



WYMAGANIA EDUKACYJNE

z FIZYKI dla klas 7 - 8

obowiązujące od roku szkolnego 2026/2027

1. Oceny będą wystawiane za następujące formy pracy:

a) sprawdziany	d) praca na lekcji
b) kartkówki	e) praca dodatkowa (np. projekt)
c) odpowiedzi ustne	f) aktywność
2. W przypadku wybranych form aktywności oceny mogą być wystawiane na podstawie zgromadzonych przez ucznia plusów. Sześć „+” to ocena celująca.
3. Prace pisemne przechowuje nauczyciel. Uczeń ma prawo wykonać zdjęcie każdej swojej pracy.
4. Ocena za pracę pisemną wystawiana jest na podstawie liczby zdobytych punktów, według następujących kryteriów:

Poniżej 35% możliwych do uzyskania punktów – niedostateczny,

35% - 54% - dopuszczający,

55% - 74% - dostateczny,

75% - 90% - dobry,

91% - 97% - bardzo dobry,

98% - 100% – celujący.
5. W nauczaniu dzieci ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, możliwości ucznia są punktem wyjścia do formułowania wymagań, dlatego ocenia się przede wszystkim postępy i wkład pracy oraz wysiłek włożony w przyswojenie wiadomości przez danego ucznia.
6. Każdy sprawdzian uczeń musi zaliczyć w terminie uzgodnionym z nauczycielem – nie później jednak niż do dwóch tygodni od daty sprawdzianu lub powrotu do szkoły po czasowej nieobecności.

7. Każdy sprawdzian musi zostać zaliczony w formie ustalonej z nauczycielem. Brak zaliczenia pracy pisemnej nauczyciel oznacza wpisując w rubrykę ocen „br” (zaległość). „br” ma przypominać uczniowi o napisaniu kartkówki lub sprawdzianu.
8. Uczeń może poprawić każdą ocenę, w formie ustalonej z nauczycielem w ciągu dwóch tygodni od momentu oddania przez nauczyciela.
9. Przy poprawianiu oceny obowiązuje zakres materiału, jaki obowiązywał w dniu pisania sprawdzianu, kartkówki.
10. Nauczyciel będzie zadawał zadania domowe – będą miały na celu poćwiczenie i utrwalenie materiału realizowanego na lekcji. Zadania domowe nie podlegają ocenie.
11. Uczeń ma prawo wykorzystać dwa nieprzygotowania do lekcji w semestrze.
12. Ilość nieprzygotowań będzie brana pod uwagę podczas wystawiania oceny semestralnej i rocznej.
13. Jeżeli uczeń podczas pisania kartkówki/ sprawdzianu będzie korzystał z niedozwolonych pomocy tj. telefon, smartwatch, „ściąga w formie papierowej” itp. kartkówka zostaje zabrana przez nauczyciela, uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
14. Istotność ocen w kolejności:
 - a) sprawdzian
 - b) kartkówka i odpowiedź ustna
 - c) pozostałe
15. Wymagania na poszczególne śródroczne i roczne oceny klasyfikacyjne:

Ocena celująca (6)

Ocenę celującą może otrzymać uczeń, który spełnia wszystkie wymagania oceny bardzo dobrej, a ponadto sam rozwija swoją wiedzę i służy pomocą innym, potrafi znaleźć rozwiązania problemów wykraczających poza zadania charakterystyczne, potrafi włączyć do swych rozwiązań wiadomości z innych dziedzin nauki, na tle klasy wyróżnia się sprawnością wykonywanej pracy i jakością otrzymywanych wyników.

Ocena bardzo dobra (5)

Ocenę bardzo dobrą może otrzymać uczeń, który posiada kompletną i pełną wiedzę teoretyczną w zakresie poruszonym na lekcjach, potrafi rozwiązywać problemy wymagające łącznej wiedzy z wielu omawianych działów materiału, zna i rozumie omawiane problemy i twierdzenia w związkach między nimi oraz potrafi stosować je w praktyce. Umie wyjaśnić przebieg i przyczyny omawianych zjawisk oraz przewidzieć ich skutki, w swojej pracy jest systematyczny i zdyscyplinowany.

Ocena dobra (4)

Ocenę dobrą może otrzymać uczeń, który posiada pełną wiedzę w zakresie symboliki, języka przedmiotu, twierdzeń, definicji i faktów naukowych oraz związków między nimi, zna omówione prawa przyrody i potrafi je wykorzystać do wyjaśnienia omówionych zjawisk. Poza drobnymi wyjątkami potrafi rozwiązywać problemy charakterystyczne dla każdej z omawianych na zajęciach dziedzin, sam poszukuje rozwiązań omawianych problemów na lekcji; wykazuje twórczą aktywność.

Ocena dostateczna (3)

Ocenę dostateczną może otrzymać uczeń, który zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz zasadnicze związki między nimi, zna i rozumie podstawowe twierdzenia i fakty naukowe, prawidłowo posługuje się językiem przedmiotu, potrafi sam rozwiązać problemy o podstawowym charakterze, dodatkowo sam pracuje nad partiami materiału, które sprawiają mu kłopoty, wykazuje zaangażowanie w zdobywaniu wiedzy i w przezwyciężaniu własnych trudności.

Ocena dopuszczająca (2)

Ocenę dopuszczającą może otrzymać uczeń, który w stopniu podstawowym opanował wiedzę teoretyczną z przedmiotu w zakresie symboliki, języka przedmiotu, podstawowych definicji, twierdzeń i faktów naukowych oraz związków między nimi. Zna elementarne prawa natury i potrafi wskazać ich występowanie w przyrodzie. Z pomocą nauczyciela potrafi rozwiązywać problemy o podstawowym charakterze; dysponuje możliwościami pozwalającymi uzupełnić występujące braki, pracuje dodatkowo nad poszerzeniem swojej wiedzy i umiejętności.

Ocena niedostateczna (1)

Ocenę niedostateczną może otrzymać uczeń, który: nie opanował podstaw wiedzy teoretycznej z przedmiotu w zakresie symboliki, języka przedmiotu, podstawowych definicji, twierdzeń i faktów naukowych oraz związków między nimi. Nie zna elementarnych praw przyrody, nie potrafi wskazać ich występowania w naturze, osiągnął stan wiedzy i umiejętności uniemożliwiających mu korzystanie z nauki na wyższym poziomie.

Klasa 7

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
1. Wykonujemy pomiary				
1–4	Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	- wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 4.1, 4.2) - mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 1.4) - wymienia jednostki mierzonych wielkości (2.3, 2.4, 5.1) - podaje zakres pomiarowy przyrządu (1.3, 1.4) - odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu (1.5, 1.6) - oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości jako średnią arytmetyczną wyników (1.5, 1.6) - przelicza jednostki długości, czasu i masy (1.7, 2.3, 5.1)	- wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych (1.5, 1.6) - zapisuje różnicę między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej, np. Δl (1.1) - wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy (1.4) - opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur (1.4, 4.2) - posługuje się wagą laboratoryjną (1.3, 1.4) - wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności	
5–6	Pomiar wartości siły ciężkości	- mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza (1.3, 2.18c) - wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała (1.8) - oblicza wartość ciężaru ze wzoru $F_c = mg$ (2.11, 2.17) - uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej (2.10) - podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaznacza wektor do ciała, na które działa siła ciężkości (2.10, 2.11)	- podaje cechy wielkości wektorowej (2.10) - przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, jeśli zna wartość jego ciężaru (2.17) - rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości i przyjmuje odpowiednią jednostkę (2.10)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
7–8	Wyznaczanie gęstości substancji	• odczytuje gęstość substancji z tabeli (1.1, 5.1) • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach (5.9d) • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki (5.9d) • oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ (5.2) • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości (1.5)	• przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze (5.2) • przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrot (1.7) • odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego (1.3) • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy (1.4, 5.9c)	
9–10	Pomiar ciśnienia	• wykazuje, że skutek nacisku na podłoże ciała o ciężarze F_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem (5.3) • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ (5.3) • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności (1.7) • przelicza jednostki ciśnienia (1.7) • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej (1.3) • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru (1.3)	• przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze (5.3) • opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza (5.4) • rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne (1.2, 5.4) • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza (1.3, 1.4, 5.4, 5.9a)	
11	Sporządzamy wykresy	• na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej (1.1, 1.8)	• wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi (1.8) • wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej (1.1, 1.8)	
12–13	Powtórzenie. Sprawdzian 2. Niektóre właściwości fizyczne ciał			
14	Trzy stany skupienia ciał	• wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady (4.9) • podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych (1.2) • opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy (1.2)	• opisuje właściwości plazmy • wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu (1.2) • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury (1.2)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
		wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów (1.2)		
15	Zmiany stanów skupienia ciał	- wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał (4.9) - podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji (4.9) - odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur (4.9) - podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody (4.9) - odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia (4.9)	- opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia (4.9) - opisuje zależność szybkości parowania od temperatury (4.9) - wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach, i potwierdza to doświadczalnie (4.9) - demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (4.10a)	
16	Rozszerzalność temperaturowa ciał	- podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów - podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice - opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie (1.2) - opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu (1.2)	- za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury - wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania - wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej - wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury	
3. Częsteczkowa budowa ciał				
17	Częsteczkowa budowa ciał	- opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał - opisuje zjawisko dyfuzji - przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i Fahrenheita i na odwrót (4.1, 4.2)	- wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury - opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą (4.5) - uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina (4.1, 4.2)	
18	Siły międzycząsteczkowe	- podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki (5.8) - na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstruje odpowiednie doświadczenie (5.9a) - wyjaśnia rolę mydła i detergentów (5.8)	podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania (5.8)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
19	Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	• podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów (5.1) • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie (5.3) • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3)	• wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną • wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3)	
20–21 Powtórzenie. Sprawdzian				
4. Jak opisujemy ruch?				
22	Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	• opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia (2.1) • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru (2.2) • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi (2.2)	• wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie (2.1) • wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne (2.1) • opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x (2.2) • oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ (2.2)	
23–24	Ruch prostoliniowy jednostajny	• wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny (2.5) • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu (1.1)	• doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ (1.4) • sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli (1.8)	
25–26	Wartość prędkości w ruchu jednostajnym	• zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości (2.4) • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ (2.6) • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ (2.4) • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrot (1.7, 2.3)	• sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli (2.6) • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości (1.1) • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości (2.4)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
27	*Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	- uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości (2.4) - na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej (2.4)	- opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości (2.4) - rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę) (2.4)	
28–29	Ruch zmienny	- oblicza średnią wartość prędkości $v_{\text{sr}} = \frac{s}{t}$ (2.6) - planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu (2.6) - wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze (2.18b)	wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości (2.6)	
30–31	Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	- podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego (2.7) - opisuje ruch jednostajnie przyspieszony (2.7) - z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu (1.1, 1.8) - podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$ (2.8) - podaje jednostki przyspieszenia (2.8) - posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.8)	- sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (1.8) - odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) - przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru (2.9) - sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) - podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia (2.8) - opisuje spadek swobodny (2.16)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
32	Ruch jednostajnie opóźniony	- podaje wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v_0 - v}{t}$ (2.8) - posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie opóźnionego (2.7)	- sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (1.8) - odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (2.9) - przekształca wzór $a = \frac{v_0 - v}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze (2.8) - podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym (2.8)	
33–35	Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian			
5. Siły w przyrodzie				
36	Rodzaje i skutki oddziaływań	- wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał (2.13) - na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość (2.13) - podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań (2.13)	- podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie (2.13) - na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał (2.13)	
37–38	Siła wypadkowa. Siły równoważące się	- podaje przykład dwóch sił równoważących się (2.12) - oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12)	- podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą (2.12) - oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12)	
39	Pierwsza zasada dynamiki Newtona	- na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się (2.14) - analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki (2.14)	- opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki (2.18a) - na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności (2.14)	
40–42	Trzecia zasada dynamiki Newtona	- wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia (2.13) - ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki (2.18a)	- na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy (2.13) - opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona (2.13) - opisuje zjawisko odrzutu (2.13)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
43	Siła sprężystości	• podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu (2.11) • wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie (2.11)	• wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało (2.11)	
44–45	Siła oporu powietrza i siła tarcia	• podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza (2.11) • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała (2.11) • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia (2.11) • wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim (2.11) • podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia (2.11)	• podaje przyczyny występowania sił tarcia (2.11) • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie (2.11)	
46–47	Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	• podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika (5.3) • demonstrowa prawo Pascala (5.9b) • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala (5.5) • wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy (5.6) • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego (5.6)	• demonstrowa zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy (5.6) • objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego (5.5) • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ (5.6) • wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych (5.6)	
48–49	Siła wyporu	• podaje wzór na wartość siły wyporu (5.7) • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa (5.9c) • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy (5.7)	• wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń (5.7) • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał z zastosowaniem pierwszej zasady dynamiki (5.7)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
50–51	Druga zasada dynamiki Newtona	- opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość (2.15) - zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis (2.15) - ilustruje drugą zasadę dynamiki (2.18a)	- oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ (2.15) - podaje wymiar 1 niutona $1\text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \text{ (2.15)}$ - przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_g = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie (2.16)	
52–54 Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian				
6. Praca, moc, energia mechaniczna				
55	Praca mechaniczna. Moc	- podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym (3.1) - oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ (3.1) - podaje jednostkę pracy 1 J (3.1) - wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą (3.2) - oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) - podaje jednostki mocy i przelicza je (3.2)	- wyraża jednostkę pracy $1\text{ J} = \frac{1\text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (3.1) - podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ (3.1) - oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ (3.1) - sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów (1.1) - objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy (3.2) - oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) - oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ (1.1)	
56	Energia mechaniczna	- podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania (3.3) - wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną (3.3) - podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy (3.3)	- wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu (3.3) - wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ (3.3)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
57	Energia potencjalna i energia kinetyczna	• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną (3.3, 3.4) • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała (3.4)	• oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ (3.4) • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego (3.4)	
58	Zasada zachowania energii mechanicznej	• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej (3.5)	• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych (3.5) • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego (3.5) • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona (3.5)	
59–60	Powtórzenie. Sprawdzian			

Klasa 8

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych				
61	Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy	- wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5) - podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4)	- wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4) - wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5) - objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)	
62	Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	- opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7) - badą przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b) - podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7) - opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7)	- objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7) - formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2) - rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3)	
63	Zjawisko konwekcji	- podaje przykłady konwekcji (4.8) - prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8) - wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8)	- wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8) - uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8) - opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8)	
64–65	Ciepło właściwe	- opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6) - odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6) - analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6) - oblicza ciepło właściwe ze wzoru $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ (1.6, 4.6)	- definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T$ (4.6) - wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6) - opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
66–67	Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania	- demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a) - opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9) - podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9) - opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9) - odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1) - analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9) - opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8) - odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1) - podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2)	- wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9) - na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_t$ (1.6, 4.9) - wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9) - na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$ (1.6, 4.9) - wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2) - opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1) - opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9)	
68–69 Powtórzenie. Sprawdzian				
8. Drgania i fale sprężyste				
70–71	Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym	- wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1) - podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1)	- odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3) - opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2)	
72–73	Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań	doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a)	opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
74–75	Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi	- demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4) - podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4) - posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5)	- opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4) - stosuje wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ do obliczeń (1.6, 8.5)	
76–77	Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki	- opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu (8.6) - podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6) - demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b) - wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7) - obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c) - wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8)	- podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8) - opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)	
78–79	Powtórzenie. Sprawdzian			
9. O elektryczności statycznej				
80–81	Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk	- opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6) - wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1) - demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)	- określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6) - wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1) - wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)	
82	Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi (1.4, 6.2, 6.16b)	formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
83	Przewodniki i izolatory	• podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c) • opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)	• wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) • opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3) • wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)	
84	Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu	• demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4) • opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5) • analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4)	• na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)	
85	Pole elektryczne	• posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) • rozróżnia pole centralne i jednorodne (1.1)	• wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)	
86–87	Powtórzenie. Sprawdzian			
10. O prądzie elektrycznym				
88	Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	• opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7) • posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9) • opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9) • podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9) • wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)	• zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ • wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11) • wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
89	Źródła napięcia. Obwód elektryczny	- wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9) - rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13)	- wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7) - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d) - mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)	
90	Natężenie prądu elektrycznego	- oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) - podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8) - buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d)	- objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ (6.8) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) - przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)	
91–92	Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika	- wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) - oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12) - podaje jednostkę oporu elektrycznego (1Ω) (6.12)	- objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12) - sporządza wykres zależności $I(U)$ (1.8) - wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12)	
93	Obwody elektryczne i ich schematy	- rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13) - posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13)	łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)	
94	Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników	- opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14) - wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14)	- wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) - opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14) - opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego (6.14)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
95	Praca i moc prądu elektrycznego	• odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10) • odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną (6.10) • oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) • oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ (6.10) • podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10) • podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10)	• oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10): $W = UIt$ $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 Rt$ • opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)	
96–97	Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego	• wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3) • podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11) • opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c)	• objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (4.10c) • wykonuje obliczenia (1.6) • zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)	
98	Skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu		• analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)	
99–100	Powtórzenie. Sprawdzian			
11. O zjawiskach magnetycznych				
101	Właściwości magnesów trwałych	• podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1) • opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a) • opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2) • opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2)	• opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3) • do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
102	Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania	- demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b) - opisuje budowę elektromagnesu (7.5) - demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5)	- wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4) - opisuje rolę rdzenia w elektromagnecie (7.5) - wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5)	
103	Silnik elektryczny na prąd stały	wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6)	- buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6) - podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)	
104	*Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnica prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej	- wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2) - podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2)	- doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3) - opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3)	
105–106	Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań	- nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12) - podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12)	- podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12) - analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)	
107–108Powtórzenie. Sprawdzian				
12. Optyka, czyli nauka o świetle				
109	Źródła światła. Powstawanie cienia	- podaje przykłady źródeł światła (9.1) - opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) - demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a)	wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
110	Odbicie światła. Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim	- opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2) - opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3) - demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a)	- rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5) - podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a)	
111– 112	Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych	- szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) - wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) - wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) - na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5) - podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5)	- rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) - demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) - rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5) - rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)	
113	Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków	- demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a) - szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6)	wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)	
114	Przejście wiązki światła białego przez pryzmat	- wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10) - opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) - rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)	- wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11) - wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10) - demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c)	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
115	Soczewki	- opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7) - posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7)	- doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7) - oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach (9.7)	
116	Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek	- wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b) - rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8) - rozdziela obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8)	na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)	
117	Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność	- wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) - podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9)	- opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9) - podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)	
118	Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne	- wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13) - wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka (9.13)	- wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ (9.13) - wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)	
119–120	Powtórzenie. Sprawdzian			