

Przedmiotowy system oceniania z fizyki do realizowanego programu „Spotkania z fizyką” w klasach 7 i 8**Wymagania ogólne – uczeń:**

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,
- rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,
- planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i źródeł internetowych.

Ponadto uczeń:

- sprawnie komunikuje się,
- sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,
- poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,
- potrafi pracować w zespole.

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Wymagania na kolejne oceny się **kumulują** – obejmują również wymagania na oceny niższe.

Klasa 7

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ				
Uczeń: • określa, czym zajmuje się fizyka • wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce • rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja • oraz podaje odpowiednie przykłady • przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) • wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru	Uczeń: • podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości • charakteryzuje układ jednostek SI • przelicza wielokrotności i podwielokrotności	Uczeń: • podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas) • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia • posługuje się pojęciem niepewności	Uczeń: • wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych • przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań • szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej	Uczeń: • podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii) • podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich

długości, czasu) • oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu) • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń • wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań • podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym • posługuje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań • wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu • posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły • odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady • rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości • rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą • określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił	(mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) • przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu) • wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa oraz uzasadnia, że dokładność wyniku pomiaru nie może być większa niż dokładność przyrządu pomiarowego • wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią • zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących • wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne • odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań • stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły • przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) • doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej) • zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką [1N] • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach • opisuje i rysuje siły, które się równoważą • określa cechy siły wypadkowej dwóch sił	pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności • wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących • opisuje różne rodzaje oddziaływań • wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań • porównuje siły na podstawie ich wektorów • oblicza średnią siłę i zapisuje wynik • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy • określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej • rozwiązuje typowe	wartości średniej siły • wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy • selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu	i na odległość) inne niż poznane na lekcji • rozwiązuje zadania złożone • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści
---	---	---	--	--

równoważących się	działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę • podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego • opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału			
II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII				
Uczeń: • podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii • posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego • podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody • określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody • rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów • rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych • posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami podaje jej jednostkę w układzie SI[1kg], • rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała	Uczeń: • podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii • podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania) • wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach) • określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • analizuje różnice gęstości (ułożenia cząstek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością ($d = \frac{m}{V}$) oraz	Uczeń: • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów (analizuje zmiany gęstości przy zmianie stanu skupienia, zwłaszcza w przypadku przejścia z cieczy w gaz, i wiąże to ze zmianami w strukturze mikroskopowej) • posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania • wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku • stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym • oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących • stosuje do obliczeń związek gęstości z masą	Uczeń: • ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności i sił przylegania • wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz związku gęstości z masą i objętością w tym przekształca poznane wzory • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt

• posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar ($F_g = m \cdot g$) • posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe • mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego • przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski • opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń	jednostkę gęstości w układzie SI [$1 \frac{kg}{m^3}$] • wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości • wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • przeprowadza doświadczenia: - wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa • opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (wyodrębnia dane i szukane z zadania, potrafi je zapisać słownie lub za pomocą symboli z uwzględnieniem podanej jednostki)	i objętością • przeprowadza doświadczenia: - wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski • szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz ze związku gęstości z masą i objętością), przelicza jednostki.	posługuje się proporcjonalnością prostą • projektuje i opisuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach	edukacyjny z zakresu omawianych treści
III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA				
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

• rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku • rozróżnia parcie i ciśnienie • formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania • wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym • wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego – demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy – demonstruje prawo Archimedeasa, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	• posługuje się pojęciem parcia (nacisku) • posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI • posługuje się pojęciem ciśnienia (p) w cieczech i gazach wraz z jego jednostką [1Pa]; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego • doświadczalnie demonstruje: – zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, – istnienie ciśnienia atmosferycznego, – prawo Pascala, – prawo Archimedeasa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał) • posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki ciśnienia • analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu • podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy • opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedeasa i warunków pływania ciał;	• wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia • wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza • opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym • opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych • rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową • wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedeasa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości • stosuje do obliczeń: – związek między parciem a ciśnieniem ($p = \frac{F_n}{S}$), – związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością ($p = d \cdot g \cdot h$) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących • rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedeasa, a w szczególności	• uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość • wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedeasa • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym	• rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedeasa, warunków pływania ciał) • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści
---	--	--	---	--

	wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał • wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: - <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, wyodrębnia dane i szukane z zadania, potrafi je zapisać słownie lub za pomocą symboli z uwzględnieniem podanej jednostki)	informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia</i>		
IV. KINEMATYKA				
Uczeń: • wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości • wyróżnia pojęcia toru i drogi (s) i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI [1m]; przelicza jednostki drogi • odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego • nazywa ruchem jednostajnym	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia • opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu • oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta ($v = \frac{s}{t}$) • wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie	Uczeń: • planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki • sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie	Uczeń: • wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> • analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego

ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem prędkości (v) do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI [$1 \frac{m}{s}$] • odczytuje prędkość i przebyta odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu • odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości • rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia • posługuje się pojęciem przyspieszenia (a) do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI [$1 \frac{m}{s^2}$] • odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje	podanych informacji • rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowo w przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość • oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia • wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym • stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową • analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu • przeprowadza doświadczenia: – wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych korzystając z opisów doświadczeń	podanych informacji (oznacza wielkości i skalę na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe) • analizuje ruch ciała na podstawie filmu • wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste • wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu • sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego • rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym)	przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia) • rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym w tym z przekształcaniem wzorów)	z prędkością początkową i na tej podstawie wyrowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu • analizuje wykresy zależności drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści
--	---	--	--	---

proporcjonalność prostą • odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: <i>Kinematyka</i> (dotyczące względności ruchu oraz z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym, wyodrębnia dane i szukane z zadania, potrafi je zapisać słownie lub za pomocą symboli z uwzględnieniem podanej jednostki)			
V. DYNAMIKA				
Uczeń: • posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły • wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą • rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona • podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI [1 N]	Uczeń: • wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach • wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciał • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego • porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał,	Uczeń: • planuje i przeprowadza doświadczenia: – w celu zilustrowania I zasady dynamiki, – w celu zilustrowania II zasady dynamiki, – w celu zilustrowania III zasady dynamiki; opisuje ich przebieg, formułuje wnioski • analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń)	Uczeń: • rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem i związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła oraz dotyczące: swobodnego	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $\Delta v = a \cdot \Delta t$) • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z

i posługuje się jednostką siły - rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała - podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona - posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; posługuje się proporcjonalnością prostą - przeprowadza doświadczenia ilustrujące: - I zasadę dynamiki, - II zasadę dynamiki, - III zasadę dynamiki korzystając z opisów doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	posługując się trzecią zasadą dynamiki - opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości - stosuje do obliczeń: - związek między siłą i masą a przyspieszeniem ($a = \frac{F}{m}$), - związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym ($F_g = m \cdot g$); oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących - przeprowadza doświadczenia ilustrujące: - I zasadę dynamiki, - II zasadę dynamiki, - III zasadę dynamiki korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, analizuje je i formułuje wnioski - rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem oraz zadania dotyczące swobodnego spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał, wyodrębnia dane i szukane z zadania, potrafi je zapisać słownie lub za pomocą symboli z uwzględnieniem podanej jednostki)		spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał, występowania oporów ruchu w tym z przekształcaniem wzorów) posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice	zakresu omawianych treści
VI. PRACA, MOC, ENERGIA				
Uczeń: posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej	Uczeń: posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia,	Uczeń: wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje	Uczeń: rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe:	Uczeń: rozwiązuje nietypowe zadania

form • odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości • podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu ($W=F \cdot s$) • rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy - iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana ($p=\frac{W}{t}$) • rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI [1J] • posługuje się pojęciami siły	kiedy została wykonana praca 1 J • posługuje się pojęciem oporów ruchu • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W; porównuje moce różnych urządzeń • wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego • wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk • podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$) • opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; • opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej • wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości • stosuje do obliczeń: – związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, – związek mocy z pracą i czasem, w którym	odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości • wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> (z wykorzystaniem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: energii i pracy, mocy różnych urządzeń, energii potencjalnej i kinetycznej oraz zasady zachowania energii mechanicznej	– dotyczące energii i pracy oraz mocy; – z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń (również z przekształceniem wzorów)	(problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści
--	---	--	---	---

ciężkości i siły sprężystości • posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości • wymienia rodzaje energii mechanicznej; • wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej • przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu • wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe	została wykonana, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> (z wykorzystaniem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną, wyodrębnia dane i szukane z zadania, potrafi je zapisać słownie lub za pomocą symboli z uwzględnieniem podanej jednostki) • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu			
VII. TERMODYNAMIKA				
Uczeń: • posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • posługuje się pojęciem temperatury • podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości	Uczeń: • wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia • określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane • analizuje jakościowo związek między • temperaturą a średnią energią kinetyczną	Uczeń: • wyjaśnia wyniki doświadczenia modelowego (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy) • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • uzasadnia, odwołując się do wyników	Uczeń: 1. rozwiązuje złożone zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i>;	Uczeń: 2. rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> 3. sporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu

• podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej • rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości • wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia porównuje te wartości dla różnych substancji • wyjaśnia, od czego zależy szybkość topnienia i parowania, • posługuje się pojęciem temperatury wrzenia • przeprowadza doświadczenia: – obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, – badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego,	(ruchu chaotycznego) cząsteczek • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie • posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła • wykazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze • wykazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła • doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie) • opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji • opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację • analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii	doświadczenia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała • wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze • planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednakowego przyrostu temperatury różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia je • rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: – energii wewnętrznej i temperatury, – wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), – zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne), – promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne), – zmian stanu skupienia ciał,		ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów) 4. przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści
--	--	--	--	---

– obserwując zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski • przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury • wyznacza temperaturę: – np. topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności), • na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych • doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania • przeprowadza doświadczenia: – obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, – badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, – obserwując zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania • rozwiązuje proste zadania (lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, przepływem ciepła) • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	a w szczególności tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego tekstu związanego z treściami rozdziału: <i>Termodynamika</i>)		
---	--	---	--	--

Klasa 8

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
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 ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać - odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa	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 rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) - posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ - posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku $[I \text{ C}]$ - wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie - posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia,	Uczeń: - opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne - posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory - wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem 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 pirometru - przeprowadza: - doświadczenie ilustrujące oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki	Uczeń: - wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	Uczeń: - rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> - posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej - przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści

	kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny • odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady • informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości • analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; 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, - demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - bada (za pomocą źródła napięcia oraz amperomierza) czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem) korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę	indukcji elektrostatycznej, krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>		
--	--	---	--	--

	użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>			
II. PRĄD ELEKTRYCZNY				
Uczeń: - określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego - posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką [I] - posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym - wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, 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 (amperomierz szeregowo, woltomierz równolegle) - wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje	Uczeń: - posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia [U] - 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 ($I = \frac{q}{t}$) - rozdziela sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy - rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów - posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu [R] - stosuje w obliczeniach związek	Uczeń: - porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia - doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących - stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V - rozwiązuje zadania (lub problemy) proste stosuje w obliczeniach wzory na pracę i moc prądu elektrycznego (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)	Uczeń: - sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ - rozdziela węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym - rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, przekształcając wzory	Uczeń: - rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> przekształcając wzory i przeliczając wielokrotności i podwielokrotności jednostek - przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści

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 • łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny składający się ze źródła, odbiornika i przewodów • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa	między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym ($R = \frac{U}{I}$) • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami (1J, 1KWh, 1W); stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę ($W=U*I*t$) i moc prądu elektrycznego ($P=U*I$) • wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań • wyróżnia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna • opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy • przeprowadza doświadczenia: - 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 rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, formułuje wnioski na podstawie tych wyników • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wypisuje dane i szukane opisując je symbolem lub słowem wraz z jednostką)			
III. MAGNETYZM				
Uczeń: • nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi • 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 • wyodrębnia z tekstów i ilustracji	Uczeń: • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę 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 wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu	Uczeń: • porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne • wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych • opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>	Uczeń: • rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w podręczniku)	Uczeń: • opisuje budowę i działanie elektromagnesów, podaje przykłady ich zastosowania. • rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści

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 <i>Magnetyzm</i>	• podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne • opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków • opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) • przeprowadza doświadczenia: – bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, – bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, 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		• opisuje budowę i działanie elektromagnesów, podaje przykłady ich zastosowania.	
---	---	--	--	--

	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 fali; 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 opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością	Uczeń: • opisuje ruch drgający (drgania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahaniec) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związki między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) • doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność 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 zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski • przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań • opisuje rozchodzenie się fali	Uczeń: • posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego i sprężynowego • analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał • omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym • posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)	Uczeń: • analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji • rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> w tym dokonuje przekształceń wzoru	Uczeń: • rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści

i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonego na nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, – tworzy prosty instrument muzyczny, wytwarza na nim 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 • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad	mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii • posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między 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 rozchodzenia 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 • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> wyodrębnia dane i			
---	---	--	--	--

bezpieczeństwa	szukane z zadania, potrafi je zapisać słownie lub za pomocą symboli z uwzględnieniem podanej jednostki			
V. OPTYKA				
Uczeń: - wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne 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 - rozdziela zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości	Uczeń: - opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym - opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; 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 - 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,	Uczeń: - wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych - wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska - 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 przedmiotu od zwierciadła - 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 - porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki	Uczeń: - posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i>	Uczeń: - posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu - rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Broekenu, halo) - opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie) - przygotowuje indywidualnie lub w grupie projekt edukacyjny z zakresu omawianych treści

• 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); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania • opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska • przeprowadza doświadczenia: – obserwuje bieg promieni	kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny • opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła • podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • 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 • opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; 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) • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze	• przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła</i> zamieszczonego w podręczniku)		
--	--	---	--	--

światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, – obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, – bada zjawiska odbicia i rozproszenia 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 bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub	schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • 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 zwierciadeł sferycznych, – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, – demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, 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 <i>Optyka</i>			
---	---	--	--	--

problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do- świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa				
---	--	--	--	--

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia:

Osiągnięcia edukacyjne ucznia są sprawdzane i ocenianie poprzez (wszystkie oceny waga 1):

1. Praca klasowa (sprawdzian), praca na zakończenie działu: zapowiedziana, obowiązkowa, może przybierać różne formy. Możliwa poprawa każdej oceny w terminie tygodnia lub uzgodnionym z nauczycielem.
2. Kartkówka - pisemna - zwykle z dotycząca części obliczeniowej, również nie zapowiedziana z ostatnich 3 lekcji. Możliwa poprawa każdej oceny w terminie do dwóch tygodni.
3. Doświadczenia - przeprowadzane w grupach (grupy wybierane przez losowanie), oceny:
 - a. Grupowa raz na półrocze, na podstawie dokumentacji przeprowadzanych doświadczeń.
 - b. Indywidualna ocena, ustalana raz na półrocze, oparta na obserwacji pracy własnej ucznia, podsumowywana wspólnie przez członków grupy i nauczyciela.
4. Aktywność - plusy lub minusy - 5 plusów to ocena 5, 5 minusów to ocena 1.
5. Nieprzygotowanie do lekcji, uczeń może zgłosić 3 nieprzygotowania do lekcji w ciągu jednego półrocza. Uczeń powinien nadrobić zaległości wynikłe z nieprzygotowania w ciągu jednego tygodnia.
6. Zeszyt przedmiotowy- najlepiej A4, każdy uczeń zobowiązany jest prowadzić starannie i rzetelnie zeszyt przedmiotowy, uzupełniać notatki w czasie nieobecności. Nauczyciel może nagrodzić ucznia prowadzącego starannie zeszyt oceną z aktywności. Uczeń, który nie posiada i nie prowadzi zeszytu przedmiotowego może otrzymać na każde półrocze ujemne punkty z zachowania (-5) w tytułu niewywiązywania się z obowiązków ucznia.
7. Uczeń powinien posiadać następujące przybory szkolne: długopis, ołówek, linijka, gumka do mazania, kolorowe długopisy/cienkopisy - min 3 kolory w tym czerwony, niebieski i zielony, kalkulator prosty, inne przybory wg. potrzeb, w czasie realizowania Działu Optyka – przybory do geometrii – linijka, ekierka, kątomierz, cyrkiel.
8. Skala punktowa prac pisemnych na podstawie statutu szkoły.

Ocena klasyfikacyjna jest średnią ocen cząstkowych zgodnie z zasadami matematycznego zaokrąglania liczb do dwóch liczb po przecinku.

W razie braku oceny wynikające z zaniedbania ucznia (obecny po terminie sprawdzianu, kartkówki, ale nie napisał, bo nie chciał) nauczyciel przelicza średnią wstawiając 0 w miejsce brakującej oceny.

Na ocenę klasyfikacyjną mają wpływ również: aktywność na lekcji i zaangażowanie w naukę. Czynniki te w szczególności są brane pod uwagę, gdy ocena jest pośrednia.

Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana oceny klasyfikacyjnej zgodne z zapisami w statucie szkoły.

Podwyższając przewidywaną ocenę klasyfikacyjną, uczeń powinien wykazać się umiejętnościami określonymi w wymaganiach na oczekiwaną ocenę w zakresie tych elementów oceny, z których jego osiągnięcia nie spełniały wymagań. Na przykład, jeśli słabą stroną ucznia były oceny ze sprawdzianów, sprawdzanie odbywa się poprzez poprawę sprawdzianu.

Zaplanowane formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych:

1. Dział 1 - Pierwsze spotkania z fizyką:

- a. Kartkówka – przeliczanie wielokrotności i podwielokrotności jednostek.
- b. Doświadczenia:
 - i. pomiary z zastosowaniem podstawowych przyrządów – linijki, taśmy mierniczej, suwmiarki, wagi odważnikowej, z podziałką analogową i elektronicznej, temperatury za pomocą termometru elektronicznego i zwykłego z podaną dokładnością;
 - ii. wyznaczanie wartości siły za pomocą siłomierza.
- c. Praca klasowa - indywidualna – Lapbook – wielkości fizyczne – przygotowanie.

2. Dział 2 - Właściwości i budowa materii

- a. Kartkówka – rozwiązywania zadań tekstowych z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości oraz gęstość.
- b. Doświadczenia:
 - i. wyznaczanie gęstości substancji z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego.
- c. Sprawdzian – pisemny (z wyłączeniem zadań tekstowych)

3. Dział 3 – Hydrostatyka i aerostatyka

- a. Kartkówka – rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem wzoru na ciśnienie pod wpływem siły nacisku oraz wzoru na ciśnienie hydrostatyczne.
- b. Doświadczenia:
 - i. Demonstracja prawa Archimedesesa, wyznaczanie siły wyporu.
- c. Sprawdzian – Kahoot (grupowy) – bez zadań tekstowych.
- d. Praca klasowa – indywidualna - Analiza tekstu.

4. Dział 4 – Kinematyka

- a. Kartkówka – zadania tekstowe – z zastosowaniem wzoru na prędkość oraz wzoru na przyspieszenie.
- b. Doświadczenia:
 - i. Wyznaczanie prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych (miara) i cyfrowych (stoper).
- c. Sprawdzian – pisemny.

5. Dział 5 – Dynamika

- a. Kartkówka – wyznaczanie siły wypadkowej.
- b. Sprawdzian – doświadczenia – przygotowanie w grupach wybranych doświadczeń ilustrujących I, II i III zasadę dynamiki Newtona wraz z omówieniem.

6. Dział 6 – Praca, moc, energia.

- a. Kartkówka - zadania tekstowe z zastosowaniem poznanych wzorów na pracę, moc i energię.

7. Dział 7 - Termodynamika:

- a. Kartkówka – przeliczanie jednostek temperatur – Celsjusz-Kelwin i odwrotnie.
- b. Doświadczenia:
 - i. bada zjawiska przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła;
 - ii. demonstruje zjawiska, w których dostarczenia ciepła lub wykonanie pracy powoduje wzrost temperatury ciała.

- c. Praca klasowa - grupowa – schemat zmiany stanów skupienia ciał – plakat lub kolaż.

8. Dział 8 - Elektrostatyka

- a. Kartkówka – ładunek elektryczny jako wielokrotność ładunku elementarnego obliczenia, analiza jakościowa.
- b. Doświadczenia:
 - i. demonstracja zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk, działanie elektro-skopu;
 - ii. demonstracja wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych – indukcja elektrostatyczna;
 - iii. badanie za pomocą amperomierza czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem.
- c. Sprawdzian – pisemny (z wyłączeniem zadań tekstowych).

9. Dział 9 – Prąd elektryczny

- a. Kartkówka 1 – rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem wzorów na natężenie prądu, napięcie elektryczne i opór.
- b. Kartkówka 2 – rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem wzoru na moc i pracę prądu elektrycznego.
- c. Doświadczenia:
 - i. łączenie wg podanego schematu obwodu elektrycznego; odczytanie wskazań mierników;
 - ii. wyznaczenie oporu przewodnika poprzez pomiar napięcia oraz natężenia prądu.
- d. Praca klasowa – grupowa – prezentacja/schemat/plakat działania wybranego typu elektrowni.

10. Dział 10 – Magnetyzm

- a. Doświadczenia:
 - i. demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu;
 - ii. demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną.
- b. Praca klasowa – indywidualna – analiza tekstu.
- c. Sprawdzian – grupowy – Kahoot.

11. Dział 11 – Drgania i fale

- a. Kartkówka 1 – odczytywanie danych z wykresu ruchu drgającego.
- b. Kartkówka 2 – zadania tekstowe z zastosowaniem wzoru na częstotliwość oraz prędkość fali.
- c. Doświadczenia:
 - i. Wyznaczanie okresu i częstotliwości w ruchu okresowym.
- d. Praca klasowa – grupowa – wykonanie instrumentu muzycznego – demonstrowanie dźwięków o różnych częstotliwościach.

12. Dział 12 – Optyka

- a. Kartkówka 1 – konstrukcja biegu promieni ilustrujących powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie.
- b. Sprawdzian – pisemny.
- c. Dla chętnych – plakat Przyrządy optyczne i ich zastosowanie lub prezentacja Zjawiska optyczne w przyrodzie.

Dostosowanie wymagań edukacyjnych dla uczniów (sposoby postępowania, dobór metod i form, dostosowanie sposobów oceniania)

1) Z niepełnosprawnościami:

- a. ruchowa w tym afazją:
 - i. wydłużenie czasu wypowiedzi ustnej i pisemnej;
 - ii. nieocenianie zadań (ćwiczeń) wykorzystujących sprawność manualną (kreślenie);
 - iii. ocenianie treści wypowiedzi pisemnej, a nie estetykę pisma;
 - iv. podczas pisania zmniejszenie ilości tekstu;
 - v. dopytywanie po pracy pisemnej;
- b. słuchową niedosłyszający/słabosłyszający:
 - i. właściwe umiejscowienie ucznia w klasie (zapobiegające odblaskowi pojawiającemu się w pobliżu okna, zapewniające właściwe oświetlenie i widoczność);
 - ii. udostępnianie tekstów (np. testów sprawdzających wiedzę) w wersji powiększonej;
 - iii. podawanie modeli i przedmiotów do obejrzenia z bliska;
 - iv. zwracanie uwagi na szybką męczliwość ucznia związaną ze zużywaniem większej energii na patrzenie i interpretację informacji uzyskanych drogą wzrokową (wydłużanie czasu na wykonanie określonych zadań);
- c. wzrokową niedowidzący/słabowidzący:
 - i. zapewnienie dobrego oświetlenia klasy oraz miejsca dla ucznia w pierwszej ławce w rzędzie od okna. Uczeń będąc blisko nauczyciela (od 0,5 do 1.5 m), którego twarz jest dobrze oświetlona, nauczyciel może słuchać jego wypowiedzi i jednocześnie odczytywać mowę z ust. Należy też, umożliwić uczniowi odwracanie się w kierunku innych kolegów odpowiadających na lekcji co ułatwi lepsze zrozumienie ich wypowiedzi;
 - ii. w trakcie mówienia do całej klasy stanie w pobliżu dziecka zwrócony twarzą w jego stronę, nie chodzić po klasie, czy być odwróconym twarzą do tablicy, to utrudnia dziecku odczytywanie mowy z ust nauczyciela;
 - iii. mówienie do dziecka wyraźnie używając normalnego głosu i intonacji, unikać gwałtownych ruchów głową czy nadmiernej gestykulacji;
 - iv. dbanie o spokój i ciszę w klasie, eliminowanie zbędnego hałasu m.in. zamykanie okna, unikanie szeleszczenia kartkami papieru, szurania krzesłami, to utrudnia dziecku rozumienie poleceń nauczyciela i wypowiedzi innych uczniów, powoduje też większe męczenie;
 - v. upewnienie się czy polecenia kierowane do całej klasy są właściwie rozumiane przez uczniów niedosłyszających;
 - vi. używanie jak najczęściej pomocy wizualnych i tablicy (m.in. zapisanie nowego tematu, nowych i ważniejszych słów, wzorów, obliczeń);
 - vii. przy ocenie prac pisemnych ucznia nie uwzględnia się błędów wynikających z niedosłuchu;
 - viii. przy ocenie osiągnięć ucznia z wadą słuchu szczególnie docenia się własną aktywność i wkład pracy ucznia, a także jego stosunek do obowiązków szkolnych (systematyczność, obowiązkowość, dokładność);

2) z zagrożeniem niedostosowaniem społecznym

- i. ustalenie zasad i reguł obowiązujących na lekcji;
- ii. przekazywanie krótkich poleceń;
- iii. utrzymywanie kontaktu wzrokowego;
- iv. umiejscowienie w pobliżu nauczyciela;
- v. angażowanie w drobne sprawy na rzecz klasy;
- vi. zezwolenie na uzgodnione formy aktywności fizycznej w celu rozładowania napięcia;
- vii. wyznaczanie konkretnego celu;
- viii. stosowanie wzmocnień pozytywnych;
- ix. skupienie uwagi na tym, co najważniejsze;
- x. skracanie zadań, dzielenie ich na mniejsze części;
- xi. stosowanie powtórzeń;
- xii. współpraca z rodzicami, nauczycielami, pedagogiem;
- xiii. konsekwencja w działaniu;

3) *z zaburzeniami zachowania lub emocji w tym nadpobudliwości psychoruchowej i ADHD*

- i. ustalenie reguł i zasad pracy na lekcji;
- ii. ustalenie miejsce ucznia w klasie z dala od miejsc i innych uczniów, którzy mogą go łatwo rozproszyć;
- iii. używanie krótkich komunikatów;
- iv. nie odpytywanie w stanie silnego pobudzenia;
- v. wydawanie jasno sprecyzowanych poleceń;
- vi. powtarzanie polecenia, proszenie ucznia o powtórzenie poleceń;
- vii. nie reagowanie na zachowania nietypowe, w których nie jest zagrożone bezpieczeństwo ucznia i klasy, przypominanie o regułach i zasadach;
- viii. ciągłe monitorowanie pracy ucznia;
- ix. w razie potrzeby wydłużanie czasu na pracę z tekstem;
- x. chwalenie ucznia;

4) *ze szczególnymi uzdolnieniami:*

- i. poszerzenie zainteresowań i umiejętności ucznia poprzez udział w przedsięwzięciach szkolnych i pozaszkolnych;
- ii. przygotowanie ucznia do udziału w konkursach;
- iii. współpraca z wychowawcą ucznia, pedagogiem i rodzicami w celu zapewnienia uczniowi zdolnemu harmonijnego rozwoju umysłowego i psychofizycznego;
- iv. indywidualizacja procesu dydaktycznego poprzez poszerzenie treści, wzbogacenie ich;
- v. promowanie ucznia i jego osiągnięć na terenie szkoły i poza nią;

5) *ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się:*

- a. Dyskalkulia
 - i. ocenianie przede wszystkim toku rozumowania, a nie technicznej strony liczenia;
- b. Dysgrafia
 - i. akceptowanie pisma drukowanego, pisma na komputerze;
 - ii. ocenianie zeszytów pod względem zawartości, a nie jakości tekstu;
- c. Dysleksja

- i. kontrolowanie stopnia zrozumienia samodzielnie przeczytanych przez ucznia poleceń, w razie potrzeby czytanie poleceń przez nauczyciela;
 - ii. dopytywanie ustne po napisaniu pracy pisemnej;
 - iii. ocenianie poprawności toku rozumowania, a nie tylko wyniku końcowego;
 - iv. dzielenie materiału zadaniowego na mniejsze partie;
 - v. udostępnianie tablic fizycznych w celu przypominania i utrwalania symboli, wzorów;
 - vi. zwiększenie ilości czasu w czasie kartkówki i sprawdzianów;
- 6) *z deficytami kompetencji i zaburzeniami sprawności językowych:*
- i. uproszczenie języka w instrukcjach i materiałach dydaktycznych;
 - ii. wizualne wsparcie poprzez korzystanie z schematów, grafik, ilustracji i modeli;
 - iii. podział materiału na mniejsze części, stopniowe wprowadzanie nowych pojęć i zapewnienie czasu na ich przyswojenie;
 - iv. praktyczne ćwiczenia oraz wykorzystanie codziennych przykładów i sytuacji do wyjaśniania zjawisk;
 - v. wydłużenie czasu na rozwiązywanie zadań;
 - vi. kontrolowanie stopnia zrozumienia samodzielnie przeczytanych przez ucznia poleceń, w razie potrzeby czytanie poleceń przez nauczyciela;
- 7) *chorujących przewlekłe, w tym z epilepsją (padaczką):*
- i. prezentowanie treści w sposób, by stały się w pełni dostępne możliwościom ucznia;
 - ii. używanie w większym stopniu środków informatycznych;
 - iii. rozpoznawanie symptomów słabszego samopoczucia;
 - iv. zachęcanie do podejmowania częstych interakcji społecznych;
 - v. zapewnienie pomocy przy nadrabianiu zaległości związanych z absencją szkolną;
 - vi. dzielenie materiału do zaliczenia na mniejsze części;
 - vii. stwarzanie okazji do wykazania się samodzielnością;
- 8) *z niepowodzeniami edukacyjnymi, w tym o inteligencji niższej niż przeciętna:*
- i. częste odwoływanie się do konkretności;
 - ii. podawanie poleceń w prostszej formie;
 - iii. dzielenie złożonych treści na proste, bardziej zrozumiałe;
 - iv. omawianie niewielkich partii materiału o mniejszym stopniu trudności;
 - v. wydłużanie czasu na wykonanie zadania;
 - vi. większa ilość czasu i powtórzeń dla przyswojenia danej partii materiału;
- 9) *w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej:*
- i. umożliwienie zaliczenia zaległego materiału w późniejszym terminie;
 - ii. stworzenie spokojnej atmosfery we wzajemnym zaufaniu;
 - iii. pomoc w radzeniu sobie ze stresem;
 - iv. rozłożenie zaliczanego materiału na mniejsze partie;
- 10) *z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z różnicami kulturowymi lub ze zmianą środowiska edukacyjnego, w tym związanych z wcześniejszym kształceniem za granicą:*
- i. wsparcie językowe poprzez używanie prostszego języka i korzystanie ze słowników i tłumaczy online;
 - ii. wizualne wsparcie poprzez korzystanie z schematów, grafik, ilustracji i modeli;

- iii. interaktywne metody nauczania poprzez organizowanie zajęć praktycznych oraz wykorzystanie aplikacji i gier edukacyjnych;
- iv. dostosowanie tempa nauczania do potrzeb ucznia, zapewnienie dodatkowych konsultacji i wsparcia;
- v. wyjaśnianie pojęć w kontekście kulturowym, który jest zrozumiały dla ucznia, wprowadzanie przykładów z życia codziennego;
- vi. w miarę możliwości zapewnienie materiałów edukacyjnych w języku ojczystym ucznia.

Opracowała mgr Izabela Kubik