

Wymagania na poszczególne oceny – To nasz świat. Fizyka dla klasy 7

Poziomy wymagań edukacyjnych:

ocena dopuszczająca (2)

ocena dostateczna (3)

ocena dobra (4)

ocena bardzo dobra (5)

ocena celująca (6)

Treści nieobowiązkowe zapisano na szarym tle.

DZIAŁ 1. Oddziaływania i materia
Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:
• wykonuje proste pomiary; • nazywa oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne; • wie, że materia zbudowana jest z atomów; • wie, że w skład atomu wchodzi jądro atomowe i elektrony; • posługuje się jednostką siły; • wie, jak graficznie przedstawić siłę; • wymienia cechy wektora; • mierzy siłę ciężkości; • nazywa siły występujące w określonych sytuacjach; • wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą; • wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych; • wyjaśnia różnice pomiędzy pojęciami <i>masa</i>, <i>ciężar</i> i <i>waga</i>; • mierzy masę ciała za pomocą wagi; • wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia; • umie nazwać te stany; • wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek; • wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu; • wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie; • wie, co to jest gęstość substancji; • zna jednostki gęstości substancji; • wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość;
Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:
• wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości; • wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka, • wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem, • podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki; • wymienia skutki tych oddziaływań;

- wie, że jądro i elektrony wzajemnie się przyciągają;
- rysuje schemat budowy atomu;
- wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym;
- wyjaśnia, do czego służy siłomierz;
- wyjaśnia, jak działa siłomierz;
- wyjaśnia, co to znaczy wielkość wektorowa;
- rysuje wektor siły;
- wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora;
- określa skutki działania tych sił;
- wyjaśnia, że siła ciężkości to siła, jaką Ziemia działa na każde ciało;
- wyjaśnia, że siła nacisku ma związek z naciskiem jednego ciała na drugie;
- rozumie co to znaczy, że siły się równoważą;
- rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie;
- zna podstawową jednostkę masy;
- wie, że masę ciała można wyznaczyć za pomocą siłomierza;
- wie, że ciężar ciała jest tym większy, im większa jest masa ciała;
- podaje wartość przyspieszenia ziemskiego;
- oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę;
- zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów;
- wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia;
- wie, że rodzaj ruchu cząsteczek jest inny w różnych stanach skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami;
- wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej;
- wskazuje przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego w różnych sytuacjach (spinacz na wodzie, formowanie się kropeł)^f
- umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała;
- potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu;

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością pomiarową;
- wskazuje przykładowy problem i proponuje proste doświadczenie jako metodę naukową weryfikującą ten problem;
- wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne;
- potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki;
- wie, że oddziaływanie elektryczne występuje także między atomami;
- podaje skutki oddziaływań elektrycznych między atomami;
- podaje i wyjaśnia przykład występowania oddziaływań między dowolnymi ciałami, uwzględniając oddziaływania elektryczne między atomami;
- potrafi podać zakres używanego siłomierza;
- rozumie różnicę między wektorem a skalarem;
- stosuje odpowiednie oznaczenie siły na rysunku i poprawny zapis wartości siły;

- wie, że siła sprężystości ma związek z odkształcaniem ciała;
- wie, że siła oporów ruchu utrudnia ruch ciała;
- wie, że jedne siły działają na ciała, które nie muszą się stykać, a inne siły występują tylko w sytuacji stykających się ciał;
- wie, w jakim wypadku siła wypadkowa jest równa zero;
- potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku;
- zaznacza siły działające na ciało;
- wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar;
- stosuje wzór $F_g = m \cdot g$ oraz jego przekształcenia;
- zna jednostki objętości: l, ml, dm³, mm³, cm³, m³;
- posługuje się określeniem *wysokość słupa cieczy*;
- oblicza objętość prostopadłościennego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących;
- wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu;
- rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji;
- potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych;
- potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego;
- umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji;
- potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość;
- wie, jak wyznaczyć objętość ciała stałego o nieregularnym kształcie;
- potrafi przekształcić wzór na gęstość, tak aby wyznaczyć objętość ze wzoru;

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą).

Uczeń:

- wie, od czego może zależeć niepewność pomiaru i jak odczytać jej wartość;
- potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie sprawdzające daną hipotezę;
- wyciąga wnioski z przeprowadzonego eksperymentu;
- wykonuje proste pomiary i zapisuje wyniki wraz z niepewnością pomiarową;
- rozumie, że wielkość oddziaływań grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał;
- wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne;
- wie, że oddziaływania elektryczne i magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi;
- wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne;
- wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych;
- wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne;
- rozumie, że przyłożenie takiej samej siły do różnych punktów ciała może wywołać różne skutki;
- potrafi określić wartość, kierunek i zwrot siły działającej na wybrany obiekt przedstawiony na rysunku;
- potrafi, w sytuacji przedstawionej na rysunku, narysować i nazwać siły, oraz określić ich kierunek i zwrot;
- wskazuje w swoim otoczeniu sytuację, w której na ciało działają siły;
- wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik;
- wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki;
- wie, że ciężar tego samego ciała jest mniejszy na Księżycu niż na Ziemi;
- przelicza jednostki masy: t, kg, dag, g, mg;

- oblicza siłę ciężkości i masę w różnych sytuacjach opisanych w zadaniach;
- potrafi zamieniać jednostki objętości;
- wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy;
- wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy;
- wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną;
- dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr;
- wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy;
- potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy;
- potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI;
- wie, że gęstość substancji sypkich nie jest stała;

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą).

Uczeń:

- interpretuje znaczenie wyniku podanego z niepewnością pomiarową;
- demonstruje wzajemność oddziaływań;
- wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych;
- umie omówić skutki tych oddziaływań;
- potrafi samodzielnie narysować wektory sił o zadanych kierunkach i określonych skalą wartościach;
- przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je;
- wyjaśnia, dlaczego podniesienie przedmiotu na Księżycu wymaga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi;
- wie, że użytecznym wzorcem 1 kg jest masa 1 l destylowanej wody o temperaturze 4°C;
- potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu;
- wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę;
- potrafi podać przykłady kryształów;
- potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami;
- demonstruje istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów;
- zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić;
- potrafi wyznaczać gęstość ciał stałych na drodze doświadczalnej;
- potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu;
- potrafi rozwiązywać zadania, obliczając gęstość lub masę, lub objętość ciała;

DZIAŁ 2.Ciśnienie i siła wyporu

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna definicję ciśnienia;
- wie, że ciśnienie można zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę powierzchni, na którą działa siła;
- formułuje prawo Pascala;
- wyjaśnia, co to jest ciśnienie hydrostatyczne;
- wie, jak wyglądają naczynia połączone;
- wie, jak zachowuje się ciecz wlana do jednego ramienia naczyń połączonych;
- wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu;
- potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu;

- wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu;
- wie, że gęstość cieczy ma wpływ na, to czy ciało w niej pływa, czy tonie;

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- wie, że jednostką ciśnienia jest paskal;
- wie, czym spowodowane jest ciśnienie wywierane przez gaz na ścianki naczynia;
- wie, że powietrze wywiera ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym;
- jest świadomy, że prawo Pascala dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe;
- wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu lub cieczy w pojemniku;
- wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy;
- zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego;
- potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych;
- wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu;
- wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało;
- formułuje prawo Archimedesesa;
- potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji;
- wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu;

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach;
- potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki;
- potrafi obliczyć ciśnienie w prostych zadaniach,
- wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach;
- potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokości w określonej cieczy;
- wie, że ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale;
- podaje przykłady zastosowania prawa Pascala (prasa hydrauliczna, podnośnik hydrauliczny);
- zna zasadę działania prasy hydraulicznej
- potrafi wykorzystać prawo Pascala do zapisania zasady działania prasy w postaci matematycznej $p_1 = p_2$;
- potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych;
- wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu;
- zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu;
- potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza;
- potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia;
- potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało;
- potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała;
- potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy;

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- potrafi przeliczać jednostki ciśnienia Pa na hPa;

- potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m^2 ;
- rozumie pojęcie siły parcia;
- potrafi obliczyć siłę F_2 uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy;
- potrafi zademonstrować prawo Pascala;
- wie, że ciśnienie całkowite, na pewnej głębokości w jeziorze, składa się z ciśnienia hydrostatycznego wody i ciśnienia atmosferycznego (zewnątrznego);
- wie, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od masy cieczy, a od wysokości jej słupa;
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
- potrafi odczytać dane do zadania z wykresu i je zinterpretować;
- potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe;
- rozumie, dlaczego w naczyniach połączonych poziomo różnych niemieszających się cieczy są na różnych wysokościach i wynika to z różnych gęstości tych cieczy;
- potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru;
- rozumie, że siła wyporu działa na ciała również w gazach;
- potrafi wyznaczyć za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającej na zanurzone ciało;
- demonstruje prawo Archimedesesa;
- potrafi wyznaczyć wielkość zanurzenia pływającego ciała na podstawie równowagi sił grawitacji i wyporu;
- potrafi wyznaczyć gęstość cieczy, znając wartość siły wyporu i objętość wypartej cieczy;
- przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy;

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą).

Uczeń:

- potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni;
- demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego;
- stosuje prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań;
- demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy;
- rozumie, co oznacza *paradoks hydrostatyczny*;
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
- rozwiązuje zadania i problemy nierachunkowe;
- rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu;
- rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy;

DZIAŁ 3. Ruch i siły

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- zna jednostki drogi i czasu;
- wie, na czym polega względność ruchu;
- wie, co to jest tor i czym różni się od drogi;
- wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym;
- zna symbole oznaczające drogę i czas;
- zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI;
- zna jednostki prędkości;
- zna wzór na obliczanie prędkości;
- wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym;
- wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności v od t ;
- utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu s od t do osi czasu;

- wie, jak wygląda wykres s od t dla ruchu odcinkami jednostajnego;
- wyjaśnia różnicę między prędkością średnią a chwilową;
- odróżnia ruch przyspieszony od ruchu jednostajnego;
- wie, że przyspieszenie wiąże się z przyrostem prędkości;
- zna definicję i jednostkę przyspieszenia;
- wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym;
- wie, jaki kształt ma wykres przyspieszenia od czasu;
- rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła;
- zna treść trzech zasad dynamiki;

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- podaje przykłady względności ruchu;
- wie, że prędkość to wielkość wektorowa;
- oblicza wartość prędkości w prostych przykładach;
- oblicza drogę w ruchu jednostajnym;
- wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu;
- wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru $s = v \cdot t$;
- wie, jak wygląda wykres v od t dla ruchu odcinkami jednostajnego;
- potrafi odczytywać informacje z wykresu s od t oraz wykresu v od t ;
- wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru;
- potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisaną słownie;
- wyjaśnia pojęcie ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- oblicza wartość przyspieszenia na podstawie definicji;
- wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu jednostajnie opóźnionym;
- potrafi wyjaśnić, co oznacza jednostajne zmniejszanie prędkości;
- potrafi obliczyć przyspieszenie w tym ruchu;
- wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym;
- wyjaśnia związek masy z bezwładnością ciała;
- rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił;
- wie, że ciało spada swobodnie, jeśli działa na nie tylko siła ciężkości;
- rozumie, że przyspieszenie z jakim porusza się ciało, zależy od działającej na nie siły oraz od masy tego ciała;
- wie, że przy powierzchni Ziemi spадanie swobodne ciał odbywa się z przyspieszeniem ziemskim;
- wie, na czym polega zjawisko odrzutu;
- rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała;
- rozumie związek drugiej zasady z ruchem jednostajnie przyspieszonym ciała;

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- wie, co oznacza zaokrąglanie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących;
- potrafi przeliczać jednostki drogi i czasu;
- rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli;
- odczytuje informacje z wykresu s od t ;

- wie, że w ruchu jednostajnym pole powierzchni figury pod wykresem v od t w wybranym przedziale czasu jest równe drodze przebytej w tym przedziale czasu;
- potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży;
- potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie s od t ;
- interpretuje przyspieszenie jako przyrost prędkości w jednostce czasu;
- wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyspiesza jednostajnie;
- wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym przyspieszenie ma wartość ujemną i jest stałe;
- potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyspieszenia;
- potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 = 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k = 0$), jako pole prostokąta oraz jako pole trójkąta;
- potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 \neq 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k \neq 0$), jako pole figury złożonej z prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu;
- przedstawia na rysunku siły równoważące się;
- wyjaśnia zachowanie się ciała na podstawie analizy sił działających na to ciało w podanych sytuacjach;
- potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki;
- zapisuje jednostkę siły jako $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{kg}$;
- zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań;
- potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki;

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą).

Uczeń:

- potrafi zaokrąglać liczby do określonej liczby cyfr znaczących;
- przelicza jednostki prędkości z $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ na $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ i odwrotnie;
- przeprowadza eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości;
- wyznacza prędkość na podstawie wykresu s od t ;
- rozwiązuje zadania rachunkowe;
- potrafi obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu v od t ;
- potrafi narysować wykres s od t na podstawie wykresu v od t ;
- potrafi narysować wykres s od t i v od t na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu;
- potrafi przedstawić w tabeli, na wykresie s od t oraz wykresie v od t wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu;
- potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie;
- wyznacza przyspieszenie na podstawie wykresu v od t ;
- wie, że przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym można nazwać opóźnieniem;
- rozpoznaje na podstawie wykresów v od t ruch jednostajnie przyspieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny f ;
- potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu;

- podaje wartość siły równoważącej siłę działającą na ciało, gdy wiadomo, że ciało spoczywa lub porusza się ruchem jednostajnym;
- podaje przykłady zjawisk, które tłumaczymy, stosując zasadę bezwładności;
- oblicza przyspieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki;
- oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki;
- oblicza prędkość ciała na podstawie przyspieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu;
- rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki;
- podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki;

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:

- potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych jednostkach;
- potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór $s = v \cdot t$;
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
- potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać poszczególne etapy ruchu;
- jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres v od t tym większe jest przyspieszenie;
- potrafi obliczać przyspieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie v od t dla ruchu jednostajnie zmiennego f ;
- potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się;
- wie, że spadanie swobodne ciała na innych planetach lub Księżycu odbywa się z przyspieszeniem innym niż na Ziemi;
- rozumie, że wektor przyspieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem siły wypadkowej działającej na ciało;
- rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności;

DZIAŁ 4. Praca, energia, moc

Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:

- wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła;
- zna wzór na obliczanie pracy;
- wie, że energia jest związana z pracą;
- zna jednostkę energii;
- wymienia rodzaje energii;
- wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym;
- wie, od czego zależy energia kinetyczna;
- wie, co to jest energia mechaniczna;
- wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona;
- wskazuje przykłady maszyn prostych;
- formułuje definicję mocy;
- wie, że znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy;

Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:

- zna jednostkę pracy;
- potrafi zinterpretować pracę równą 1 J;
- zna zasadę zachowania energii;

- rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii;
- wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji;
- zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej;
- zna wzór na obliczanie energii kinetycznej;
- zna treść zasady zachowania energii mechanicznej;
- oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach;
- wie, że znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia;
- zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie;
- wie, jak działają bloczki;
- zna jednostkę mocy;
- oblicza moc w prostych przykładach;
- wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę;
- oblicza pracę, znając siłę i drogę;

Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:

- zna wzór na moc $P = F \cdot v$;
- rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J;
- wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk;
- oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę;
- wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia;
- oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów odniesienia;
- wykonuje proste obliczenia energii;
- zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą;
- rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała;
- potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk;
- potrafi obliczyć straty energii;
- podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia;
- objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy;
- wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych;
- potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia;
- oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy;

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:

- potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J;
- potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę;
- rozumie pojęcie siły zewnętrznej;
- podaje przykłady działania siły zewnętrznej i określa jej skutki;
- wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo – pompowych;
- wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach;
- wie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości;
- stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii;
- potrafi dla danego przypadku określić przemianę energii;

- potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach;
- wyraża straty energii w procentach;
- wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań;
- przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy;
- potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W;
- wie, co to jest maszyna parowa;
- rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru $P = F \cdot v$;

Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą).

Uczeń:

- rozumie, pojęcie układ izolowany i stosuje je do wyjaśniania zjawisk;
- wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone;
- wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną;
- stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii;
- potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała;
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;

Wymagania na poszczególne oceny – Fizyka dla klasy 8

■ Zasady ogólne:

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, a na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry – niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **dodatkowe** (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).

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.

Ponadto uczeń:

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

■ Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej.

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

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 mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać - odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady - posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa - rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	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 (1 C) - wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest	Uczeń: - wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) - opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne - wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) - analizuje tzw. szereg tryboelektryczny - 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 - posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach	Uczeń: - rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> - posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej	Uczeń: - rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> - posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	naładowane ujemnie • posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny • doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady • informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • 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 oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych,	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 zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego • opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu • projektuje i przeprowadza: - doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń • rozwiązuje zadania bardziej		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	- doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować, - elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>)		
II. PRĄD ELEKTRYCZNY				
Uczeń: • określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego • przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) • posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym • wymienia elementy prostego obwo-	Uczeń: • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach • stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem	Uczeń: • porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne • ^Rporównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia • ^Rrozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym • doświadczalnie wyznacza	Uczeń: • sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ • rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku)	Uczeń: • rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • ^Rprojektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{L}{S}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski • ^Rilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
du 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 równoległy) - wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady - wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej - opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej - wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa - rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>	jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika - rozróżnia 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 (1Ω). - stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym - posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego - posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych - wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje	opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących ^Rstosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących ^Rposługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji ^Ropisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę		mieszkań

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań - opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy - przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, - bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, - wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza	zasilaczy - stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> - realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku)		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	i amperomierza, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, 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, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)			
III. MAGNETYZM				
Uczeń: - nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi - doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu	Uczeń: opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego	Uczeń: - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne - wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie	Uczeń: - rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> - realizuje własny projekt	Uczeń: rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
- 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 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>	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 - podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne - opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków - opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia - doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną - opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego - opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki	ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych - stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów - opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzątek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy - opisuje działanie dzwonka elektro-magnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału	związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i>	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	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, – bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, – bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, 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 <i>Magnetyzm</i>	<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)		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
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 i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości	Uczeń: • opisuje ruch drgający (drgania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahaní) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) • doświadczalnie wyznacza okres i 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	Uczeń: • posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych • analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał • analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji • omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym • ^Rpodaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali • ^Rposługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia • ^Rwyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone	Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania • rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku)	Uczeń: • rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
- wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania - przeprowadza doświadczenia: - demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonego na nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, - demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, - wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, - wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski - wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa - rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>	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 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;	dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> - realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku)		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali - opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali - rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu - stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie - opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych - podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni - rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony			

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	do zadanej liczby cyfr znaczących)			
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 - posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów utworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot)	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	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 - projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia - 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	Uczeń: - rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i>	Uczeń: - rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo) - opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
- rozdziela obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone, tej samej wielkości co przedmiot - opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat - rozdziela rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozdziela 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 światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, – obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, – bada zjawiska odbicia i rozpraszania 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-	powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny - opisuje skupianie się promieni w 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, posługuje się pojęciem ogniska; rozdziela ogniska rzeczywiste i pozorne - wyjaśnia i stosuje	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 - posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) - porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki - przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) - posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
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 problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>	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 schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, – skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych, – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, – demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą	tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku</i>)		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	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>			