

Wymagania edukacyjne na poszczególne śródroczne i roczne oceny klasyfikacyjne z fizyki dla klasy 8

opracowane na podstawie programu nauczania fizyki w szkole podstawowej „Spotkania z fizyką”
autorstwa Grażyny Francuz-Ornat, Teresy Kulawik , Nowa Era

I PÓŁROCZE	
I. ELEKTROSTATYKA	
Ocena niedostateczna	Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.
Ocena dopuszczająca	Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - rozróżnia ładunki elektryczne dodatnie i ujemne - wie jakie są elementarne nośniki ładunków dodatnich i ujemnych - zna jednostkę ładunku elektrycznego w układzie SI - wie, że neutron nie posiada ładunku elektrycznego - potrafi opisać jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych - potrafi opisać jakościowo oddziaływanie ładunków różnoimiennych - rozróżnia przewodniki i izolatory - wie jaki przyrząd w szkolnej pracowni fizycznej służy do wykrywania ładunków elektrycznych - potrafi rozładować elektroskop przez połączenie elektryczne z Ziemią (uziemiając) - z niewielką pomocą rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dostateczna	Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą - wie co to są ładunki elektryczne - rozróżnia ładunki jednakowego znaku (jednoimiennie) i różnych znaków (różnoimiennie) - wie co to są oddziaływania elektrostatyczne - wie co to jest zjawisko elektryzowania ciał - zna trzy sposoby elektryzowania ciał (tarcie, dotyk, indukcja) - wie, że elektryzowanie przez tarcie i przez dotyk polega na przemieszczaniu się elektronów z jednego ciała na drugie ciało - potrafi opisać mechanizm elektryzowania przez indukcję elektrostatyczną - potrafi wskazać, że przewodniki od izolatorów odróżnia obecność swobodnych nośników ładunku elektrycznego - potrafi wskazać przykłady materiałów będących przewodnikami i izolatorami - zna budowę elektroskopu - zna zasadę działania elektroskopu - potrafi doświadczalnie zademonstrować działanie elektroskopu - zna pojęcie uziemienia - zna pojęcie zubożętniania ciała naelektryzowanego - samodzielnie rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dobra	Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dostateczną - potrafi podać przykłady skutków oddziaływań elektrostatycznych z życia codziennego - potrafi opisać sposób elektryzowania ciał przez tarcie - potrafi opisać sposób elektryzowania ciał przez dotyk 4 zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) - potrafi opisać sposób elektryzowania ciał pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku - potrafi na podstawie szeregu tryboelektrycznego określić znak ładunku jakim elektryzują się trące wzajemnie o siebie materiały - wie, że metale są przewodnikami a niemetale izolatorami - potrafi doświadczalnie odróżnić przewodniki od izolatorów - potrafi wyjaśnić znaczenie kluczowych elementów elektroskopu - zna symbol uziemienia - zna sposób rozładowania elektroskopu przez dotknięcie ciałem naelektryzowanym ładunkiem przeciwnym niż ładunek elektroskopu - zna mechanizm rozładowania elektroskopu przez dotknięcie ciałem naelektryzowanym ładunkiem przeciwnym niż ładunek elektroskopu - zna mechanizm zubożętniania ciała naładowanego dodatnio i mechanizm zubożętniania ciała naładowanego ujemnie - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o średnim poziomie trudności/złożoności

Ocena bardzo dobra	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dobrą - potrafi opisać mechanizm elektryzowania ciał przez tarcie - potrafi opisać mechanizm elektryzowania ciał przez dotyk - potrafi doświadczalnie pokazać elektryzowanie ciał każdym z trzech znanych sposobów - wie co to jest szereg tryboelektryczny - wie, w jakich warunkach da się naelektryzować przewodniki a w jakich izolatory - potrafi przeprowadzić doświadczalnie, w którym naelektryzuje metal i izolator - zna mechanizm rozładowania elektroskopu przez uziemienie - potrafi doświadczalnie rozładować elektroskop przez dotknięcie ciałem naelektryzowanym ładunkiem przeciwnym niż ładunek, którym naładowany jest elektroskop - zna pojęcie dipola elektrycznego - wie, że ciała nienaelektryzowane przyciągane są przez ciała naelektryzowane - wie, jaki jest mechanizm przyciągania ciał nienaelektryzowanych przez ciała naelektryzowane - potrafi doświadczalnie pokazać, że ciała naelektryzowane przyciągają ciała naelektryzowane - potrafi wskazać podobieństwa i różnice pomiędzy oddziaływaniami elektrostatycznymi a oddziaływaniem grawitacyjnym - zna pojęcie gazu elektronowego - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o wyższym poziomie trudności/złożoności
Ocena celująca	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą - wie ile wynosi ładunek protonu wyrażony w jednostkach ładunku elektrycznego układu SI - wie ile wynosi ładunek elektronu wyrażony w jednostkach ładunku elektrycznego układu SI albo - spełnia wymagania na ocenę dobrą - osiągnie znaczące miejsce w liczącym się konkursie fizycznym
II. PRĄD ELEKTRYCZNY	
Ocena niedostateczna	Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.
Ocena dopuszczająca	Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - zna pojęcie prądu elektrycznego - zna pojęcie natężenia prądu elektrycznego - zna jednostkę natężenia prądu elektrycznego w układzie SI - zna pojęcie napięcia elektrycznego - zna jednostkę napięcia elektrycznego w układzie SI - wie, że jednostką mocy prądu elektrycznego w układzie SI jest dżul - potrafi wymienić kilka odbiorników energii elektrycznej spotykanych w życiu codziennym - wie że energię elektryczną na skalę przemysłową wytwarza się w elektrowniach - zna pojęcie oporu elektrycznego - wie że opór elektryczny przewodnika zależy od rodzaju materiału przewodnika - wie jaka jest jednostka oporu elektrycznego w układzie SI - wie że w Polsce napięcie znamionowe w domowej sieci elektrycznej wynosi 230 V - potrafi wskazać przykładowe źródła prądu stałego - wie że porażenie prądem elektrycznym niesie ze sobą niebezpieczeństwo utraty zdrowia albo życia - potrafi wymienić przykłady sytuacji, w których może dojść do porażenia prądem elektrycznym i wie jak ich uniknąć - potrafi wymienić objawy porażenia prądem elektrycznym - wie jak udzielić pierwszej pomocy osobie będącej ofiarą porażenia prądem elektrycznym - wie, że istnieje ryzyko braków w dostawach energii elektrycznej z różnych przyczyn - zna pojęcie mocy prądu elektrycznego - zna pojęcie porażenia prądem elektrycznym - z niewielką pomocą rozwiązuje elementarne zadania/problemy

Ocena dostateczna	Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą - opisuje prąd elektryczny jako uporządkowany przepływ ładunków elektrycznych: elektronów lub jonów - potrafi wymienić kilka przykładowych źródeł prądu elektrycznego - wie jaki jest umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego - potrafi zdefiniować natężenie prądu elektrycznego - zna wzór na natężenie prądu elektrycznego, mówiący że jest to iloraz ładunku jaki przepłynął w przewodniku do czasu w jakim nastąpił ten przepływ - wie, że natężenie prądu elektrycznego wynosi 1A, gdy przez poprzeczny przekrój przewodnika w czasie 1 s przepływa ładunek elektryczny 1 C - potrafi zdefiniować pojęcie napięcia elektrycznego - zna wzór na napięcie elektryczne, mówiący że jest to iloraz pracy jaką należy wykonać, aby ładunek q przemieścić z punktu A do punktu B i wartości tego ładunku, q - zna pojęcie pracy prądu elektrycznego - wie, że kosztem energii elektrycznej może być wykonana praca - wie, że jednostką pracy (również prądu elektrycznego) w układzie SI jest dżul - wie, że moc prądu elektrycznego można wyrazić jako iloczyn napięcia i natężenia prądu - wie, że zwyczajowo zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyraża się w kilowatogodzinach (kWh) - wie, że kilowatogodzina to energia pobrana przez urządzenie o mocy 1kWh w czasie 1h pracy - potrafi przeliczyć kilowatogodziny na dżule i dżule na kilowatogodziny - wie co to są odbiorniki energii elektrycznej - zna główne typy elektrowni - wie co to jest opornik (rezystor) - zna podstawowe elementy obwodów elektrycznych (źródło prądu elektrycznego, przewodniki elektryczne, odbiornik elektryczny, mierniki: woltomierz i amperomierz, wyłącznik) - wie że opór zależy od długości przewodnika - zna symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych (źródło prądu elektrycznego, wyłącznik, przewodniki elektryczne, odbiornik elektryczny, mierniki: woltomierz i amperomierz) - wie, jaki przyrząd służy do pomiarów prądu elektrycznego (amperomierz) - wie czym jest połączenie równoległe a czym szeregowo - wie jak należy prawidłowo włączyć amperomierz w obwód elektryczny (szeregowo) - wie, jaki przyrząd służy do pomiarów napięcia elektrycznego (woltomierz) - wie jak należy prawidłowo włączyć woltomierz w obwód elektryczny (równoległe do elementu na którym mierzone jest napięcie) - potrafi wskazać potencjalne przyczyny braków dostaw energii elektrycznej - potrafi wskazać potencjalne skutki braków dostaw energii elektrycznej - wie czym są bezpieczniki - samodzielnie rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dobra	Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dostateczną - rozróżnia elektronowy i jonowy mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w przewodnikach - wie, że praca prądu elektrycznego może być zdefiniowana jako iloczyn ładunku i napięcia elektrycznego (pomiedzy punktem początkowym a punktem końcowym położenia ładunku) - wie, że praca prądu elektrycznego równa jest iloczynowi napięcia, natężenia prądu elektrycznego i czasu w jakim płynął prąd - wie jaki rodzaj energii zamieniany jest w energię elektryczną w każdym z głównych typów elektrowni - zna i stosuje w obliczeniach związki między napięciem i natężeniem prądu elektrycznego a oporem elektrycznym - wie, że opór przewodnika wynosi jeden om, gdy przyłożone do przewodnika napięcie jednego wolta wywołuje w tym przewodniku przepływ prądu elektrycznego o natężeniu jednego ampera - wie że opór przewodnika jest odwrotnie proporcjonalny do przekroju poprzecznego przewodnika - potrafi wyjaśnić pojęcie obwodu elektrycznego - wie, że w otwartym obwodzie elektrycznym prąd elektryczny nie płynie - wie jaka jest częstotliwość napięcia w polskiej sieci elektroenergetycznej - wie jaką rolę pełni izolacja w domowej sieci elektrycznej - wie jaką rolę w domowej sieci elektrycznej pełnią bezpieczniki - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o średnim poziomie trudności/złożoności

Ocena bardzo dobra	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dobrą - zna mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w przewodnikach elektronowych i w przewodnikach jonowych - wymienia materiały, w jakich mamy do czynienia z elektronowym a w jakich z jonowym mechanizmem przewodzenia prądu elektrycznego - wie jak mikroskopowo wygląda przepływ prądu elektrycznego w metalach - potrafi wymienić kilka rodzajów energii uzyskiwanej z energii elektrycznej w odbiornikach elektrycznych spotykanych w gospodarstwach domowych - potrafi zdefiniować, czym jest opór elektryczny - zna pojęcie oporu właściwego - potrafi doświadczalnie wyznaczyć opór przewodnika, mierząc napięcie na jego końcach oraz natężenie prądu przez niego płynącego - potrafi poprawnie rysować schematy obwodów elektrycznych - wie czym są węzły obwodu elektrycznego - wie czym są gałęzie obwodu elektrycznego - wie, czym jest domowa sieć elektryczna - rozróżnia dwa rodzaje prądu: stały i zmienny - potrafi wskazać przykładowe źródło prądu przemiennego - wśród różnych rodzajów prądów zmiennych wyróżnia prąd przemienny i zna jego znaczenie - potrafi opisać zasadę działania bezpieczników topikowych i automatycznych - zna sposoby unikania negatywnych konsekwencji braków w dostawach energii elektrycznej: zastosowanie zasilania awaryjnego jak np. generatory prądotwórcze i zasilacze awaryjne - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o wyższym poziomie trudności/złożoności
Ocena celująca	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą - wie, jakie materiały/stopy są stosowane do budowy rezystorów - potrafi złożyć zgodnie ze schematem obwód elektryczny z otrzymanych elementów: źródło prądu elektrycznego (akumulator, zasilacz), przewody elektryczne, wyłączniki, odbiorniki (żarówka, silnik elektryczny, opornik), mierniki (woltomierz, amperomierz) i potrafi prawidłowo odczytać wskazania mierników albo - spełnia wymagania na ocenę dobrą - osiągnie znaczące miejsce w liczącym się konkursie fizycznym
II PÓŁROCZE	
III. MAGNETYZM	
Ocena niedostateczna	Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.
Ocena dopuszczająca	Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - nazywa bieguny magnesów trwałych - wie jak ze sobą oddziałują bieguny magnesów - wie do czego służy kompas - z niewielką pomocą rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dostateczna	Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą - wie czym jest magnes trwały - wie jak jest zbudowany kompas - wie jak kompas zachowuje się w obecności magnesu - wie, że Ziemia zachowuje się jak magnes - potrafi wymienić kilka zastosowań elektromagnesów - samodzielnie rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dobra	Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dostateczną - wie jak działa kompas - wie gdzie są jakie bieguny magnetyczne Ziemi - wie czym jest elektromagnes - zna budowę elektromagnesu - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o średnim poziomie trudności/złożoności

Ocena bardzo dobra	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dobrą - wie czym są materiały magnetyczne - wie czym są ferromagnetyki - zna pojęcie domen magnetycznych - wie czym są domeny magnetyczne - zna pojęcie namagnesowania - wie jak magnesy działają na materiały magnetyczne - wie gdzie jest wykorzystywane oddziaływanie magnesów z materiałami ferromagnetycznymi - wie jak z ferromagnetyka uzyskać magnes trwały - zna zasadę działania elektromagnesu - opisuje wzajemne oddziaływanie magnesu i elektromagnesu - opisuje zachowanie igły kompasu w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem - potrafi doświadczać i zademonstrować zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu - wie, że oddziaływanie magnetyczne jest podstawą działania silników elektrycznych - potrafi zademonstrować wpływ przewodnika z prądem na igłę magnetyczną kompasu - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o wyższym poziomie trudności/złożoności
Ocena celująca	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą - wie jaką budowę wewnętrzną mają ferromagnetyki - potrafi wymienić kilka materiałów będących ferromagnetykami albo - spełnia wymagania na ocenę dobrą - osiągnie znaczące miejsce w liczącym się konkursie fizycznym
IV. DRGANIA I FALE	
Ocena niedostateczna	Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.
Ocena dopuszczająca	Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - wie czym jest ruch okresowy - potrafi opisać ruch drgający ciała wywołany siłą sprężystości - wskazuje położenie równowagi w ruchu drgającym wywołanym siłą sprężystości - wie, że fale mechaniczne wymagają ośrodka materialnego aby się propagować - potrafi podać przykłady źródeł dźwięku - rozróżnia pojęcia: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków - opisuje ruch okresowy wahadła - z niewielką pomocą rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dostateczna	Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą - zna i wykorzystuje pojęcie amplitudy - zna i wykorzystuje pojęcie okresu - zna i wykorzystuje pojęcie częstotliwości - wie, że fale mechaniczne niosą energię bez przenoszenia materii - zna pojęcie prędkości rozchodzenia się fali - zna i potrafi opisać mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu - potrafi opisać związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali dźwiękowej - potrafi opisać związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią i amplitudą fali dźwiękowej - potrafi wymienić przykładowe źródła: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków - potrafi wymienić przykładowe zastosowania: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków - samodzielnie rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dobra	Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dostateczną - opisuje ruch okresowy z wykorzystaniem pojęć: amplitudy, okresu i częstotliwości - analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i potencjalnej sprężystości w ruchu drgającym wywołanym siłą sprężystości - korzystając z wykresu zależności położenia od czasu, wyznacza amplitudę i okres drgań - opisuje mechanizm rozchodzenia się fal mechanicznych - wykorzystuje pojęcia: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal - potrafi doświadczać i wyznaczyć okres w ruchu okresowym - potrafi doświadczać i wyznaczyć częstotliwość w ruchu okresowym - potrafi doświadczać i zademonstrować dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o średnim poziomie trudności/złożoności
Ocena bardzo dobra	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dobrą - wykorzystuje w obliczeniach związku między: amplitudą, okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o wyższym poziomie trudności/złożoności

Ocena celująca	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą - potrafi doświadczalnie zademonstrować dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem instrumentu muzycznego - albo - spełnia wymagania na ocenę dobrą - osiągnie znaczące miejsce w liczącym się konkursie fizycznym
V. OPTYKA	
Ocena niedostateczna	Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą.
Ocena dopuszczająca	Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - wie czym jest światło - wie, że światło białe stanowi mieszaninę barw - potrafi rozszczepić światło białe na składowe przy użyciu pryzmatu - wie, że światło lasera jest światłem jednobarwnym - potrafi doświadczalnie pokazać, że światło lasera nie ulega rozszczepieniu w pryzmacie - demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym - wyjaśnia mechanizm powstawania cienia - wie czym jest soczewka optyczna - potrafi doświadczalnie pokazać zjawisko powstawania obrazów za pomocą soczewek - potrafi doświadczalnie pokazać za pomocą soczewki skupiające ostre obrazy przedmiotu na ekranie - z niewielką pomocą rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dostateczna	Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą - wyjaśnia pojęcie cienia - wyjaśnia mechanizm powstawania półcienia - opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni płaskiej - opisuje zjawisko rozproszenia światła padającego na chropowatą powierzchnię - wyznacza i analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego - wyznacza i analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła sferycznego - zna i opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła - potrafi wskazać kierunek załamania światła na granicy dwóch ośrodków - potrafi doświadczalnie pokazać zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków - rozróżnia soczewki skupiające i rozpraszające - wie czym jest oś optyczna soczewki - opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej soczewki po przejściu przez soczewkę skupiającą - opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej soczewki po przejściu przez soczewkę rozpraszającą - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki skupiające - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki wklęsłe - rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone - porównuje wielkość przedmiotu i jego obrazu - zna i rozróżnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności - samodzielnie rozwiązuje elementarne zadania/problemy
Ocena dobra	Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dostateczną - wyjaśnia pojęcie półcienia - opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni sferycznej - potrafi opisać zjawisko skupiania promieni w zwierciadle wklęsłym - potrafi opisać bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego - zna, rozumie i wykorzystuje pojęcie ogniska - zna, rozumie i wykorzystuje pojęcie ogniskowej - zna i potrafi wyjaśnić pojęcie obrazu rzeczywistego - zna i potrafi wyjaśnić pojęcie obrazu pozornego - wyznacza bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska - wyznacza bieg promieni ilustrujących powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o średnim poziomie trudności/złożoności
Ocena bardzo dobra	Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę dobrą - zna pojęcie fali elektromagnetycznej - potrafi wymienić następujące rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofae, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie, promieniowanie gamma - potrafi wymienić wspólne cechy i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych - potrafi doświadczalnie pokazać zjawisko powstawania obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich - potrafi doświadczalnie pokazać zjawisko powstawania obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych - potrafi opisać rolę soczewek w korekcji krótkowzroczności i dalekowzroczności - samodzielnie rozwiązuje zadania/problemy o wyższym poziomie trudności/złożoności

Ocena celująca	Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia łącznie poniższe wymagania: - spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą - zna przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych: radiowych, mikrofalowych, promieniowania podczerwonego, światła widzialnego, promieniowania nadfioletowego, promieniowania rentgenowskiego, promieniowania gamma - albo - spełnia wymagania na ocenę dobrą - osiągnięcie znaczące miejsce w liczącym się konkursie fizycznym
----------------	---

Paweł Łęcki
nauczyciel fizyki