

Wymagania na poszczególne oceny z fizyki w gimnazjum

WYMAGANIA OGÓLNE

POZIOM WYMAGAŃ	STOPIEŃ
wymagania konieczne	dopuszczający
wymagania podstawowe	dostateczny
wymagania rozszerzające	dobry
wymagania dopełniające	bardzo dobry
wymagania wykraczające	celujący

Uczeń, który nie spełnia wymagań koniecznych, otrzymuje ocenę niedostateczną, ponieważ:

- nie opanował wiadomości teoretycznych, w stopniu pozwalającym na kontynuację nauki
- popełnia poważne błędy merytoryczne, myli pojęcia fizyczne i ich jednostki
- nie potrafi rozwiązywać prostych zadań obliczeniowych
- nie umie opisywać zjawisk fizycznych, które były omawiane bądź prezentowane na lekcjach
- nie pracował systematycznie, często nie odrabiał prac domowych i nie był przygotowany do lekcji
- nie podejmował wysiłku w celu opanowania podstawowych wiadomości i umiejętności.

Wymagania konieczne na ocenę dopuszczającą, spełnia uczeń, który:

- zna podstawowe pojęcia fizyczne, chociaż popełnia nieznaczne błędy
- opanował wiadomości teoretyczne, chociaż popełnia drobne błędy podczas prezentowania ich w formie słownej lub za pomocą wzorów, błędy potrafi skorygować przy pomocy nauczyciela w ich definiowaniu
- potrafi opisać omawiane na lekcjach zjawiska fizyczne
- potrafi rozwiązywać typowe zadania obliczeniowe o niewielkim stopniu trudności (wymagające zastosowania jednego wzoru)
- aktywnie uczestniczy w lekcji i systematycznie odrabia prace domowe

Wymagania podstawowe na ocenę dostateczną, spełnia uczeń, który:

- opanował wiadomości teoretyczne
- zna podstawowe pojęcia fizyczne, wzory i jednostki
- potrafi opisać zjawiska fizyczne omawiane na lekcjach i rozumie zależność między wielkościami fizycznymi

- potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe o średnim stopniu trudności (wymagające zastosowania większej liczby wzorów), chociaż popełnia drobne błędy obliczeniowe
- umie odczytywać i sporządzać wykresy
- aktywnie uczestniczy w lekcji i systematycznie odrabia prace domowe

Wymagania rozszerzające na ocenę dobrą, spełnia uczeń, który spełnił wymagania podstawowe, a ponadto:

- potrafi wyjaśnić ćwiczenia, pokazy wykonywane na lekcjach
- potrafi kojarzyć, poprawnie analizować zjawiska, przyczyny i skutki zdarzeń oraz wyciągać z nich wnioski
- potrafi planować doświadczenia i na podstawie znajomości praw fizyki przewidywać ich przebieg
- potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe, wymagające użycia i przekształcenia kilku wzorów
- potrafi odczytywać i sporządzać wykresy

Wymagania dopełniające na ocenę bardzo dobrą, spełnia uczeń, który:

- opanował wiadomości teoretyczne przewidziane w programie
- zna podstawowe pojęcia fizyczne, wzory i jednostki oraz sprawnie się nimi posługuje
- potrafi poprawnie interpretować zjawiska fizyczne
- potrafi projektować i wykonywać doświadczenia, potrafi interpretować wyniki doświadczeń
- potrafi organizować swoją naukę i pracę na lekcji oraz współpracować w zespole uczniowskim
- potrafi samodzielnie korzystać z różnych źródeł informacji
- potrafi rozwiązywać zadania na poziomie gimnazjalnym
- aktywnie uczestniczy w lekcjach i systematycznie odrabia prace domowe
- dostrzega i potrafi wymienić przykłady związków fizyki z innymi działami nauki oraz zastosowania wiedzy fizycznej w życiu codziennym

Wymagania wykraczające, na ocenę celującą, spełnia uczeń, który spełnił wymagania dopełniające oraz wyróżnia się chociaż jednym z podanych punktów:

- szczególnie interesuje się określoną dziedziną fizyki lub astronomii, samodzielnie dociera do różnych źródeł informacji naukowej
- prowadzi badania, opracowuje wyniki i przedstawia je w formie projektów uczniowskich czy sprawozdań z prac naukowo-badawczych
- samodzielnie wykonuje modele, przyrządy i pomoce dydaktyczne
- samodzielnie opracowuje prezentacje i programy komputerowe z fizyki
- potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych)
- uczestniczy i odnosi sukcesy w konkursach, zawodach i olimpiadach z fizyki i astronomii

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE NA POSZCZEGÓLNE OCENY z fizyki w klasie II

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopelniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Rozdział 1. Praca i energia			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca • wymienia jednostki pracy • rozróżnia wielkości dane i szukane • definiuje energię • wymienia źródła energii • wymienia jednostki energii potencjalnej • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości • wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną • wymienia jednostki energii kinetycznej • podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną • opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie) • <i>wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia</i> • <i>wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energia</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie mocy • wyjaśnia, jak oblicza się moc • wymienia jednostki mocy • szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu • wyznacza masę, posługując się wagą • rozróżnia dźwignię dwustronną i jednostronną • wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu • wymienia zastosowania bloku stałego • <i>opisuje równię pochyłą</i> • <i>wymienia praktyczne zastosowanie</i> 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak obliczamy pracę • definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J) • wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca • rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy • formułuje zasadę zachowania energii • wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną ciężkości • wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna ciężkości • porównuje energię potencjalną tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem • porównuje energię potencjalną różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej • wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna • porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością • porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej • wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna ciała spadającego swobodnie maleje, 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wylicza różne formy energii • opisuje krótko różne formy energii • wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii • opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej ciał • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną • opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej • posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej • stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych • <i>wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia</i> • <i>opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia</i> • <i>wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka</i> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca • opisuje na wybranych przykładach przemiany energii • rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną • przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną • przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów • stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych • <i>opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem</i> • <i>wymienia źródła energii odnawialnej</i> • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc • wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała • planuje doświadczenie (pomiar masy) • ocenia otrzymany wynik pomiaru masy • opisuje działanie napędu w rowerze

<p><i>równi pochylej w życiu codziennym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje blok stały 	<p>a kinetyczna rośnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie • <i>opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</i> • <i>wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</i> • przelicza jednostki czasu • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy • porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy • wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej • wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze • porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi • wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste • wymienia zastosowania kołowrotu 	<p>i mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc • stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań • wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie • wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej • rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni • wyjaśnia działanie kołowrotu • wyjaśnia zasadę działania bloku stałego • <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy równię pochyłą</i> 	
--	--	---	--

Rozdział 2. Cząsteczki i ciepło

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek • podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek • podaje przykłady dyfuzji • nazywa stany skupienia materii • wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • nazywa zmiany stanu skupienia materii • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji • wyjaśnia zasadę działania termometru • opisuje skalę temperatur Celsjusza • wymienia jednostkę ciepła właściwego • rozróżnia wielkości dane i szukane • mierzy czas, masę, temperaturę 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów • omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • definiuje energię wewnętrzną ciała • definiuje przepływ ciepła • porównuje ciepło właściwe różnych substancji • wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego • wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego • wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną • wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych • opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek a temperaturą • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła • wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody • opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody • wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wyniki w formie tabeli • wymienia dobre i złe przewodniki ciepła • wymienia materiały zawierające „w sobie” powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami • opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych • mierzy temperaturę topnienia lodu • stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama • odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli • podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania • odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli • porównuje ciepło parowania różnych cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli • odczytuje dane z wykresu • rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła • definiuje konwekcję • opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji • wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem • wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie • odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła • definiuje ciepło topnienia • podaje jednostki ciepła topnienia • porównuje ciepło topnienia różnych substancji • opisuje zjawisko parowania • opisuje zjawisko wrzenia • definiuje ciepło parowania • podaje jednostkę ciepła parowania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, o czym informuje nas ciepło właściwe • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych • wyjaśnia rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji • opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie • wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła • wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła • posługuje się pojęciem ciepła topnienia z wykorzystaniem ciepła topnienia • posługuje się pojęciem ciepła parowania • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania 	<p>czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</i> • <i>proponuje sposób rozwiązania zadania • rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy</i> • <i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</i> • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego • wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji • wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety • przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności $t(Q)$ • wyjaśnia, na czym polega parowanie • wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii
--	---	--	--

Rozdział 3. Ciśnienie i siła wyporu

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia jednostki objętości • wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością • wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość • wymienia jednostki gęstości • odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli • rozróżnia dane i szukane • wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie objętości • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny • wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością • wyjaśnia, o czym informuje nas gęstość 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • przelicza jednostki gęstości • posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • projektuje tabelę pomiarową • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek • planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pineski • szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość • rozwiązuje zadania trudniejsze z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku gęstości • porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji
---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średni wynik pomiaru • opisuje, jak obliczamy ciśnienie • wymienia jednostki ciśnienia • wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie • wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie • stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów • opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy • stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia • wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala • stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu • mierzy siłę wyporu ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody, za pomocą siłomierza • stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach • wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza • opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego • wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje gęstości różnych ciał • wybiera właściwe narzędzia pomiaru • porównuje otrzymany wynik z szacowanym • wyjaśnia, o czym informuje nas ciśnienie • definiuje jednostkę ciśnienia • wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie • wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie • wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne • opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy • formułuje prawo Pascala • wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego • formułuje prawo Archimedesasa • opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie • porównuje siłę wyporu działającą w cieczech z siłą wyporu działającą w gazach • wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia • wyjaśnia rolę użytych przyrządów • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia 	<p>pomocą wagi i linijki</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku • posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem • stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych • posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy • opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala • rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia • wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu • wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesasa • oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesasa • przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia • oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne • opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej • wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkaru, przyssawki 	<p>umieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia • rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego • rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego • analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę • wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie • rozwiązuje typowe zadania rachunkowe stosując prawo Archimedesasa • proponuje sposób rozwiązania zadania • rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesasa • wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata • wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych
---	---	---	--

Rozdział I/III. Elektrostatyka i prąd elektryczny

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje ładunków elektrycznych wyjaśnia, które ładunki się odpychają, a które przyciągają demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie podaje jednostkę ładunku podaje przykłady przewodników i izolatorów klasyfikuje materiały, dzieląc je na przewodniki i izolatory wymienia źródła napięcia stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym podaje przykłady praktycznego wykorzystania przepływu prądu w cieczech wymienia przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzystywane lub obserwowane w życiu codziennym wyjaśnia, jak należy zachowywać się w czasie burzy wymienia jednostki napięcia i natężenia rozdziela wielkości dane i szukane wyjaśnia sposób obliczania pracy prądu elektrycznego wyjaśnia sposób obliczania mocy urządzeń elektrycznych wymienia jednostki pracy i mocy nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia określa zakres pomiarowy przyrządów (woltomierza i amperomierza) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał wyjaśnia, czym różnią się przewodniki od izolatorów opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak jon ujemny wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu w cieczech wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach definiuje napięcie elektryczne definiuje natężenie prądu oblicza pracę wykonaną przez urządzenie elektryczne, posługując się pojęciem mocy oblicza koszt zużytej energii elektrycznej porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy określa dokładność przyrządów pomiarowych (woltomierza i amperomierza) mierzy napięcie i natężenie prądu podaje niepewność pomiaru napięcia i natężenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki ładunku opisuje budowę elektroskopu wyjaśnia, do czego służy elektroskop opisuje budowę metalu (przewodnika) opisuje budowę izolatora buduje proste obwody elektryczne według zadanego schematu opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre cieczki przewodzą prąd elektryczny wyjaśnia, do czego służy piorunochron przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek napięcia i natężenia rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory definiujące napięcie i natężenie prądu przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy przelicza dzule na kilowatogodziny i kilowatogodziny na dzule rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc rysuje schemat obwodu, który służy do pomiaru napięcia i natężenia prądu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje kierunek przepływu elektronów podczas elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ prądu z przepływem wody przewiduje wynik doświadczenia wykazującego, że niektóre cieczki przewodzą prąd elektryczny opisuje zjawisko przesyłania sygnałów z narządów zmysłu do mózgu rozwiązuje zadania, wykorzystując pojęcie pojemności akumulatora analizuje schemat przedstawiający wielkości natężenia oraz napięcia spotykane w przyrodzie i urządzeniach elektrycznych analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych analizuje koszty eksploatacji urządzeń elektrycznych o różnej mocy podaje sposoby oszczędzania energii elektrycznej wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej
--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy równolegle 	<ul style="list-style-type: none"> • montuje obwód elektryczny według podanego schematu • oblicza moc żarówki na podstawie wykonanych pomiarów • rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej • wyjaśnia dlaczego przy równoległymłączeniu odbiorników jest na nich jednakowe napięcie 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki • projektuje tabelę pomiarową • zapisuje wynik pomiaru, uwzględniając niepewność pomiaru • uzasadnia, że przez odbiorniki połączone szeregowo płynie prąd o takim samym natężeniu • wyjaśnia, że napięcia elektryczne na odbiornikach połączonych szeregowo sumują się • wyjaśnia dlaczego przy równoległymłączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki (np. na podstawie analogi hydrodynamicznej)
---	---	---	---

Rozdział II/III. Elektryczność i magnetyzm

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposób obliczania oporu elektrycznego • podaje jednostkę oporu • mierzy napięcie i natężenie • zapisuje wyniki pomiaru napięcia i natężenia w tabeli • odczytuje dane z wykresu zależności I(U) • podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej • <i>wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</i> • wyjaśnia, że każdy magnes ma dwa bieguny • nazywa bieguny magnetyczne • wymienia przykłady zastosowania magnesów • opisuje budowę elektromagnesu • wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów • wymienia przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym • wymienia przykłady zastosowania prądnicy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formułuje prawo Ohma • oblicza natężenie prądu lub napięcie, posługując się proporcjonalnością prostą • buduje obwód elektryczny • oblicza opór, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia i natężenia • oblicza opór na podstawie wykresu zależności I(U) • wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem • wyjaśnia, w jakim celu stosujemy bezpieczniki • zapisuje dane i szukane w rozwiązywanych zadaniach • opisuje oddziaływanie magnesów • wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi • opisuje działanie elektromagnesu • wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie • opisuje budowę silnika elektrycznego • <i>opisuje budowę transformatora</i> • <i>wymienia przykłady zastosowania transformatora</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu • stosuje prawo Ohma do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych • rysuje schemat obwodu • sporządza wykres zależności natężenia prądu od napięcia • porównuje obliczone wartości oporów • wyjaśnia, do czego służy uziemienie • opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym • <i>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z nauką o ciepłe</i> • opisuje zasadę działania kompasu • opisuje zachowanie igły magnetycznej znajdującej się w pobliżu przewodnika z prądem • opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami • wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego • <i>opisuje budowę prądnicy</i> • <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy transformatory</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę oporu elektrycznego • planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego • projektuje tabelę pomiarową • wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej mamy doprowadzone napięcie przemienne • oblicza, czy dany bezpiecznik wyłączy prąd, wiedząc, jaka jest liczba i moc włączonych urządzeń elektrycznych • <i>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z prawami mechaniki</i> • <i>rozwiązuje zadania obliczeniowe, posługując się pojęciem sprawności urządzenia</i> • wyjaśnia, dlaczego żelazo znajdujące się w pobliżu magnesu też staje się magnesem • wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne • wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych • opisuje doświadczenie, w którym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną • <i>opisuje doświadczenia, które pozwalają zaobserwować przepływ prądu w obwodzie niezasilanym ze źródła prądu</i> • <i>opisuje działanie prądnicy</i>
--	---	--	---

Rozdział III/III. Drgania i fale

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym • nazywa jednostki amplitudy, okresu i częstotliwości drgań • podaje przykłady drgań mechanicznych • mierzy czas wahnięć wahadła (np. dziesięciu), wykonując kilka pomiarów • oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu • podaje przykłady fal • odczytuje z wykresu zależności $x(t)$ amplitudę i okres drgań • odczytuje z wykresu zależności $y(x)$ amplitudę i długość fali • podaje przykłady ciał, które są źródłem dźwięków • wytwarza dźwięki o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego • wytwarza dźwięki głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego • wymienia przykłady praktycznego zastosowania ultradźwięków • stwierdza, że fala elektromagnetyczna może rozchodzić się w próżni • stwierdza, że w próżni wszystkie fale elektromagnetyczne rozchodzą się z jednakową prędkością • <i>podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje amplitudę, okres i częstotliwość drgań • oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie wykonanych pomiarów • wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie • odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla ciała drgającego • wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną • wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną • opisuje falę, posługując się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość i długość fali • stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka • porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach • wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku • wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku • wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością) • podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni • <i>stwierdza, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne</i> • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie • <i>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch wahadła matematycznego • zapisuje wynik obliczenia średniego czasu wahadła jako przybliżony • oblicza częstotliwość drgań wahadła • opisuje ruch ciężarka zawieszonoego na sprężynie • wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, tylko 10, 20 lub 30 drgań • opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na których maleje • opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na których maleje • wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną • stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem • oblicza czas lub drogę przebywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach • porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności $x(t)$ • posługuje się pojęciami: infradźwięki i ultradźwięki • stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem • wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może rozchodzić się w próżni • <i>opisuje doświadczenie ilustrujące ułożenie linii pola magnetycznego wokół magnesu</i> • <i>stwierdza, że ładunek elektryczny wytwarza pole elektryczne</i> • <i>wyjaśnia, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną</i> • <i>stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż jasne</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje siły działające na ciężarek zawieszony na sprężynie w kolejnych fazach jego ruchu • analizuje przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, stosując zasadę zachowania energii • analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka zawieszonoego na sprężynie • wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną ciężkości • wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną sprężystości • opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie • opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu • opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp. • rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością • rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się amplitudą • wyjaśnia, na czym polega echolokacja • nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i promieniowanie rentgenowskie) • podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych • <i>opisuje pole magnetyczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły magnetyczne</i>
---	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko interferencji fal • wyjaśnia, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych • wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zwrot linii pola magnetycznego • opisuje ustawienie igielki magnetycznej w polu magnetycznym • opisuje pole elektryczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły elektryczne • wyjaśnia, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury • wyjaśnia, które ciała bardziej się nagrzewają - jasne czy ciemne • wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego • wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali • porównuje sposoby rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych, podając cechy wspólne i różnice • wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych • podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych
--	--	---	--

NARZĘDZIA POMIARU OSIĄGNIĘĆ

- ~ sprawdziany pisemne z całości rozdziału,
- ~ kartkówki z określonej części materiału – najczęściej trzy ostatnie lekcje,
- ~ „5 – minutówki” – podstawowe wiadomości tylko z ostatniej lekcji,
- ~ testy, w tym testy oparte na testach egzaminacyjnych,
- ~ odpowiedzi ustne,
- ~ krótkie odpowiedzi ustne w tym aktywność oceniane na +, - lub \pm
- ~ praca na lekcji w tym wykonane doświadczenia (samodzielnie lub w grupie)
- ~ zadania domowe,
- ~ zeszyt przedmiotowy

Dodatkowo ocenie podlegają czynności ponadprogramowe – udział w konkursach przedmiotowych, prace badawcze, projekty edukacyjne.

W pracach pisemnych – testy, sprawdziany o ocenie decyduje stosunek liczby zdobytych punktów do liczby punktów możliwych do zdobycia (bez punktów dodatkowych)

- ≈ od 30% ocena dopuszczająca,
- ≈ od 50% ocena dostateczna,
- ≈ od 75% ocena dobra,
- ≈ od 90% ocena bardzo dobra.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który uzyskał 100% punktów i rozwiązał zadanie dodatkowe.