Wymagania z fizyki na poszczególne oceny w klasie 7 i 8.

Na lekcjach ocenie podlegają:

●aktywne uczestniczenie w lekcji,

●wypowiedzi ustne,

●kartkówki

●przygotowanie materiałów do lekcji,

●prace domowe,

●sprawdziany,

●prezentacje,

●prace dodatkowe.

Wymagania ogólne z fizyki ( zgodne z podstawą programową)

1. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.

2. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.

3. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

4. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Wymagania szczegółowe:

Na ocenę dostateczną uczeń musi spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą i dostateczną.

Na ocenę dobrą uczeń musi spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą.

Na ocenę bardzo dobrą uczeń musi spełniać wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą i bardzo dobrą.

***Klasa 7***

I Pierwsze spotkanie z fizyką

**Na ocenę dopuszczającą :**

* określa, czym zajmuje się fizyka
* wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce
* rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja i podaje odpowiednie przykłady
* przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu)
* oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu)
* 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
* rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą
* określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się

**Na ocenę dostateczną:**

* 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
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-)
* przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni)
* 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
* wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań
* 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 albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza)
* zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności
* wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach
* opisuje i rysuje siły, które się równoważą
* określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę
* podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego
* przeprowadza doświadczenia:
	+ badanie różnego rodzaju oddziaływań,
	+ badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły,
	+ wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń
* wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza,

**Na ocenę dobrą**

* 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 pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności
* wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych
* opisuje różne rodzaje oddziaływań
* wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań
* porównuje siły na podstawie ich wektorów
* oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych
* buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły
* 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

**Na ocenę bardzo dobrą:**

* podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii)
* wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych
* przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań
* podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość)
* szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły
* buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły
* wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy

II Budowa materii

**Na ocenę dopuszczającą**

* 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
* wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka
* 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
* rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała
* posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar
* określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI
* posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji
* 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

**Na ocenę dostateczną :**

* podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii
* posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania)
* wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności
* doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu
* ilustruje istnienie sił spójności i  opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (na wybranym przykładzie)
* ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności
* charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości
* 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 cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów
* stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym
* posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami
* stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością
* 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
* rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą
* przeprowadza doświadczenia:

-wykazanie cząsteczkowej budowy materii,

-badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów,

-wykazanie istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych,

-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,

**Na ocenę dobrą:**

* posługuje się pojęciem hipotezy
* wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym
* wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minerałów
* analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej
* 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)
* przeprowadza doświadczenia:
	+ badanie wpływu detergentu na napięcie powierzchniowe,
	+ badanie, od czego zależy kształt kropli,

korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski

* planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach

**Na ocenę bardzo dobrą**

* uzasadnia kształt spadającej kropli wody
* projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii
* projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody
* projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
* projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach

III Hydrostatyka i aerostatyka

**Na ocenę dopuszczającą 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:

-badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni,

-badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,

-badanie przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej,

-badanie warunków pływania ciał,

**Na ocenę dostateczną:**

* posługuje się pojęciem parcia (nacisku)
* posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI
* posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego
* doświadczalnie demonstruje:

-zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,

-istnienie ciśnienia atmosferycznego,

-prawo Pascala,

-prawo Archimedesa (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 jednostki ciśnienia
* stosuje do obliczeń:

-związek między parciem a ciśnieniem,

-związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;

* analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesa
* oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie
* podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy
* opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości
* przeprowadza doświadczenia:

-wyznaczanie siły wyporu,

-badanie, od czego zależy wartość siły wyporu i wykazanie, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy,

**Na ocenę dobrą**

* 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 doświadczenie Torricellego
* opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych
* wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedesa
* 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 Archimedesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości
* planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje jego przebieg i formułuje wnioski
* projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów, opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik;

**Na ocenę bardzo dobrą:**

* 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 gęstości

IV kinematyka

**Na ocenę dopuszczającą**

* wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości
* wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi
* odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego
* nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości
* posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI
* odczytuje prędkość i przebytą 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 do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI
* odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą
* rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
* identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą
* odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego

**Na ocenę dostateczną**

* wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia
* opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu
* oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych
* wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie 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 jednostkowych 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 ($∆v=a∙∆t$); wyznacza prędkość końcową
* analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu
* analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu
* analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu
* przeprowadza doświadczenia:
* wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą,
* badanie ruchu staczającej się kulki,

**Na ocenę dobrą**

* rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy
* 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 podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe)
* wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)
* 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

**Na ocenę bardzo dobrą**

* planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki
* rozwiązuje nietypowe, złożone problemy związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego

Dynamika

**Na ocenę dopuszczającą**

* rozpoznaje zjawisko bezwładności w podanych przykładach
* rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości
* • opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość
* posługuje się jednostką siły
* rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu)
* objaśnia zasadę akcji i reakcji na wskazanym przykładzie
* posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała
* rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne
* przeprowadza doświadczenia:

-badanie spadania ciał,

-badanie wzajemnego oddziaływania ciał

-badanie, od czego zależy tarcie,

**Na ocenę dostateczną:**

* wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości
* posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności 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, posługując się trzecią zasadą dynamiki
* opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości
* podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość
* stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia
* opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową
* opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia)
* zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis
* stosuje wzór a = F/m do rozwiązywania zadań
* przeprowadza doświadczenia:

-badanie bezwładności ciał,

-badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą,

-demonstracja zjawiska odrzutu,

**Na ocenę dobrą:**

* analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza
* planuje i przeprowadza doświadczenia: w celu zilustrowania zasad dynamiki Newtona

opisuje ich przebieg, formułuje wnioski, analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń

* **Na ocenę bardzo dobrą**
* rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: Dynamika (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $∆v=a∙∆t$)
* opisuje ruch jednostajnie opóźniony
* oblicza drogę do chwili zatrzymania się na podstawie wykresu υ(t)

VI Praca moc energia

**Na ocenę dopuszczającą**

* posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej 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
* 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)
* rozróżnia pojęcia: praca i energia;
* posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI
* posługuje się pojęciami siły 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
* doświadczalnie bada, od czego zależy energia potencjalna ciężkości,

**Na ocenę dostateczną**

* posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J
* 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 ($∆E=m∙g∙h$)
* opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń
* 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 została wykonana,

-związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną,

-zasadę zachowania energii mechanicznej,

**Na ocenę dobrą**

* wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
* podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P=F∙v$)
* wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór)
* wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii
* planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski

**Na ocenę bardzo dobrą:**

* rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe: dotyczące energii i pracy oraz mocy; wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną;

VII Termodynamika

**Na ocenę dopuszczającą**

* opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii
* posługuje się pojęciem temperatury
* podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości
* podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej
* rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady
* wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady
* informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła
* posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego; porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji
* 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
* doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia
* wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania
* posługuje się pojęciem temperatury wrzenia
* przeprowadza doświadczenia:

-obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania,

-badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego,

-obserwacja zjawiska konwekcji,

-obserwacja zmian stanu skupienia wody,

-obserwacja topnienia substancji,

**Na ocenę dostateczną**

* wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia
* posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI
* wykazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę
* określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane
* analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek
* posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); 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 oraz jednostką ciepła w układzie SI
* 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
* podaje treść pierwszej zasady termodynamiki 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
* wyjaśnia, co określa ciepło właściwe; posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI
* podaje i opisuje wzór na obliczanie ciepła właściwego
* wyjaśnia, jak obliczyć ilość ciepła pobranego (oddanego) przez ciało podczas ogrzewania (oziębiania); podaje wzór
* doświadczalnie wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi
* 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 w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury
* wyznacza temperaturę:

-topnienia wybranej substancji

-wrzenia wybranej substancji, np. wody

* porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych
* na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych
* doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania
* przeprowadza doświadczenia:

-badanie, od czego zależy szybkość parowania,

-obserwacja wrzenia,

**Na ocenę dobrą**

* 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 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
* wyprowadza wzór potrzebny do wyznaczenia ciepła właściwego wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy
* 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
* przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz,
* planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednakowego przyrostu temperatury różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła

**Na ocenę bardzo dobrą:**

* projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnego ciała;
* opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy
* •opisuje zależność szybkości przekazywania ciepła od różnicy temperatur stykających się ciał
* uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję

***Klasa 8***

VIII Elektrostatyka

**Na ocenę dopuszczającą:**

Uczeń:

•wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk

• opisuje sposób elektryzowania ciał przez tarcie oraz własności ciał naelektryzowanych w ten sposób

• wymienia rodzaje ładunków elektrycznych i odpowiednio je oznacza

• rozróżnia ładunki jednoimienne i różnoimienne

• posługuje się symbolem ładunku elektrycznego i jego jednostką w układzie SI

•demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych

• rozróżnia przewodniki od izolatorów, podaje odpowiednie przykłady

• bada elektryzowanie ciał przez dotyk za pomocą elektroskopu

**Na ocenę dostateczną:**

Uczeń

•demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk, opisuje przebieg tych doświadczeń

• opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych

• wskazuje przykłady wykorzystania przewodników i izolatorów w życiu codziennym

**Na ocenę dobrą**

Uczeń

• wskazuje sposoby sprawdzenia, czy ciało jest naelektryzowane i jak jest naładowane

• posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (ładunku elementarnego)

• wyjaśnia, jak powstają jony dodatnie i ujemne

• bada doświadczalnie elektryzowanie ciał przez indukcję

• opisuje elektryzowanie ciał przez indukcję,

**Na ocenę bardzo dobrą:**

Uczeń:

• opisuje budowę i działanie elektroskopu

• przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować

• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez indukcję

IX Prąd elektryczny

**Na ocenę dopuszczającą:**

• posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego i jego jednostką w układzie SI

• podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym

• posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI

• wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego

• rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy

•wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych

urządzeniach, np. używanych w gospodarstwie domowym

• posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego

• wskazuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem domowej instalacji elektrycznej

Na ocenę dostateczną:

• opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych, analizuje

kierunek przepływu elektronów

• • buduje proste obwody elektryczne

• podaje definicję natężenia prądu elektrycznego i jego jednostkę

• wyjaśnia, czym jest obwód elektryczny, wskazuje: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej,

gałąź i węzeł

• rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość

symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza)

• buduje według schematu proste obwody elektryczne

• wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza

• formułuje prawo Ohma

• posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI

 • podaje przykłady urządzeń, w których energia elektryczna jest zamieniana na inne rodzaje energii; wymienia te formy energii

• oblicza pracę i moc prądu elektrycznego

• przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie

• wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza

• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego

• opisuje zasady bezpiecznego użytkowania domowej instalacji elektrycznej

• wyjaśnia rolę bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej,

**Na ocenę dobrą:**

• planuje doświadczenie związane z budową prostego obwodu elektrycznego z pomiarem natężenia prądu i napięcia elektrycznego

• rozwiązuje zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem;

• mierzy natężenie i napięcie prądu elektrycznego,

• wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny

• posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika

•stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem, posługuje się jednostką oporu

• wymienia rodzaje oporników

• przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego

• opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną

• planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza

• posługując się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego, wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 1 V

**Na ocenę bardzo dobrą:**

rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem wzoru na natężenie prądu

elektrycznego

• posługuje się pojęciem potencjału elektrycznego jako ilorazu energii potencjalnej ładunku i wartości tego ładunku

• wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego

• rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy.

|  |
| --- |
|  |

X Magnetyzm

**Na ocenę dopuszczającą:**

• nazywa bieguny magnesów stałych

• opisuje oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów

• opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu

• opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną

• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystania elektromagnesu

• wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych

**Na ocenę dostateczną**

demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych

• opisuje zasadę działania kompasu

• opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego

oddziaływania

• demonstruje działanie prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną

• opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie

• demonstruje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie

**Na ocenę dobrą**

• planuje doświadczenie związane z badaniem oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów sztabkowych

• planuje doświadczenie związane z badaniem działania prądu płynącego w przewodzie na

igłę magnetyczną

• określa biegunowość magnetyczną przewodnika kołowego, przez który płynie

prąd elektryczny

• planuje doświadczenie związane z demonstracją działania elektromagnesu

**Na ocenę bardzo dobrą:**

•wyjaśnia, na czym polega magnesowanie ferromagnetyka,

•posługując się pojęciem domen magnetycznych

• posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej),

|  |
| --- |
|  |

XI Ruch drgający i fale

**Na ocenę dopuszczającą:**

* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu drgającego
* stosuje do obliczeń związek okresu z częstotliwością drgań
* wyodrębnia ruch falowy (fale mechaniczne) z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* demonstruje wytwarzanie fal na sznurze i na powierzchni wody
* wyodrębnia fale dźwiękowe z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie wykresu x(t) dla drgającego ciała i wykresów różnych fal dźwiękowych, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną

nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych

**Na ocenę dostateczną:**

* wyodrębnia ruch drgający z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego, mierzy: czas i długość,
* posługuje się pojęciami: amplituda drgań, okres, częstotliwość do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi drgającego ciała
* wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu x(t) dla drgającego ciała
* opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie
* planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu falowego
* posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal harmonicznych (mechanicznych)
* stosuje do obliczeń związki między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali,
* przedstawia rolę fal dźwiękowych w przyrodzie
* posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal dźwiękowych
* wytwarza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości niż częstotliwość danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego
* posługuje się pojęciami: wysokość i głośność dźwięku, podaje wielkości fizyczne, od których zależą wysokość i głośność dźwięku
* wykazuje na przykładach, że w życiu człowieka dźwięki spełniają różne role i mają różnoraki charakter
* rozróżnia dźwięki, infradźwięki i ultradźwięki, posługuje się pojęciami infradźwięki i ultradźwięki, wskazuje zagrożenia ze strony infradźwięków oraz przykłady wykorzystania ultradźwięków
* porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych
* podaje i opisuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (np. w telekomunikacji)

**Na ocenę dobrą:**

* planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu drgającego, w szczególności z wyznaczaniem okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego
* opisuje ruch ciężarka na sprężynie i ruch wahadła matematycznego
* analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka na sprężynie i w ruchu wahadła matematycznego
* wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące fal mechanicznych, np. skutków działania fal na morzu lub oceanie
* opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal dźwiękowych w powietrzu
* planuje doświadczenie związane z badaniem cech fal dźwiękowych, w szczególności z badaniem zależności wysokości i głośności dźwięku od częstotliwości i amplitudy drgań źródła tego dźwięku
* przedstawia skutki oddziaływania hałasu i drgań na organizm człowieka oraz sposoby ich łagodzenia
* opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), m.in. dotyczących dźwięków, infradźwięków i ultradźwięków oraz wykorzystywania fal elektromagnetycznych w różnych dziedzinach życia, a także zagrożeń dla człowieka stwarzanych przez niektóre fale elektromagnetyczne

**Na ocenę bardzo dobrą:**

* opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie
* opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu
* opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku a energią fali i amplitudą fali
* obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik
* analizuje wykresy różnych fal dźwiękowych wytworzone za pomocą oscyloskopu

XII Optyka

**Na ocenę dopuszczającą:**

* wymienia i klasyfikuje źródła światła, podaje przykłady
* odczytuje dane z tabeli (prędkość światła w danym ośrodku)
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady prostoliniowego rozchodzenia się światła
* opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej
* wymienia i rozróżnia rodzaje zwierciadeł, wskazuje w otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł
* bada doświadczalnie skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego
* demonstruje zjawisko załamania światła

• opisuje (jakościowo) zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła ,

• wymienia i rozróżnia rodzaje soczewek

**Na ocenę dostateczną:**

* porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych
* podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni, wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji
* ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym
* opisuje właściwości światła, posługuje się pojęciami: promień optyczny, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny
* stosuje do obliczeń związek między długością i częstotliwością fali:
* formułuje prawo odbicia, posługując się pojęciami: kąt padania, kąt odbicia
* opisuje zjawiska: odbicia i rozproszenia światła, podaje przykłady ich występowania i wykorzystania
* wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawo odbicia
* rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe
* określa cechy obrazów wytworzone przez zwierciadła wklęsłe, posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozróżnia obrazy rzeczywiste i pozorne oraz odwrócone i proste
* rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie obrazu,
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady załamania światła, wyodrębnia zjawisko załamania światła z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* demonstruje i opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu
* opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera – jako światło jednobarwne
* opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą (biegnących równolegle do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska, ogniskowej i zdolności skupiającej soczewki
* wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu
* opisuje powstawanie obrazów w oku ludzkim, wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu

**Na ocenę dobrą:**

* potrafi na przykładzie wyjaśnić, jak powstaje cień, a jak półcień,
* planuje doświadczenie związane z badaniem rozchodzenia się światła
* opisuje skupianie promieni w zwierciadle kulistym wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej oraz wzorem opisującym zależność między ogniskową a promieniem krzywizny zwierciadła kulistego
* planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem biegu promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i wyznaczaniem jej ogniskowej
* planuje doświadczenie związane z wytwarzaniem za pomocą soczewki skupiającej ostrego obrazu przedmiotu na ekranie
* rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone

**Na ocenę bardzo dobrą:**

* wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym
* umie pokazać różne obrazy po­wstające dzięki zwierciadłu wklę­słemu,
* potrafi wyjaśnić, jak się zmienia obraz otrzymywany za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego w miarę odsuwania przedmiotu od zwierciadła,
* zna konstrukcję obrazów otrzymy­wanych za pomocą soczewki o zna­nej ogniskowej,
* rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone i pomniejszone,
* potrafi wskazać podobieństwa i różnice w działaniu oka i aparatu fotograficznego,
* wymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.)
* wskazuje przykłady wykorzystania zwierciadeł w różnych dziedzinach życia

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

•Spełnia powyższe wymagania dla danej klasy na ocenę bardzo dobrą oraz

•Stosuje znane wiadomości i  umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

• wykorzystuje na lekcjach fizyki wiadomości z innych przedmiotów, z telewizji i Internetu,

• samodzielnie przygotowuje i przeprowadza na lekcji wybrane doświadczenia,

• samodzielnie rozwiązuje zadania dodatkowe podawane przez nauczyciela.