

Wymagania edukacyjne z fizyki dla uczniów klasy 8

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopelniające	dopelniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
DZIAŁ I. ELEKTRYCZNOŚĆ							
Uczeń - demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie - wymienia rodzaje ładunków elektrycznych - wyjaśnia, jakie ładunki się odpychają, a jakie przyciągają - podaje jednostkę ładunku - demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym - podaje jednostkę ładunku elektrycznego - podaje przykłady przewodników i izolatorów - rozróżnia 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 - wykazuje doświadczalnie, że	- wymienia rodzaje ładunków elektrycznych - wyjaśnia, jakie ładunki się odpychają, a jakie przyciągają - podaje jednostkę ładunku - podaje jednostkę ładunku elektrycznego - podaje przykłady przewodników i izolatorów - rozróżnia 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	Uczeń - opisuje budowę atomu - wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie - wyjaśnia, od czego zależy siła elektryczna występująca między naelektryzowanymi ciałami - opisuje elektryzowanie ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym - wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał - wyjaśnia różnicę między przewodnikiem a izolatorem - opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania	Uczeń - opisuje budowę atomu - wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie - opisuje elektryzowanie ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym - wyjaśnia różnicę między przewodnikiem a izolatorem - opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego - stosuje pojęcie indukcji elektrostatycznej - informuje, że siły działające między cząsteczkami to siły elektryczne	Uczeń - opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych - przelicza wielokrotności jednostki ładunku - stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez potarcie - stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym - analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy - wyjaśnia, do czego służy elektroskop - opisuje budowę metalu	Uczeń - opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych - stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez potarcie - stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym - wyjaśnia, do czego służy elektroskop - opisuje budowę metalu (przewodnika) - wyjaśnia, w jaki sposób ciało naelektryzowane przyciąga ciało obojętne - buduje proste	Uczeń - analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie - bada za pomocą próbnika napięcia znak ładunku zgromadzonego na naelektryzowanym ciele - analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk - posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego - opisuje przemieszczanie się ładunków w izolatorach pod wpływem oddziaływania	Uczeń - analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie - analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk - wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki - wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory - wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
ciało naelektryzowane przyciąga drobne przedmioty nienaelektryzowane - wymienia źródła napięcia - stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym - podaje przykłady praktycznego wykorzystania przepływu prądu w cieczech - podaje przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzystywane lub obserwowane w życiu codziennym - wyjaśnia, jak należy się zachowywać w czasie burzy - wymienia jednostki napięcia i natężenia prądu - rozdziela wielkości dane i szukane - wskazuje formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna	- wyjaśnia, jak należy się zachowywać w czasie burzy - wymienia jednostki napięcia i natężenia prądu - wskazuje formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna - wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się pracę prądu elektrycznego - wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się moc urządzeń elektrycznych - wymienia jednostki pracy i mocy - nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego - określa zakres pomiarowy mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza) - podaje przykłady równoległego połączenia	ładunku zewnętrznego - stosuje pojęcie indukcji elektrostatycznej - informuje, że siły działające między cząsteczkami to siły elektryczne - opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów - rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole graficzne - odróżnia kierunek przepływu prądu od kierunku ruchu elektronów - wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak – jon ujemny - wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w cieczech - definiuje napięcie elektryczne - definiuje natężenie prądu elektrycznego - posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) - oblicza koszt zużytej energii elektrycznej	(przewodnika) - wykazuje doświadczalnie różnice między elektryzowaniem metali i izolatorów - wyjaśnia, w jaki sposób ciało naelektryzowane przyciąga ciało obojętne - wyjaśnia, na czym polega zwarcie - buduje proste obwody elektryczne według zadanego schematu - opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny - wyjaśnia, do czego służy piorunochron - posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie - przelicza wielokrotności	obwody elektryczne według zadanego schematu - opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny - wyjaśnia, do czego służy piorunochron - posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie - przelicza kilowatogodziny na dżule - stosuje do obliczeń związki między pracą i mocą prądu elektrycznego - rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc prądu elektrycznego - rysuje schemat obwodu służącego do pomiaru napięcia elektrycznego	ładunku zewnętrznego - wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki - wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory - wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ prądu z przepływem wody - wykrywa doświadczalnie, czy dana substancja jest izolatorem, czy przewodnikiem - przewiduje wynik doświadczenia wykazującego, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny - opisuje przesyłanie sygnałów z narządów zmysłu do mózgu - rozwiązuje zadania, wykorzystując pojęcie pojemności akumulatora	prądu z przepływem wody - analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych - wymienia sposoby oszczędzania energii elektrycznej - wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej - planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki - 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 jest na nich jednakowe napięcie	

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
- wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się pracę prądu elektrycznego - wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się moc urządzeń elektrycznych - wymienia jednostki pracy i mocy - nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego - określa zakres pomiarowy mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza) - podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej	odbiorników energii elektrycznej	w gazach - definiuje napięcie elektryczne - definiuje natężenie prądu elektrycznego - posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) - oblicza koszt zużytej energii elektrycznej - porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy - określa dokładność mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza) - mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu, elektrycznego, włączając odpowiednio mierniki do obwodu - podaje niepewność pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego - wyjaśnia, jakie napięcie elektryczne	mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu, elektrycznego, włączając odpowiednio mierniki do obwodu	i podwielokrotności jednostek napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego - przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy - przelicza dżule na kilowatogodziny, a kilowatogodziny na dżule - stosuje do obliczeń związki między pracą i mocą prądu elektrycznego - rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc prądu elektrycznego - rysuje schemat obwodu służącego do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego - montuje obwód elektryczny według podanego schematu - stosuje do pomiarów miernik uniwersalny - oblicza moc żarówki na podstawie	i natężenia prądu elektrycznego - oblicza moc żarówki na podstawie pomiarów - rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej - rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej	- analizuje schemat przedstawiający wielkości natężenia prądu elektrycznego oraz napięcia elektrycznego spotykane w przyrodzie i wykorzystywane w urządzeniach elektrycznych - analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych - analizuje koszty eksploatacji urządzeń elektrycznych o różnej mocy - wymienia sposoby oszczędzania energii elektrycznej - wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej - planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki - projektuje tabelę pomiarów	elektryczne

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
		uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo		pomiarów - rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej - rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej		- 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 jest na nich jednakowe napięcie elektryczne - wyjaśnia, dlaczego przy równoległymłączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki (np. posługując się analogią hydrodynamiczną)	
DZIAŁ II. MAGNETYZM							
Uczeń • opisuje sposób	Uczeń • oblicza opór	Uczeń • informuje, że	Uczeń • informuje, że	Uczeń • posługuje się	Uczeń • posługuje się	Uczeń • wyjaśnia, co jest	Uczeń • wie, co jest przyczyną

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
obliczania oporu elektrycznego • podaje jednostkę oporu elektrycznego • mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego • zapisuje wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego w tabeli • odczytuje dane z wykresu zależności $I(U)$ • podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej • wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna • wyjaśnia, do czego służą bezpieczniki • informuje, że każdy magnes ma dwa bieguny • nazywa bieguny magnetyczne magnesów stałych • informuje, że w żelazie występują domeny magnetyczne	elektryczny • podaje jednostkę oporu elektrycznego • podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej • wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna • informuje, że każdy magnes ma dwa bieguny • nazywa bieguny magnetyczne magnesów stałych • informuje, że w żelazie występują domeny magnetyczne • podaje przykłady zastosowania magnesów	natężenie prądu płynącego przez przewodnik (przy stałej temperaturze) jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia • oblicza natężenie prądu elektrycznego lub napięcie elektryczne, posługując się proporcjonalnością prostą • buduje obwód elektryczny • oblicza opór elektryczny, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego • oblicza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności $I(U)$ • wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem • opisuje oddziaływanie magnesów • wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi	natężenie prądu płynącego przez przewodnik (przy stałej temperaturze) jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia • buduje obwód elektryczny • oblicza opór elektryczny, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego • oblicza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności $I(U)$ • wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem • opisuje oddziaływanie magnesów • wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi	pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu elektrycznego • stosuje do obliczeń związek między napięciem elektrycznym a natężeniem prądu i oporem elektrycznym • rysuje schemat obwodu elektrycznego • sporządza wykres zależności natężenia prądu elektrycznego od napięcia elektrycznego • porównuje obliczone wartości oporu elektrycznego • wyjaśnia, do czego służy uziemienie • opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym • rozwiązuje zadania, w których konieczne	pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika • stosuje do obliczeń związek między napięciem elektrycznym a natężeniem prądu i oporem elektrycznym • rysuje schemat obwodu elektrycznego • sporządza wykres zależności natężenia prądu elektrycznego od napięcia elektrycznego • wyjaśnia, do czego służy uziemienie • opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym • rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego i o cieple • opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu	przyczyną istnienia oporu elektrycznego • wyjaśnia, co to jest opornik elektryczny; posługuje się jego symbolem graficznym • planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego • projektuje tabelę pomiarów • wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej istnieje napięcie przemienne • rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego ze znajomością praw mechaniki • wyjaśnia, do czego służą wyłączniki różnicowoprądowe • wyjaśnia, dlaczego w pobliżu magnesu żelazo też staje się magnesem • wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne • wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych	istnienia oporu elektrycznego • wyjaśnia, co to jest opornik elektryczny; posługuje się jego symbolem graficznym • wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej istnieje napięcie przemienne • rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego ze znajomością praw mechaniki • wyjaśnia, do czego służą wyłączniki różnicowoprądowe • wyjaśnia, dlaczego w pobliżu magnesu żelazo też staje się magnesem • wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne • wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
• podaje przykłady zastosowania magnesów • demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu • opisuje budowę elektromagnesu • podaje przykłady zastosowania elektromagnesów		napięciem • zapisuje dane i szukane w rozwiązywa-nych zadaniach • opisuje oddziaływanie magnesów • wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi		jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego i o cieple • przewiduje, czy przy danym obciążeniu bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny • opisuje zasadę działania kompasu • opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu przewodnika z prądem	przewodnika z prądem	<i>urządzeń elektrycznych</i> • wyjaśnia, dlaczego w pobliżu magnesu żelazo 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	
DZIAŁ III. DRGANIA I FALE							
Uczeń • wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym • nazywa jednostki: amplitudy, okresu i częstotliwości • podaje przykłady drgań mechanicznych • mierzy czas wahnięć wahadła (np. dziesięciu), wykonując kilka pomiarów	Uczeń • nazywa jednostki: amplitudy, okresu i częstotliwości • podaje przykłady drgań mechanicznych • oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu • podaje przykłady fal, które są źródłami dźwięków	Uczeń • definiuje: amplitudę, okres i częstotliwość drgań • oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie pomiarów • wyznacza: amplitudę, okres i częstotliwość drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu • wymienia różne rodzaje drgań	Uczeń • definiuje: amplitudę, okres i częstotliwość drgań • oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie pomiarów • wymienia różne rodzaje drgań • wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną	Uczeń • opisuje ruch okresowy wahadła matematycznego • zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony • oblicza częstotliwość drgań wahadła • wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, lecz 10, 20 lub 30 drgań • odczytuje z wykresu	Uczeń • opisuje ruch okresowy wahadła matematycznego • wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, lecz 10, 20 lub 30 drgań • odczytuje z wykresu położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie) • wyjaśnia, na jakich etapach ruchu	Uczeń • wyznacza doświadczalnie kształt wykresu zależności położenia wahadła od czasu • opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka w przypadku fal na napiętej linie • opisuje rozchodzenie się fali mecha-nicznej	Uczeń • opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka w przypadku fal na napiętej linie • opisuje rozchodzenie się fali mecha-nicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii • opisuje mechanizm

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
• oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu • informuje, że z wykresu zależności położenia wahadła od czasu można odczytać amplitudę i okres drgań • 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 źródłami dźwięków • demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego-go) • wytwarza dźwięk głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu	• demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego) • stwierdza, że fala elektromagnetyczna może się rozchodzić w próżni • stwierdza, że w próżni wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych rozchodzą się z jednakową prędkością	• wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną grawitacji • wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną • opisuje falę, posługując się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali • posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się 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 • wytwarza dźwięki o częstotliwości większej i mniejszej od częstotliwości	grawitacji • wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną • opisuje falę, posługując się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali • posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się 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)	położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie) • wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na jakich – maleje • wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na jakich – maleje • wskazuje punkty toru, w których ciało osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną • stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem (wraz z jednostkami) • wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może się rozchodzić w próżni • oblicza czas lub drogę pokonywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach • porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności $x(t)$ • wyjaśnia, na czym polega echolokacja	wahadła energia potencjalna rośnie, a na jakich – maleje • wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na jakich – maleje • stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem (wraz z jednostkami) • wie, że dźwięk nie może się rozchodzić w próżni • oblicza czas lub drogę pokonywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach	jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii • opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu • opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itd. • rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością • nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofały, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie gamma) • podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal	przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu • <i>opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itd.</i>

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
muzycznego - rozdzieli: dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki - stwierdza, że fala elektromagnetyczna może się rozchodzić w próżni - stwierdza, że w próżni wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych rozchodzą się z jednakową prędkością		danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego - wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku - podaje przykłady źródeł: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków - wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością) - podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni - informuje, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne	- w próżni - informuje, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne	- stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem - informuje, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną - stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż ciała jasne		elektromagnetycznych - informuje, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury - wyjaśnia, jakie ciała bardziej się nagrzewają, jasne czy ciemne - wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego	
DZIAŁ IV. OPTYKA							
Uczeń - wymienia przykłady ciał, które są źródłami światła - wyjaśnia, co to jest	Uczeń - wymienia przykłady ciał, które są źródłami światła - wyjaśnia, co to jest	Uczeń demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła	Uczeń wymienia zjawiska świadczące o prostoliniowym rozchodzeniu się	Uczeń przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia (przy zastosowaniu	Uczeń przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia (przy zastosowaniu	Uczeń wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą	Uczeń wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopelniające	dopelniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
promień światła - wymienia rodzaje wiązek światła - wyjaśnia, dlaczego widzimy - wskazuje w otoczeniu ciała przezroczyste i nieprzezroczyste - wskazuje kąt padania i kąt załamania światła - wskazuje sytuacje, w jakich można obserwować załamanie światła - wskazuje oś optyczną soczewki - rozdziela po kształcie soczewki skupiającą i rozpraszającą - wskazuje praktyczne zastosowania soczewek - posługuje się lupą - rysuje symbol soczewki i oś optyczną, zaznacza ogniska - wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka - opisuje budowę aparatu fotograficznego - wymienia cechy	promień światła - wymienia rodzaje wiązek światła - wyjaśnia, dlaczego widzimy - wskazuje w otoczeniu ciała przezroczyste i nieprzezroczyste - wskazuje kąt padania i kąt załamania światła - wskazuje oś optyczną soczewki - rozdziela po kształcie soczewki skupiającą i rozpraszającą - wskazuje praktyczne zastosowania soczewek - rysuje symbol soczewki i oś optyczną, zaznacza ogniska - wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka - wymienia cechy obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym - posługuje się pojęciami kąta padania i kąta odbicia światła - rysuje dalszy bieg	- opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień - opisuje budowę i zasadę działania kamery obskury - opisuje różnice między ciałem przezroczystym a ciałem nieprzezroczystym - wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła - demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków - posługuje się pojęciem ogniska soczewki - nazywa cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę - wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich - wyjaśnia rolę źrenicy oka - bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła - nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle	światła - opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień - opisuje różnice między ciałem przezroczystym a ciałem nieprzezroczystym - wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła - posługuje się pojęciem ogniska soczewki - nazywa cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę - wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich - wyjaśnia rolę źrenicy oka - bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła - nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim - posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła - opisuje skupianie się	jednego lub dwóch źródeł światła) - rozwiązuje zadania, wykorzystując własności trójkątów podobnych - opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła - wyjaśnia pojęcia dalekowzroczności i krótkowzroczności - porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego - wyjaśnia działanie światła odbiaskowego - rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone w zwierciadle płaskim - rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone przez zwierciadła wklęsłe - wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe - opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego - demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadła wypukłego	jednego źródła światła) - opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła - porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego - rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone w zwierciadle płaskim - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe - wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe - opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego - demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadła wypukłego	prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym - buduje kamerę obskurę i wyjaśnia, do czego ten wynalazek służył w przeszłości - wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała wydają się jaśniejsze, a inne ciemniejsze - rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, znając prędkość rozchodzenia się światła w tych ośrodkach); wskazuje kierunek załamania - wyjaśnia, na czym polega zjawisko fatamorgany - opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą - wyjaśnia pojęcia obrazu rzeczywistego i obrazu pozornego - analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego	prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym - wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała wydają się jaśniejsze, a inne ciemniejsze - rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, znając prędkość rozchodzenia się światła w tych ośrodkach); wskazuje kierunek załamania - opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą - wyjaśnia pojęcia obrazu rzeczywistego i obrazu pozornego - analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym • posługuje się pojęciami kąta padania i kąta odbicia światła • rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła • wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich • opisuje zwierciadło wklęsłe • wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych • opisuje zwierciadło wypukłe • wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych • opisuje światło białe jako mieszaninę barw (fal o różnych częstotliwościach)	promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła • wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich • opisuje zwierciadło wklęsłe • wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych • opisuje zwierciadło wypukłe • wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych • opisuje światło białe jako mieszaninę barw (fal o różnych częstotliwościach)	płaskim • posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła • opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym • posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła • wymienia zastosowania lunety • wymienia zastosowania mikroskopu • demonstruje rozszczepienie światła białego w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło białe jest mieszaniną barw) • opisuje światło lasera jako światło jednobarwne • demonstruje brak rozszczepienia światła lasera w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło lasera jest jednobarwne)	promieni w zwierciadle wklęsłym • posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła • rozszczepienie światła białego w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło białe jest mieszaniną barw) • opisuje światło lasera jako światło jednobarwne • demonstruje brak rozszczepienia światła lasera w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło lasera jest jednobarwne)	wklęsłe • opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego • demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadła wypukłego • opisuje budowę lunety • opisuje budowę mikroskopu • opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu • wymienia barwę światła, która po przejściu przez pryzmat najmniej odchyła się od pierwotnego kierunku, oraz barwę, która odchyła się najbardziej • wymienia zjawiska obserwowane w przyrodzie, a powstałe w wyniku rozszczepienia światła • wymienia podstawowe kolory farb	• opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu • wymienia barwę światła, która po przejściu przez pryzmat najmniej odchyła się od pierwotnego kierunku, oraz barwę, która odchyła się najbardziej	<i>sposób w oczach różnych zwierząt powstaje ostry obraz</i> • <i>opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</i> • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego • opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej • wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia) • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wklęsłego • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wypukłego	• opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej • wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia) • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wklęsłego • wyjaśnia, z czego wynika barwa nieprzezroczystego przedmiotu

Wymagania na poszczególne oceny							
konieczne	konieczne z dostosowaniami	podstawowe	podstawowe z dostosowaniami	rozszerzające	rozszerzające z dostosowaniami	dopełniające	dopełniające z dostosowaniami
dopuszczający	dopuszczający	dostateczny	dostateczny	dobry	dobry	bardzo dobry	bardzo dobry
I		II		III		IV	
						<i>kierunkach</i> , a następnie odbitych od zwierciadła wypukłego • wyjaśnia, z czego wynika barwa nieprzezroczystego przedmiotu • wyjaśnia, z czego wynika barwa ciała przezroczystego	

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej na 100 % .

Kursywą oznaczono treści uzupełniające, o których realizacji decyduje nauczyciel.