

WYMAGANIA EDUKACYJNE I KRYTERIA OCENIANIA Z FIZYKI

Podręcznik: *Spotkania z fizyką. Część 3 i Część 4*

Grażyna Francuz-Ornat, Teresa Kulawik, Maria Nowotny-Róžańska

Wydawnictwo NOWA ERA nr dopuszczenia 93/3/2010 i 93/4/2011

SZCZEGÓŁOWE KRYTERIA OCENIANIA KLASA III

I. Termodynamika

R – treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	Bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje pojęcie energii i wymienia różne formy energii wskazuje w otoczeniu przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy rozdziła pojęcia: ciepło i temperatura planuje pomiar temperatury, wybiera właściwy termometr, mierzy temperaturę wskazuje w otoczeniu przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej przekazaniem (wymianą) ciepła, podaje warunek przepływu ciepła rozdziła przewodniki ciepła i izolatory, wskazuje przykłady ich wykorzystania w życiu codziennym ^Rodczytuje dane z tabeli – porównuje przyrosty długości ciał 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami pracy, ciepła i energii wewnętrznej, podaje ich jednostki w układzie SI opisuje wyniki obserwacji i doświadczeń związanych ze zmianą energii wewnętrznej spowodowaną wykonaniem pracy lub przekazaniem ciepła, wyciąga wnioski analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła wyjaśnia, czym różnią się ciepło i temperatura wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej formułuje I zasadę termodynamiki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje inne niż poznane na lekcji przykłady z życia codziennego, w których wykonywaniu pracy towarzyszy efekt cieplny planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek a temperaturą odróżnia skale temperatur: Celsjusza i Kelvina, posługuje się nimi wykorzystuje związki $\Delta E_w = W$ i $\Delta E_w = Q$ 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ^Rprzedstawia zasadę działania silnika wysokoprężnego, demonstruje to na modelu tego silnika, opisuje działanie innych silników cieplnych i podaje przykłady ich zastosowania posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących historii udoskonalania (ewolucji) silników cieplnych i tzw. <i>perpetuum mobile</i> (R) oraz na temat wykorzystania

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	Bardzo dobra
<p>stałych wykonanych z różnych substancji i przyrosty objętości różnych cieczy przy jednakowym wzroście temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwymienia termometr cieczowy jako przykład praktycznego zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy • opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, posługuje się proporcjonalnością prostą • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego, porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji • rozróżnia zjawiska: topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, wrzenia, sublimacji, resublimacji, wskazuje przykłady tych zjawisk w otoczeniu • wyznacza temperaturę topnienia i wrzenia wybranej substancji; mierzy czas, masę i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów w formie tabeli jako przybliżone (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • analizuje tabele temperatury topnienia i wrzenia substancji, posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła topnienia i ciepła parowania, porównuje te wartości dla różnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby przekazywania energii wewnętrznej, podaje przykłady • ^Rplanuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych, cieczy i gazów, opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski • ^Rna podstawie obserwacji i wyników doświadczeń opisuje zmiany objętości ciał stałych, cieczy i gazów pod wpływem ogrzewania • ^Rrozróżnia rozszerzalność liniową ciał stałych i rozszerzalność objętościową • ^Rwyjaśnia na przykładach, w jakim celu stosuje się przerwy dylatacyjne • ^Rrozróżnia rodzaje termometrów, wskazuje przykłady ich zastosowania • przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zależności ilości ciepła potrzebnego do ogrzania wody od przyrostu temperatury i masy ogrzewanej wody, wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat), odczytuje moc czajnika lub grzałki, mierzy czas, masę i temperaturę, zapisuje wyniki i 	<p>oraz I zasadę termodynamiki do rozwiązywania prostych zadań związanych ze zmianą energii wewnętrznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji • ^Rwyjaśnia, dlaczego ciała zwiększają objętość ze wzrostem temperatury • ^Ropisuje znaczenie zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał w przyrodzie i technice • ^Rprzedstawia budowę i zasadę działania różnych rodzajów termometrów • planuje doświadczenie związane z badaniem zależności ilości ciepła potrzebnego do ogrzania ciała od przyrostu temperatury i masy ogrzewanego ciała oraz z wyznaczeniem ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat), wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku • analizuje dane w tabeli – porównuje wartości ciepła właściwego wybranych substancji, interpretuje te wartości, w szczególności dla wody • wykorzystuje zależność $Q = c \cdot m \cdot$ 	<p>(w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne) oraz promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Ropisuje zjawisko anomalnej rozszerzalności wody • ^Rwyjaśnia znaczenie zjawiska anomalnej rozszerzalności wody w przyrodzie • ^Rprojektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wyznaczenia ciepła właściwego danej substancji, opisuje doświadczenie Joule'a • wykorzystuje wzory na ciepło właściwe $\left(c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \right)$ i ^Rbilans cieplny do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych • wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	Bardzo dobra
substancji	<p>dane w formie tabeli</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących), posługuje się niepewnością pomiarową • posługuje się pojęciem ciepła właściwego, interpretuje jego jednostkę w układzie SI • posługuje się kalorymetrem, przedstawia jego budowę, wskazuje analogię do termosu i wyjaśnia rolę izolacji cieplnej • opisuje na przykładach zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania (wrzenia), skraplania, sublimacji i resublimacji • opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej • posługuje się pojęciami: ciepło topnienia i ciepło krzepnięcia oraz ciepło parowania i ciepło skraplania, interpretuje ich jednostki w układzie SI • rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane ze zmianami stanu skupienia ciał, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, podaje wynik obliczenia jako przybliżony 	<p>ΔT do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje informacje dotyczące wykorzystania w przyrodzie dużej wartości ciepła właściwego wody (związek z klimatem) i korzysta z nich • planuje doświadczenie związane z badaniem zjawisk topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru • sporządza wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania (oziębienia) dla zjawisk: topnienia, krzepnięcia, na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach); odczytuje dane z wykresu • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących zmian stanu skupienia wody w przyrodzie (związek z klimatem) 	<p>(lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze, analizuje zmiany energii wewnętrznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwykorzystuje wzór na ciepło przemiany fazowej $\left(c_t = \frac{Q}{m} \text{ i } c_p = \frac{Q}{m} \right)$ do rozwiązywania zadań obliczeniowych wymagających zastosowania bilansu cieplnego

II. Elektrostatyka

R — treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk opisuje sposób elektryzowania ciał przez tarcie oraz własności ciał naelektryzowanych w ten sposób wymienia rodzaje ładunków elektrycznych i odpowiednio je oznacza rozdziela ładunki jednoimienne i różnoimienne posługuje się symbolem ładunku elektrycznego i jego jednostką w układzie SI opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wyciąga wnioski i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny formułuje jakościowe prawo Coulomba odróżnia przewodniki od izolatorów, podaje odpowiednie przykłady podaje treść zasady zachowania ładunku elektrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie związane z badaniem właściwości ciał naelektryzowanych przez tarcie i dotyk oraz wzajemnym oddziaływaniem ciał naładowanych demonstruje zjawiska elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych opisuje budowę atomu odróżnia kation od anionu planuje doświadczenie związane z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wskazuje czynniki istotne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z kontekstu zjawisko elektryzowania ciał przez tarcie, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia wskazuje sposoby sprawdzenia, czy ciało jest naelektryzowane i jak jest naładowane posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (ładunku elementarnego) wyjaśnia, jak powstają jony dodatni i ujemny szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych podaje treść prawa Coulomba "wyjaśnia znaczenie pojęcia pola elektrostatycznego, wymienia rodzaje pól elektrostatycznych ^R rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba porównuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk (wyjaśnia, że oba polegają na przepływie elektronów, i analizuje kierunek przepływu elektronów) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i działanie maszyny elektrostatycznej wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące ewolucji poglądów na temat budowy atomu "projektuje i przeprowadza doświadczenia przedstawiające kształt linii pola elektrostatycznego ^R rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować ^R wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez indukcję ^R posługuje się pojęciem dipola elektrycznego ^R opisuje wpływ elektryzowania ciał na organizm człowieka

<ul style="list-style-type: none"> • bada elektryzowanie ciał przez dotyk za pomocą elektroskopu 	<ul style="list-style-type: none"> • i nieistotne dla wyniku doświadczenia • bada doświadczalnie, od czego zależy siła oddziaływania ciał naładowanych • stosuje jakościowe prawo Coulomba w prostych zadaniach, posługując się proporcjonalnością prostą • wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące życia i dorobku Coulomba • uzasadnia podział na przewodniki i izolatory na podstawie ich budowy wewnętrznej • wskazuje przykłady wykorzystania przewodników i izolatorów w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • ^R bada doświadczalnie elektryzowanie ciał przez indukcję • ^R opisuje elektryzowanie ciał przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku elektrycznego i prawo Coulomba • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących m.in. występowania i wykorzystania zjawiska elektryzowania ciał, wykorzystania 	
---	---	---	--

III. Prąd elektryczny

R — treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i jego jednostką w układzie SI • podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym • posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI • wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego • rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny • odczytuje dane z tabeli; zapisuje dane w formie tabeli • rozpoznaje zależność rosnącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; posługuje się proporcjonalnością prostą • przelicza podwielokrotności i wielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) • wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych urządzeniach, np. używanych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych, analizuje kierunek przepływu elektronów • wyodrębnia zjawisko przepływu prądu elektrycznego z kontekstu • buduje proste obwody elektryczne • podaje definicję natężenia prądu elektrycznego • informuje, kiedy natężenie prądu wynosi 1 A • wyjaśnia, czym jest obwód elektryczny, wskazuje: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej, gałąź i węzeł • rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza) • buduje według schematu proste obwody elektryczne • formułuje I prawo Kirchhoffa • rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzą trzy przewody) •^R rozróżnia ogniwo, baterię i akumulator • wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza • formułuje prawo Ohma • posługuje się pojęciem oporu 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie związane z budową prostego obwodu elektrycznego • rozwiązuje proste zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych • planuje doświadczenie związane z budową prostych obwodów elektrycznych oraz pomiarem natężenia prądu i napięcia elektrycznego, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru • mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równoległe; podaje wyniki z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-) • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzi więcej przewodów niż trzy) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem wzoru na natężenie prądu elektrycznego • posługuje się pojęciem potencjału elektrycznego jako ilorazu energii potencjalnej ładunku i wartości tego ładunku • wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje, np. o zwierzętach, które potrafią wytwarzać napięcie elektryczne, o dorobku G.R. Kirchhoffa •^R planuje doświadczenie związane z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecz •^R wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa i dlaczego w doświadczeniu wzrost stężenia roztworu soli powoduje jaśniejsze świecenie żarówki •^R wyjaśnia działanie ogniwa Volty •^R opisuje przepływ prądu elektrycznego przez gazy • planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem oporu elektrycznego opornika za pomocą woltomierza i amperomierza, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia • bada zależność oporu elektrycznego od długości
--	---	---	--

<p>w gospodarstwie domowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego • wskazuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem domowej instalacji elektrycznej 	<p>elektrycznego i jego jednostką w układzie SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach); odczytuje dane z wykresu • stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu wyszukania oporu właściwego • rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem prawa Ohma • podaje przykłady urządzeń, w których energia elektryczna jest zamieniana na inne rodzaje energii; wymienia te formy energii 	<ul style="list-style-type: none"> •^R demonstruje przepływ prądu elektrycznego przez ciecze •^R opisuje przebieg i wynik doświadczenia związanego z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecze •^R podaje warunki przepływu prądu elektrycznego przez ciecze, wymienia nośniki prądu elektrycznego w elektrolicie •^R buduje proste źródło energii elektrycznej (ogniwo Volty lub inne) •^R wymienia i opisuje chemiczne źródła energii elektrycznej • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej • wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny 	<p>przewodnika, pola jego przekroju poprzecznego i materiału, z jakiego jest on zbudowany</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem prawa Ohma i zależności między oporem przewodnika a jego długością i polem przekroju poprzecznego • demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną •^R posługuje się pojęciem sprawności odbiornika energii elektrycznej, oblicza sprawność silniczka prądu stałego • buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo lub równolegle •^R wyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych równolegle
---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę i moc prądu elektrycznego (w jednostkach układu SI) • przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie • wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza • rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego •^R oblicza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo lub równolegle • rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza podwielokrotności i wielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących) • opisuje zasady bezpiecznego użytkowania domowej instalacji elektrycznej • wyjaśnia rolę bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej, wymienia rodzaje bezpieczników 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem oporu właściwego • wymienia rodzaje oporników • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych • przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego • opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną • planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza • posługując się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego, wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 1 V •^R posługuje się pojęciem oporu zastępczego •^R wyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo •^R oblicza opór zastępczy większej liczby oporników połączonych szeregowo lub równolegle • opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe 	<ul style="list-style-type: none"> •^R oblicza opór zastępczy układu oporników, w którym występują połączenia szeregowe • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych i równoległe
--	---	--	---

IV Magnetyzm

Ocena

dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy biegunów magnetycznych magnesu trwałego i Ziemi • opisuje charakter oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów • opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu • opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • buduje prosty elektromagnes • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystania elektromagnesu • posługuje się pojęciem siły elektrodynamicznej • przedstawia przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych • opisuje zasadę działania kompasu • opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania • wyjaśnia, czym charakteryzują się substancje ferromagnetyczne, wskazuje przykłady ferromagnetyków • demonstruje działanie prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny • opisuje (jakościowo) wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny •^R zauważa, że wokół przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, istnieje pole magnetyczne • opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie • demonstruje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie związane z badaniem oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów sztabkowych •^R posługuje się pojęciem pola magnetycznego •^R przedstawia kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego • planuje doświadczenie związane z badaniem działania prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną • określa biegunowość magnetyczną przewodnika kołowego, przez który płynie prąd elektryczny •^R opisuje pole magnetyczne wokół i wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny • planuje doświadczenie związane z demonstracją działania elektromagnesu • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje na temat wykorzystania elektromagnesu • demonstruje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami • wyznacza kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni • demonstruje działanie silnika elektrycznego prądu stałego •^R opisuje zjawisko indukcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega magnesowanie ferromagnetyka, posługując się pojęciem domen magnetycznych •^R bada doświadczalnie kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego •^R formułuje definicję 1 A •^R demonstruje i określa kształt i zwrot linii pola magnetycznego za pomocą reguły prawej dłoni •^R posługuje się wzorem na wartość siły elektrodynamicznej • bada doświadczalnie zachowanie się zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny, w polu magnetycznym •^R planuje doświadczenie związane z badaniem zjawiska indukcji elektromagnetycznej •^R opisuje działanie prądnicy prądu przemiennego i wskazuje przykłady jej wykorzystania, charakteryzuje prąd przemienny •^R opisuje budowę i działanie transformatora, podaje przykłady zastosowania transformatora •^R demonstruje działanie transformatora, bada doświadczalnie, od czego zależy iloraz napięcia na uzwojeniu wtórnym i pierwotnym; bada doświadczalnie związek pomiędzy tym ilorazem a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i w uzwojeniu wtórnym •^R posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy

I. Drgania i fale

R – treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu drgającego opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny stosuje do obliczeń związek okresu z częstotliwością drgań, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-), przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) wyodrębnia ruch falowy (fale mechaniczne) z kontekstu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia ruch drgający z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszzonego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego, mierzy: czas i długość, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej zapisuje dane w formie tabeli posługuje się pojęciami: amplituda drgań, okres, częstotliwość do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi drgającego ciała wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu drgającego, w szczególności z wyznaczaniem okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszzonego na sprężynie oraz okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego opisuje ruch ciężarka na sprężynie i ruch wahadła matematycznego analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka na sprężynie i w ruchu wahadła matematycznego ^Rodróżnia fale podłużne od fal poprzecznych, wskazując przykłady ^Rdemonstruje i opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące fal mechanicznych, np. skutków działania fal na morzu lub oceanie lub ^Rskutków rezonansu mechanicznego opisuje mechanizm przekazywania drgań z 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych i internetu) dotyczącymi pracy zegarów wahadłowych, w szczególności wykorzystania w nich zależności częstotliwości drgań od długości wahadła i zjawiska izochronizmu ^Ropisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych ^Rdemonstruje i opisuje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji fal, podaje przykłady występowania tych zjawisk w przyrodzie ^Rposługuje się pojęciem barwy dźwięku ^Rdemonstruje i opisuje zjawisko rezonansu akustycznego, podaje przykłady skutków tego zjawiska ^Rdemonstruje drgania elektryczne ^Rwyjaśnia wpływ fal

<p>wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje wytwarzanie fal na sznurze i na powierzchni wody • wyodrębnia fale dźwiękowe z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia • odczytuje dane z tabeli (diagramu) • rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała i wykresów różnych fal dźwiękowych, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną • nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych 	<p>falowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal harmoniczych (mechanicznych) • stosuje do obliczeń związku między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp. • posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal dźwiękowych • wytwarza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości niż częstotliwość danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego • posługuje się pojęciami: 	<p>jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal dźwiękowych w powietrzu</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie związane z badaniem cech fal dźwiękowych, w szczególności z badaniem zależności wysokości i głośności dźwięku od częstotliwości i amplitudy drgań źródła tego dźwięku • przedstawia skutki oddziaływania hałasu i drgań na organizm człowieka oraz sposoby ich łagodzenia • ^Rrozróżnia zjawiska echa i pogłosu • opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), m.in. dotyczących dźwięków, infradźwięków i ultradźwięków oraz wykorzystywania fal elektromagnetycznych w różnych dziedzinach życia, a także zagrożeń dla człowieka stwarzanych przez niektóre fale elektromagnetyczne 	<p>elektromagnetycznych o bardzo dużej częstotliwości (np. promieniowania nadfioletowego i rentgenowskiego) na organizm człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących drgań i fal
--	--	--	---

	<p>wysokość i głośność dźwięku, podaje wielkości fizyczne, od których zależą wysokość i głośność dźwięku</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje na przykładach, że w życiu człowieka dźwięki spełniają różne role i mają różnoraki charakter • rozróżnia dźwięki, infradźwięki i ultradźwięki, posługuje się pojęciami infradźwięki i ultradźwięki, wskazuje zagrożenia ze strony infradźwięków oraz przykłady wykorzystania ultradźwięków • porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych • podaje i opisuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (np. w telekomunikacji) 		
--	--	--	--

II. Optyka

R – treści nadprogramowe

Ocena			
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia i klasyfikuje źródła światła, podaje przykłady • odczytuje dane z tabeli (prędkość światła w danym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie związane z badaniem rozchodzenia się światła • wyjaśnia powstawanie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Ropisuje zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady występowania tych

<p>ośrodka)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady prostoliniowego rozchodzenia się światła • demonstruje doświadczalnie zjawisko rozproszenia światła • opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny • wymienia i rozróżnia rodzaje zwierciadeł, wskazuje w otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł • bada doświadczalnie skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego • demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta podania – jakościowo) • opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie, posługując się pojęciem kąta załamania wymienia i rozróżnia rodzaje soczewek 	<p>elektromagnetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni, wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji • bada doświadczalnie rozchodzenie się światła • opisuje właściwości światła, posługuje się pojęciami: promień optyczny, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny • stosuje do obliczeń związek między długością i częstotliwością fali: rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • demonstruje zjawiska cienia i półcienia, wyodrębnia zjawiska z kontekstu • formułuje prawo odbicia, posługując się pojęciami: kąt 	<p>obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko zaćmienia Słońca i Księżyca • ^Rbada zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, wyodrębnia je z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia • ^Rwyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące występowania zjawisk dyfrakcji i interferencji światła w przyrodzie i życiu codziennym, a także ewolucji poglądów na temat natury światła • opisuje skupianie promieni w zwierciadle kulistym wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej oraz wzorem opisującym zależność między ogniskową a promieniem krzywizny zwierciadła kulistego • ^Rdemonstruje rozproszenie równoległej wiązki światła na zwierciadle kulistym wypukłym, posługuje się pojęciem ogniska pozornego • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w 	<p>zjawisk</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Ropisuje zjawisko fotoelektryczne, podaje przykłady jego zastosowania • ^Rwyjaśnia, dlaczego mówimy, że światło ma dwoistą naturę • ^Rrysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczącymi źródeł i właściwości światła, zasad ochrony narządu wzroku, wykorzystania światłowodów, laserów i pryzmatów, powstawania tęczy • ^Rrozwiązuje zadania, korzystając z wzorów na powiększenie i zdolność skupiającą oraz rysując konstrukcyjnie obraz wytworzony przez soczewkę • ^Rwymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.) • ^Rrozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na zdolność skupiającą układu soczewek, np. szkieł okularowych i oka
--	---	--	---

	<p>padania, kąt odbicia</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawiska: odbicia i rozproszenia światła, podaje przykłady ich występowania i wykorzystania • wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawo odbicia • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe • określa cechy obrazów wytworzone przez zwierciadła wklęsłe, posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozróżnia obrazy rzeczywiste i pozorne oraz odwrócone i proste • rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie obrazu, zapisuje wielkości dane i szukane • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady załamania światła, wyodrębnia zjawisko załamania światła z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia • planuje doświadczenie związane z badaniem przejścia światła z ośrodka rzadszego do ośrodka 	<p>tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczącymi zjawisk odbicia i rozproszenia światła, m.in. wskazuje przykłady wykorzystania zwierciadeł w różnych dziedzinach życia</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Rformułuje prawo załamania światła • opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, podaje przykłady jego zastosowania • ^Rrozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa załamania światła • planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem biegu promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i wyznaczaniem jej ogniskowej • planuje doświadczenie związane z wytwarzaniem za pomocą soczewki skupiającej ostrego obrazu przedmiotu na ekranie • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu), m.in. dotyczącymi 	
--	--	---	--

	<p>gęstszego optycznie i odwrotnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje i opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu • opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera – jako światło jednobarwne • opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą (biegnących równolegle do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska, ogniskowej i zdolności skupiającej soczewki • wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu • opisuje powstawanie obrazów w oku ludzkim, wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu • odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) 	<p>narządu wzroku i korygowania zaburzeń widzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Ropisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie • ^Rposługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu), m.in. opisuje przykłady wykorzystania przyrządów optycznych w różnych dziedzinach życia 	
--	---	---	--

