Wymagania edukacyjne z fizyki w kl. VIII

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
I. ELEKTROSTATYKA				
Uczeń: • informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne) • wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku • posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać • odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady • posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*	Uczeń: • doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych • opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach • opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczy-wistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) • posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ C$ • posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku ($1\ C$) • wyjaśnia na przykładach,	Uczeń: • wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) • opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej • porównuje oddziaływania elektrostaty-czne i grawitacyjne • wykazuje, że $1\ C$ jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6{,}24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1\ C = 6{,}24 \cdot 10^{18} e$) • [R]analizuje tzw. szereg tryboelektryczny • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarne-go; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych • posługuje się pojęciem elektronów swobodnych;	Uczeń: • realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału *Elektrostatyka* • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*	Uczeń: • posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie • posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny • doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady • informuje, że dobre przewodniki elektry-czności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem • opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) • podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej • przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - doświadczenie wykazujące,	wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izo-latorach elektrony są związane z atoma-mi; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory • wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzo-nych doświadczeń związanych z elektry-zowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi • wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zobojętnienie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego • opisuje działanie i zastosowanie pioruno-chronu • projektuje i przeprowadza: - doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń • rozwiązuje zadania bardziej		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	że przewo-dnik można naelektryzować, - elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*	złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka* •		
II. PRĄD ELEKTRYCZNY				
Uczeń: • określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego • przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) • posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym • wymienia elementy prostego obwo-du elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik,	Uczeń: • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach • stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika • rozróżnia sposoby łączenia	Uczeń: • porównuje oddziaływania elektro-statyczne i grawitacyjne • [R]porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia • [R]rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym • doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu;	Uczeń: • sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia *I*(*U*) • [R]ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) doty-czące treści rozdziału *Prąd elektryczny* (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej)	Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświad-czenie (inne niż opisane w podrę-czniku) wykazujące zależność $R = \rho\frac{l}{S}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów • wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (ampero-mierz szeregowo, woltomierz równolegle) • wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady • wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej • opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*	elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy • rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączni-ków; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów • posługuje się pojęciem oporu elektry-cznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu ($1\ \Omega$). • stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego • przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika • posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych • wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje	zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów • R stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych • R posługuje się pojęciem oporu właściwe-go oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji • R opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy	• realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Prąd elektryczny* (inny niż opisany w podręczniku)	

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań • opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektry-cznym; podaje podstawowe zasady udzie- lania pierwszej pomocy • opisuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego • przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, - bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, - wyznacza moc żarówki	• stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny* • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Prąd elektryczny* • realizuje projekt: *Żarówka czy świetlówka* (opisany w podręczniku)		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zacho-waniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, formułuje wnioski na podstawie tych wyników) • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny* (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zacho-waniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych)			
III. MAGNETYZM				
Uczeń: • nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi	Uczeń: • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę	Uczeń: • porównuje oddziaływania elektrostaty-czne	Uczeń: • projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku);	Uczeń: • wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki;

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
• doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem • posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*	działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi • opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wyko-nane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu • podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne • opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków • opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia • doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • opisuje jakościowo wzajemne oddziały-wanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny	i magnetyczne • wyjaśnia, na czym polega namagneso-wanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych • stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prą-dem, mają kształt współśrodkowych okręgów • opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewod-nika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczają-cych kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewod-nika kołowego lub zwojnicy • opisuje działanie dzwonka elektro-magnetycznego lub zamka elektry-cznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę • ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na	demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpie-czeństwa • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy) • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Magnetyzm*	podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wy-kazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystając z jego opisu; formułuje wniosek

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	(wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) • opisuje budowę i działanie elektromagnesu • opisuje wzajemne oddziaływanie elektro-magnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów • posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy • przeprowadza doświadczenia: – bada wzajemne oddziaływanie mag-nesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, – bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewod-nika z prądem, – bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, – bada zależność magnetycznych właści-wości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje,	podstawie reguły lewej dłoni • [R]opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje działanie siły magne-tycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot, – demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzo-nych doświadczeń • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Magnetyzm* (w tym tekstu: *Właściwości magnesów i ich zastosowa-nia* zamieszczonego w podręczniku)		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*			
IV. DRGANIA i FALE				
Uczeń: • opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego • wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu • wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości • stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości • stwierdza, że fale dźwiękowe można	Uczeń: • opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykona-nych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1\ \text{Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) • doświadczalnie wyznacza okres i częstotli-wość w ruchu okresowym (wahadła i ciężarka zawieszonego na sprężynie); bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność	Uczeń: • posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowe-go, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego • analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał • analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji • omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym • [R]podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali • analizuje oscylogramy różnych dźwięków	Uczeń: • projektuje i przeprowadza do-świadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzo-nego badania • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale* • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Drgania i fale* (inny niż opisany w podręczniku)	Uczeń: • posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia • wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości • wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonego na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, – demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, – wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, – wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli	okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski • analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężysto-ści w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących w otaczającej rzeczywistości • przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań • opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii • posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między	• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale* • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Drgania i fale* • realizuje projekt: *Prędkość i częstotliwość dźwięku* (opisany w podręczniku)		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
• współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*	prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$) • stosuje w obliczeniach związki między okresem , częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami • doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego • opisuje mechanizm powstawania i rozcho-dzenia się fal dźwiękowych w powietrzu • posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali • opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali • rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu • doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik • stwierdza, że źródłem fal			

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	elektromag-netycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie • opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowia-dające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych • wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni; porównuje wybrane fale (np. dźwiękowe i świetlne) • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale* (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza oblicze-nia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych)			
V. OPTYKA				
Uczeń: • wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne	Uczeń: • opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym • opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych;	Uczeń: • wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła	Uczeń: • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Optyka* • realizuje własny projekt	Uczeń: • opisuje zagadkowe zjawiska opty-czne występujące w przyrodzie (np. miraże, błękit nieba, widmo Brockenu, halo)

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna) • ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości • opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości • porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości • rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęste i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) • rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot • opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat • rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające);	podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni • przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia • opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca • posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia • opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny • opisuje skupianie się promieni	w różnych ośrodkach przezroczystych • wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedsta-wiających te zjawiska • projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia • analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego • podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu $f = \frac{1}{2} \cdot r$); wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości	związany z treścią rozdziału *Optyka*	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
posługuje się pojęciem osi optycz- nej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania • opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczy-wistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska • posługuje się pojęciem powię-kszenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu • przeprowadza doświadczenia: – obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, – obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, – bada zjawiska odbicia i rozpro-szenia światła, – obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne, – obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, – obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, – obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpie-czeństwa; opisuje przebieg doświad-	w zwierciadle wklęstym; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła • podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczy-wistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska • opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu) • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu • opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania • podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) • opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła • opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej	przedmiotu od zwierciadła • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od zwierciadła i odległości przedmiotu od zwierciadła; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$); wyjaśnia, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$ • wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego • opisuje zjawisko powstawania tęczy • [R]posługuje się pojęciem zdolności sku-piającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$); stwierdza, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$; porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
czenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświad-czeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilu-stracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Optyka*	przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogni-skowej; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne • wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu • opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawia-jącego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu	• przewiduje rodzaj i położenie obrazu wy- tworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) • [R]posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Optyka* • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Optyka* (w tym tekstu: *Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła* zamieszczonego w podręczniku)		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	tych wad wzroku • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, – skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwier ciadeł sferycznych, – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, – demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, – otrzymuje za pomocą soczewki skupiają-cej ostre obrazy przedmiotu na ekranie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Optyka*			

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:

Ocenie podlegają następujące umiejętności i wiadomości:
• Znajomość pojęć oraz praw i zasad fizycznych.
• Opisywanie, dokonywanie analizy i syntezy zjawisk fizycznych.
• Rozwiązywanie zadań problemowych (teoretycznych lub praktycznych) z wykorzystaniem znanych praw i zasad.
• Rozwiązywanie zadań rachunkowych, a w tym:
- dokonanie analizy zadania,
- tworzenie planu rozwiązania zadania,
- znajomość wzorów, - znajomość wielkości fizycznych i ich jednostek,
- przekształcanie wzorów,
- wykonywanie obliczeń na liczbach i jednostkach,
- analizę otrzymanego wyniku,
- sformułowanie odpowiedzi.
• Posługiwanie się językiem przedmiotu.
• Planowanie i przeprowadzanie doświadczenia. Analizowanie wyników, przedstawianie wyników w tabelce lub na wykresie, wyciąganie wniosków, wskazywanie źródła błędów.
• Odczytywanie oraz przedstawianie informacji za pomocą tabeli, wykresu, rysunku, schematu.
• Wykorzystywanie wiadomości i umiejętności „fizycznych" w praktyce.
• Systematyczne i staranne prowadzenie zeszytu przedmiotowego.

Przy ocenie wyżej wymienionych umiejętności i wiadomości stosowane będą następujące formy oceniania:

• **Odpowiedzi ustne** dotyczące wiadomości i umiejętności wynikających z aktualnie realizowanych treści programowych. Podstawą oceny jest rzeczowość, stosowanie języka przedmiotu, formułowanie dłuższych wypowiedzi. Przy odpowiedzi obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji, a w przypadku lekcji powtórzeniowej z całego działu. Uczeń jeden raz w półroczu może zgłosić nieprzygotowanie do odpowiedzi, jednak nie dotyczy to lekcji powtórzeniowych.

• **Sprawdziany pisemne** sprawdzające wiadomości i umiejętności, przeprowadzane po zakończeniu każdego działu. Będą zapowiedziane przynajmniej tydzień wcześniej. W przypadku nieobecności ucznia w tym dniu w szkole obowiązek napisania sprawdzianu zostaje przesunięty na następną, najbliższą lekcję. W przypadku dłuższej nieobecności, spowodowanej np. chorobą, uczeń może uzgodnić z nauczycielem inną formę i termin zaliczenia materiału objętego sprawdzianem.

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

• **Kartkówki** obejmujące wiadomości i umiejętności z trzech ostatnich lekcji (nie muszą być zapowiadane) lub z większej partii materiału (zapowiadane wcześniej),

• **Prezentacja wiedzy i umiejętności w czasie lekcji**, obejmująca ustne odpowiedzi na pytania związane z zagadnieniami poruszanymi w czasie lekcji. Będzie oceniana za pomocą plusów (gdy uczeń zgromadzi trzy „+" otrzymuje ocenę bardzo dobrą).

• **Rozwiązywanie zadań rachunkowych** . Podstawą oceny jest znajomość odpowiednich praw i wzorów, samodzielność pracy i poprawność rozwiązania.

Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej:

Nie później niż tydzień przed klasyfikacyjnym rocznym zebraniem Rady Pedagogicznej nauczyciel informuje ucznia o przewidywanej dla niego rocznej ocenie klasyfikacyjnej z fizyki.
Warunkiem ubiegania się o ustalenie wyższej niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna są:

1) przedłożenie poprawnie prowadzonych zeszytów;
2) frekwencja na zajęciach z danych zajęć edukacyjnych nie niższa niż 90% (z wyjątkiem długotrwałej choroby);
3) usprawiedliwienie wszystkich nieobecności na zajęciach;
4) przystąpienie do wszystkich przewidzianych przez nauczyciela form prac kontrolnych;
5) skorzystanie ze wszystkich oferowanych przez nauczyciela form pomocy.

Tryb uzyskania oceny wyższej:

1) Rodzice ucznia mogą wystąpić z pisemnym wnioskiem do dyrektora o ustalenie wyższej niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna, określając wysokość wnioskowanej oceny.
2) Z wnioskiem należy wystąpić w terminie do 2 dni roboczych od daty powiadomienia o przewidywanej rocznej ocenie klasyfikacyjnej.
3) Nauczyciel fizyki przeprowadza egzamin w formie pisemnej i ustnej. Zestaw zadań i pytań musi odpowiadać wymaganiom oceny, o którą ubiega się uczeń.
4) Ustalona w tym trybie roczna ocena klasyfikacyjna z zajęć edukacyjnych jest ostateczna. Ustalona ocena niedostateczna może być zmieniona tylko w drodze egzaminu poprawkowego.

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl