energia elektronu w atomie wodoru mają skwantowane wartości, wie, że atom może być w stanie podstawowym lub w jednym ze stanów wzbudzonych, wie, co to jest energia jonizacji atomu wodoru.
Promieniowanie światła przez atomy	Uczeń: wie, co to jest widmo promieniowania, wie, jakie ciała wysyłają promieniowanie o widmie ciągłym, wie, że świecenie gazów jednoatomowych charakteryzuje się widmem liniowym, wie, jak powstają widma absorpcyjne i emisyjne.
Lasery	Uczeń: wie, że laser działa jak wzmacniacz fal elektromagnetycznych.
Przewodnictwo półprzewodników	Uczeń: wie, że ciała stałe mogą być przewodnikami, półprzewodnikami lub izolatorami, potrafi wymienić nośniki prądu elektrycznego w ciałach stałych.
Dioda, tranzystor i obwody scalone	Uczeń: wie, że elementy półprzewodnikowe to: dioda, tranzystor, fotodioda, laser półprzewodnikowy, wie, że elementy półprzewodnikowe mogą występować oddzielnie lub w obwodach scalonych.
<b>Jądro atomowe i cząstki elementarne</b>	
Charakterystyka i skład jąder atomowych	Uczeń: wie, ile razy rozmiary jądra są mniejsze od rozmiarów atomu, wie, z jakich składników zbudowane jest jądro atomowe, potrafi opisać jądro pierwiastka za pomocą liczby atomowej i masowej.
Energia wiązania jądra	Uczeń: potrafi objaśnić pojęcie deficytu masy, potrafi zapisać i objaśnić związek Einsteina między masą i energią, wie, dlaczego energię wiązania wygodnie jest wyrażać w megaelektronowoltach.
Promieniowanie $\alpha$ , $\beta$ i $\gamma$ . Prawo rozpadu	Uczeń: wie, że Maria Curie-Skłodowska była dwukrotną laureatką nagrody Nobla, potrafi wyjaśnić, czym różnią się między sobą izotopy danego pierwiastka, potrafi wyjaśnić, na czym polega naturalna promieniotwórczość.
Reaktory jądrowe i bomba atomowa	Uczeń: wie, że przemiany jąder, następujące w wyniku zderzeń nazywamy reakcjami jądrowymi, potrafi objaśnić, na czym polega reakcja rozszczepienia jądra, wie, że niekontrolowana reakcja łańcuchowa wykorzystana została w bombie atomowej, wie, że w bombie wodorowej zachodzi gwałtowna fuzja jądrowa.
Działanie biologiczne promieniowania radioaktywnego	Uczeń: wie, że promieniowanie jądrowe niszczy komórki żywe i powoduje zmiany genetyczne, zna podstawowe zasady ochrony przed promieniowaniem.
Cząstki elementarne	Uczeń: potrafi podać przykłady cząstek elementarnych.

<b>Astrofizyka i Kosmologia</b>	
Współczesne badania Kosmosu	Uczeń: potrafi wymienić współczesne techniki obserwacyjne w astronomii.
Energia Słońca i gwiazd. Ewolucja gwiazd	Uczeń: przedstawia podstawowe parametry Słońca, jako typowej gwiazdy, przedstawia warunki, jakie panują we wnętrzu Słońca.
Egzotyczne obiekty astronomiczne	Uczeń: wymienia egzotyczne obiekty astronomiczne, wie, że gwiazdy egzotyczne są ostatnim etapem ewolucji gwiazd.
Rozmieszczenie galaktyk we Wszechświecie	Uczeń: potrafi podać kilka kolejnych obiektów w hierarchii Wszechświata.
Wielki wybuch. Geneza materii	Uczeń: wie, że teorię powstania Wszechświata nazywamy teorią Wielkiego Wybuchu, wie, że rozszerzający się Wszechświat jest efektem Wielkiego Wybuchu, wie, że odkryto promieniowanie kosmicznego tła tzw. promieniowanie relikto- we, które potwierdza teorię Wielkiego Wybuchu, wie, jaki jest procentowy skład pierwiastków chemicznych występujących w Kosmosie.



## **EWALUACJA PROGRAMU**

Realizacja założonych w programie wyrównawczym celów podlega ocenie. Formy kontroli wyników nauczania powinny być różnorodne. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się systematycznie, zarówno w formie ustnej jak i pisemnej. Ewaluacja programu odbywa się ponad to poprzez monitorowanie obecności uczniów na zajęciach, monitorowanie osiągnięć uczniów na lekcjach fizyki, sprawdzianach, klasówkach oraz zestawieniu wyników osiągniętych przez uczniów w czasie testów przewidzianych na wejście oraz na zakończenie cyklu edukacyjnego w każdej grupie.

Ważnym elementem ewaluacji będzie również ocena końcowa z fizyki i ewentualny wynik egzaminu maturalnego.

## PRZYKŁADOWY TEST NA WEJŚCIE DO LICEUM

### ZAD. 1

Oblicz parcie wywierane przez tłok o powierzchni  $10\text{cm}^2$  wiedząc, że wywiera on ciśnienie 12 kPa

### ZAD. 2

Wyjaśnij różnicę między ciśnieniem atmosferycznym a hydrostatycznym?

### ZAD. 3

Podaj dwa przykłady elektryzowania się ciał przez pocieranie.

### ZAD. 4

Wiemy, że mlaska ebonitowa potarta o sukno elektryzuje się dodatnio. Wyjaśnij jak naelektryzować elektroskop taką laską aby pojawił się na nim ładunek ujemny?

### ZAD. 5

Jak nazywa się przestrzeń, w której działa siła na ładunek elektryczny?

### ZAD. 6

Co nazywamy napięciem elektrycznym?

### ZAD. 7

Napisz wzór na przekładnię transformatora.

### ZAD. 8

Od czego zależy wielkość kąta padania i załamania przy przejściu przez dwa różne ośrodki?

### ZAD. 9

Co zachodzi przy przejściu światła białego przez pryzmat i jak nazywamy to zjawisko?

### ZAD. 10

Przedstaw graficznie położenie Słońca, Ziemi i Księżyca oraz bieg promieni słonecznych tak aby na Ziemi nastąpiło zaćmienie słońca.

## FIZYKA III

### TEST PO KLASIE III GIMNAZJUM (rozwiązania)

#### Ad.ZAD.1 3pkt

Dane:

$$S = 10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$$

$$p = 12 \text{ kPa} = 12000 \text{ Pa}$$

$$p = \frac{F_n}{S}$$

$$F_n = p \cdot S$$

$$F_n = 12000 \text{ Pa} \cdot 0,001 \text{ m}^2$$

$$\underline{F_n = 12 \text{ N}}$$

Szukane:

$$F_n = ?$$

#### Ad.ZAD.2 3pkt

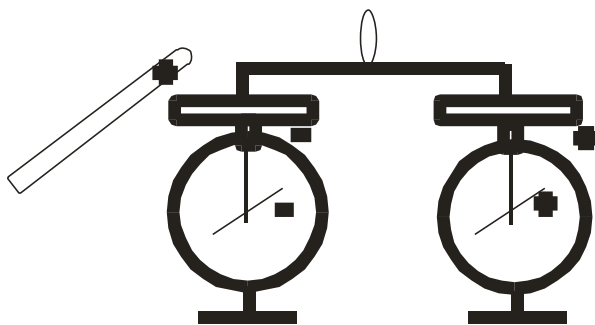
Ciśnienie hydrostatyczne zależy wysokości słupa cieczy tzn. na większej głębokości panuje większe ciśnienie.

Powietrze wyższych warstw atmosfery naciska na warstwy położone niżej. Nacisk jest tym, że każde ciało ma swój ciężar. Im wyżej nad Ziemią tym mniejsze panuje ciśnienie.

#### Ad.ZAD.3 2pkt

- potarta laska ebonitowa o sukno przyciąga skrawki papieru
- lampka neonówka znajdująca się we wkrętku świeci przy dotknięciu z ciałem naelektryzowanym

#### Ad.ZAD.4 5pkt



Pod wpływem naelektryzowanej laski ebonitowej nastąpiło rozdzielenie ładunków. Możemy to spowodować łącząc dwa elektroskopy łącznikiem, który przewodzi ładunki.

**Ad.ZAD.5 1pkt**

Przeźren ta to pole elektryczne.

**Ad.ZAD.6 2pkt**

Jest to iloraz pracy, którą wykonało pole działając na ładunek przez wartośc tego pola.

$$U = \frac{W}{q}$$

**Ad.ZAD.7 3pkt**

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$U_1, U_2$  – napięcie na uzwojeniach odpowiednio na pierwotnym i wtórnym

$I_1, I_2$  - natężenie na uzwojeniach odpowiednio na pierwotnym i wtórnym

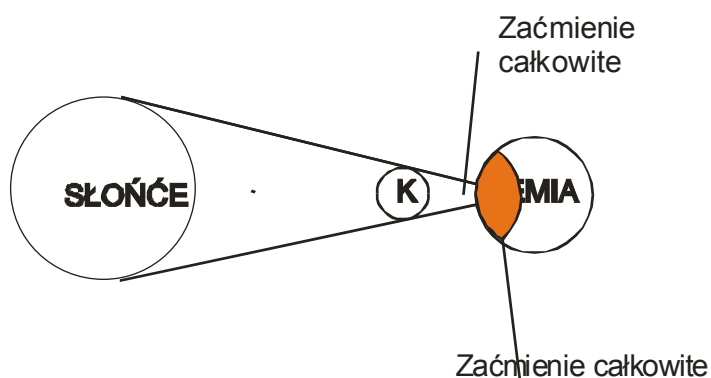
$n_1, n_2$  – ilość zwojów na uzwojeniach odpowiednio na pierwotnym i wtórnym

**Ad.ZAD.8 2pkt**

Kąt padania i załamania na granicy dwóch różnych ośrodków zależy od tego ośrodka, w którym ośrodku szybciej rozchodzi się światło. Tam jest większy kąt gdzie prędkość rozchodzenia się światła jest większa i odwrotnie.

**Ad.ZAD.9 5pkt**

Przy przejściu światła białego przez pryzmat zachodzi rozszczepienie światła i powstaje widmo światła w postaci siedmiu różnych barw występujących kolejno po sobie. Przykładem jest tęcza.

**Ad.ZAD.10 5pkt**

*Opracował:  
Piotr Żelasko*