

Przedmiotowy System Oceniania

Kontrakt między nauczycielem i uczniem

1. Każdy uczeń jest oceniany sprawiedliwie zgodnie z zasadami PSO.
2. Prace klasowe
 - a) Prace klasowe są obowiązkowe. W przypadku nieobecności ucznia na pracy klasowej powinien napisać ją w terminie dwutygodniowym od momentu powrotu do szkoły (czas i sposób do uzgodnienia z nauczycielem). Jeżeli uczeń nie napisze pracy klasowej w uzgodnionym terminie, nauczyciel wpisuje do dziennika ocenę niedostateczną.
 - b) Praca klasowa jest zapowiedziana tydzień wcześniej i omówiony jest jej zakres.
 - c) Prace pisemne powinny być ocenione i oddane w ciągu 2 tygodni.
 - d) Każdą pracę klasową można poprawić w ciągu tygodnia od otrzymania oceny (możliwa jest tylko jedna próba).
 - e) Wszystkie prace są archiwizowane - uczniowie i ich rodzice mogą je zobaczyć i otrzymać uzasadnienie wystawionej oceny.
3. Kartkówki (15-20 minut)
 - a) Kartkówki są obowiązkowe, mogą być niezapowiedziane.
4. Na koniec semestru nie przewiduje się dodatkowych sprawdzianów zaliczeniowych.
5. Przez aktywność na lekcji rozumiemy: częste zgłaszanie się na lekcji i udzielanie poprawnych odpowiedzi, rozwiązywanie zadań dodatkowych w czasie lekcji, aktywną pracę w grupach.
6. Przy ocenianiu nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia. Nauczyciel jest zobowiązany na podstawie pisemnej opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej (do tego upoważnionej) obniżyć wymagania edukacyjne w stosunku do ucznia, u którego stwierdzono deficyty rozwojowe.
7. Wymagania w stosunku do ucznia:
 - a) Uczeń jest zobowiązany do posiadania podręcznika.
 - b) Uczeń jest zobowiązany do prowadzenia zeszytu przedmiotowego.
9. Wymagania w stosunku do nauczyciela:
 - a) Nauczyciel jest zobowiązany do wystawiania ocen cząstkowych z przedmiotu.
 - b) Nauczyciel zobowiązany jest do oceniania ucznia za pracę pisemną i ustną.
 - c) Uczeń ma prawo 1 razy w semestrze zgłosić przed lekcją „nieprzygotowanie” do zajęć lekcyjnych bez ponoszenia konsekwencji w przypadku, kiedy zajęcia z danego przedmiotu odbywają się co najmniej 2 razy w tygodniu. Jeśli zajęcia odbywają się raz w

tygodniu, uczeń ma prawo zgłosić tylko jedno „nieprzygotowanie” w ciągu roku szkolnego. Odnotowuje się to w dzienniku jako „np.”

Kryteria oceny semestralnej i rocznej

1. Nauczyciel przekazuje uczniowi informację ustną o przewidywanej ocenie semestralnej (rocznej) zgodnie z obowiązującymi zapisami w Statucie Szkoły
2. Ocenę semestralną (roczną) ustala nauczyciel i wpisuje ją do dziennika elektronicznego .
3. O zagrożeniu oceną niedostateczną nauczyciel informuje ucznia, jego rodziców i wychowawcę klasy .
4. Wszystkie formy aktywności ucznia oceniane są w skali stopniowej. Z kartkówek uczeń może uzyskać ocenę 1,2,3,4 lub 5. Z pozostałych form aktywności uczeń może uzyskać ocenę 1,2,3,4,5 lub 6.

Ocena semestralna i roczna

Uczeń uzyskuje ocenę semestralną i roczną:

- celujący
- bardzo dobry
- dobry
- dostateczny
- dopuszczający
- niedostateczny

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował bardzo dobrze treści podstawy programowej. Ciągłe poszerza swoją wiedzę, bierze udział w konkursach przedmiotowych z bardzo dobrym skutkiem, potrafi kierować pracą zespołu zadaniowego.

Cele oceniania

- Zapoznanie uczniów z ich osiągnięciami edukacyjnymi i postępami w nauce.
 - Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju.
 - Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
 - Dostarczanie rodzicom, opiekunom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach, i specjalnych uzdolnieniach ucznia
1. Przedmiotowy System Oceniania z fizyki obejmuje ocenę wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz postawy ucznia na lekcji.
 2. Ocenie podlegają następujące umiejętności i wiadomości:
 - Znajomość pojęć oraz praw i zasad fizycznych.
 - Opisywanie, dokonywanie analizy i syntezy zjawisk fizycznych.
 - Rozwiązywanie zadań problemowych (teoretycznych lub praktycznych) z wykorzystaniem znanych praw i zasad.
 - Rozwiązywanie zadań rachunkowych, a w tym:
 - dokonanie analizy zadania,
 - tworzenie planu rozwiązania zadania,
 - znajomość wzorów,
 - znajomość wielkości fizycznych i ich jednostek,
 - przekształcanie wzorów,
 - wykonywanie obliczeń na liczbach i jednostkach,
 - analizę otrzymanego wyniku,
 - sformułowanie odpowiedzi.
 - Posługiwanie się językiem przedmiotu.
 - Planowanie i przeprowadzanie doświadczenia. Analizowanie wyników, przedstawianie wyników w tabelce lub na wykresie, wyciąganie wniosków, wskazywanie źródła błędów.
 - Odczytywanie oraz przedstawianie informacji za pomocą tabeli, wykresu, rysunku, schematu.
 - Wykorzystywanie wiadomości i umiejętności „fizycznych” w praktyce.
 - Systematyczne i staranne prowadzenie zeszytu przedmiotowego i zeszytu ćwiczeń.

1. Wykaz umiejętności i wiadomości przedstawiany jest uczniom i rodzicom z początkiem każdego roku szkolnego – poprzez omówienie
2. Uczeń winien starać się o systematyczne uzyskiwanie ocen w semestrze.
3. Skala ocen zawiera stopnie od 1 do 6.
4. Ocenie podlegają następujące formy aktywności ucznia :
 - a) **wypowiedzi ustne** - co najmniej jeden stopień z odpowiedzi ustnej w roku szkolnym,
 - b) **wypowiedzi pisemne:**
 - 1) „kartkówki” - sprawdziany polegające na sprawdzeniu opanowania umiejętności i wiadomości z 1-3 lekcji poprzednich,
 - 2) **prace klasowe,**
 - c) **aktywność na lekcji**, czyli zaangażowanie w tok lekcji, udział w dyskusji, wypowiedzi w trakcie rozwiązywania problemów,
 - d) **prace domowe :**
 - 1) **krótkoterminowe** – z lekcji na lekcję,
 - 3) **długoterminowe** : wykonanie: referatu, opracowania, projektu, pomocy dydaktycznej,
- brak zeszytu lub zeszytu ćwiczeń oznacza ocenę *niedostateczną*,
 - e) **praca w grupie** – wykonywanie zadań zespołowych na lekcji.
5. **Kryteria oceny umiejętności i wiadomości są następujące :**
Nie każda odpowiedź ucznia musi być oceniana. Odpowiedzi krótkie, uzupełniające czyjąś wypowiedź mogą być oceniane plusami.
 - a) **wypowiedz ustna :**
 - bezбłędna, samodzielna, wykraczająca poza program - *stopień celujący*,
 - bezбłędna, samodzielna, wyczerpująca - *stopień bardzo dobry*,
 - bezбłędna, samodzielna, niepełna - *stopień dobry*,
 - z błędami, samodzielna, niepełna - *stopień dostateczny*,
 - z błędami, z pomocą nauczyciela, niepełna - *stopień dopuszczający*,
 - nie udzielenie odpowiedzi mimo pomocy nauczyciela, bądź stwierdzenie niesamodzielności odpowiedzi - *stopień niedostateczny*.
 - Poza tym :
 - stwierdzenie niesamodzielności pracy - *stopień niedostateczny*,
 - nieobecność - uczeń zalicza pracę klasową w trybie określonym przez nauczyciela,
 - b) **prace domowe wg kryteriów określonych w punkcie a),**
6. Praca klasowa jest zapowiadana, co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem.
7. Warunki poprawy stopni – uczeń ma prawo poprawić stopień niedostateczny z klasówki w trybie określonym przez nauczyciela, nie później niż w ciągu 14 dni od terminu pracy.
8. Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do lekcji :

- a) raz w ciągu semestru,
- b) nie można zgłosić nieprzygotowania do lekcji powtórzeniowej lub do pracy klasowej.

10 Uzyskane stopnie w poszczególnych formach aktywności ucznia stanowią podstawę stopnia semestralnego. **Stopnie mają różne wagi. Ocena semestralna nie jest średnią ocen cząstkowych.**

Przy ustalaniu oceny semestralnej i końcowej nauczyciel bierze pod uwagę stopnie ucznia z poszczególnych form działalności ucznia w następującej kolejności :

1. prace klasowe - (największy wpływ na kształt oceny semestralnej i końcowej).
2. sprawdziany („kartkówki”)
3. odpowiedź ustna,
4. prace domowe.
5. aktywność na lekcji.
6. prace dodatkowe

11 Po każdym roku szkolnym następuje ewaluacja przedmiotowego systemu nauczania fizyki.

Wymagania ogólne na poszczególne stopnie :

I. Wymagania konieczne - *stopień dopuszczający*

- a) treści najłatwiejsze najczęściej spotykane, niezbędne do uczenia się podstawowych umiejętności i możliwie praktyczne,
- b) na tym poziomie należy zwrócić uwagę na :
 - znajomość niektórych (przydatnych przedmiotowo i międzyprzedmiotowo) wielkości fizycznych, pojęć, zależności i praw fizycznych,
 - wskazywanie i rozróżnianie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych,
 - rozróżnianie wielkości fizycznych i nazywanie jednostek tych wielkości.

II. Wymagania podstawowe - *stopień dostateczny*

- a) treści najbardziej przystępne, najprostsze, najbardziej uniwersalne, najbardziej niezbędne na danym i wyższym etapie kształcenia,
- b) na tym poziomie kształcenia należy zwrócić uwagę na :
 - znajomość praw, zasad, wielkości fizycznych oraz podstawowych zależności,
 - wykonywanie prostych obliczeń,

- sporządzanie i korzystanie z wykresów ilustrujących zależności między wielkościami fizycznymi,
- rozumienie sensu fizycznego omawianych wielkości fizycznych,
- poprawne wyrażanie swoich myśli w prostych przykładach.

III. Wymagania rozszerzające - *stopień dobry*

- treści przystępne (średnio trudne), bardziej złożone i mniej typowe, w pewnym stopniu hipotetyczne, pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia,
- obejmują one :
 - sprawne posługiwanie się pojęciami wielkości fizycznych i ich jednostkami,
 - interpretację przebiegu zjawiska w oparciu o poznane prawa i zasady fizyczne,
 - przeprowadzanie kilkietapowych rozumowań,
 - wykonywanie bardziej skomplikowanych obliczeń, przekształcanie jednostek.

IV. Wymagania dopełniające - *stopień bardzo dobry*

- treści trudne do opanowania, złożone i nietypowe, występujące w wielu równoległych ujęciach, nie wykazujące bezpośredniej użyteczności w pozaszkolnej działalności ucznia,
- obejmują one :
 - przeprowadzanie skomplikowanych kilkietapowych rozumowań, również z wykorzystaniem wiedzy z innych działów,
 - wykonywanie obliczeń, polegających na przekształcaniu wzorów i jednostek,
 - formułowanie samodzielnych wypowiedzi używając języka fizyki,
 - wykonanie lub opisanie doświadczenia ilustrującego poznane prawa i zasady.

V. Wymagania wykraczające - *stopień celujący*

Obejmują wszystkie wymagania na stopień bardzo dobry i ponadto:

uczeń ma osiągnięcia :

- wykraczające ponad program, wiedzę i umiejętności oryginalne, twórcze, łączy wiedzę z różnych działów fizyki, wykonuje dodatkowe zadania,
- w konkursach i olimpiadach fizycznych szczebla ponad szkolnego.

Ponadto

- a) Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:
- posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania,
 - samodzielnie wykorzystuje wiadomości w sytuacjach nietypowych i problemowych (np. rozwiązując dodatkowe zadania o podwyższonym stopniu trudności, wyprowadzając wzory, analizując wykresy),
 - formułuje problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk i procesów fizycznych,
 - wzorowo posługuje się językiem przedmiotu,
 - udziela oryginalnych odpowiedzi na problemowe pytania,
 - swobodnie operuje wiedzą pochodzącą z różnych źródeł,
 - osiąga sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych,
 - sprostał wymaganiom na niższe oceny.
- b) Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:
- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,
 - zdobytą wiedzę stosuje w nowych sytuacjach, swobodnie operuje wiedzą podręcznikową,
 - stosuje zdobyte wiadomości do wytłumaczenia zjawisk fizycznych i wykorzystuje je w praktyce,
 - wyprowadza związki między wielkościami i jednostkami fizycznymi,
 - interpretuje wykresy,
 - uogólnia i wyciąga wnioski,
 - podaje nie szablonowe przykłady zjawisk w przyrodzie,
 - rozwiązuje nietypowe zadania,
 - operuje kilkoma wzorami,
 - interpretuje wyniki np. na wykresie,
 - potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie fizyczne, przeanalizować wyniki, wyciągnąć wnioski, wskazać źródła błędów,
 - poprawnie posługuje się językiem przedmiotu,
 - udziela pełnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe,
 - sprostał wymaganiom na niższe oceny.
- c) Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który:
- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (mogą wystąpić nieznaczące braki),
 - rozumie prawa fizyczne i operuje pojęciami,
 - rozumie związki między wielkościami fizycznymi i ich jednostkami oraz próbuje je przekształcać,

- sporządza wykresy,
 - podejmuje próby wyprowadzania wzorów,
 - rozumie i opisuje zjawiska fizyczne,
 - przekształca proste wzory i jednostki fizyczne,
 - rozwiązuje typowe zadania rachunkowe i problemowe, wykonuje konkretne obliczenia, również na podstawie wykresu (przy ewentualnej niewielkiej pomocy nauczyciela),
 - potrafi sporządzić wykres,
 - potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie,
 - sprostał wymaganiom na niższe oceny.
- d) Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (występują tu jednak braki),
 - stosuje wiadomości do rozwiązywania zadań i problemów z pomocą nauczyciela,
 - zna prawa i wielkości fizyczne,
 - podaje zależności występujące między podstawowymi wielkościami fizycznymi,
 - opisuje proste zjawiska fizyczne,
 - ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabelce,
 - podaje podstawowe wzory,
 - podstawia dane do wzoru i wykonuje obliczenia,
 - stosuje prawidłowe jednostki,
 - udziela poprawnej odpowiedzi do zadania,
 - podaje definicje wielkości fizycznych związanych z zadaniem,
 - potrafi wykonać proste doświadczenie fizyczne z pomocą nauczyciela,
 - językiem przedmiotu posługuje się z usterkami,
 - sprostał wymaganiom na niższą ocenę.
- e) Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:
- ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
 - zna podstawowe prawa, wielkości fizyczne i jednostki,
 - podaje przykłady zjawisk fizycznych z życia,
 - rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy wydatnej pomocy nauczyciela,

- potrafi wyszukać w zadaniu wielkości dane i szukane i zapisać je za pomocą symboli,
 - potrafi z pomocą nauczyciela wykonać proste doświadczenie fizyczne,
 - językiem przedmiotu posługuje się nieporadnie,
 - prowadzi systematycznie i starannie zeszyt przedmiotowy.
- f) Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są niezbędne do dalszego kształcenia,
 - nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych,
 - nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela.

Klasa 7

1. Wykonujemy pomiary

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • wymienia jednostki mierzonych wielkości • podaje zakres pomiarowy przyrządu 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu • dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników • przelicza jednostki długości, czasu i masy 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. Δl) • wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy • opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych • posługuje się wagą laboratoryjną • wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności • oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością
1.2. Pomiar wartości siły ciężkości	<ul style="list-style-type: none"> • mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza • oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$ • podaje źródło siły ciężkości i poprawnie 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy wielkości wektorowej • przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru • podaje przykłady skutków działania siły ciężkości 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)

	zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości			
1.3. Wyznaczanie gęstości substancji	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje gęstość substancji z tabeli mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości 	<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczenia, czyli pomiaru pośredniego 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrot
1.4. Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze \vec{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności mierzy ciśnienie w oponie samochodowej mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ przelicza jednostki ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza
1.5. Sporządzamy wykresy	<ul style="list-style-type: none"> na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi 	<ul style="list-style-type: none"> wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej

2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
2.1. Trzy stany skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady podaje przykłady ciał kruchych, 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy wykazuje doświadczalnie ściśliwość 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości plazmy

	sprężystych i plastycznych	gazów	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury 	
2.2. Zmiany stanów skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał • odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność szybkości parowania od temperatury • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie • opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia
2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie • opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury • wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury

3. Cząsteczkowa budowa ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
3.1. Cząsteczkowa budowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko dyfuzji • przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrot 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury • opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina
3.2. Siły międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki • wyjaśnia rolę mydła i detergentów 	<ul style="list-style-type: none"> • na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania • demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych 	
3.3, 3.4. Różnice w budowie ciał stałych,	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego 	

cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	i związków chemicznych <ul style="list-style-type: none"> opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie 	w zamkniętym zbiorniku	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku 	
---	---	------------------------	--	--

4. Jak opisujemy ruch?

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia rozdzieli pojęcia tor ruchu i droga podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru 	<ul style="list-style-type: none"> wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ 	
4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie t, oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie
4.4. Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ wartość prędkości w km/h wyraża w m/s 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości 	<ul style="list-style-type: none"> podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót
4.5. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym		<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości na przykładzie wymienia cechy 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)

		prędkości jako wielkości wektorowej		
4.6. Ruch zmienny	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu • wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości • wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową 	
4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu • podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$ • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch jednostajnie przyspieszony • podaje jednostki przyspieszenia 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • opisuje spadek swobodny 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia • wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego
4.10. Ruch jednostajnie opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v_0 - v}{t}$ • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu 		<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego • przekształca wzór $a = \frac{v_0 - v}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym

5. Siły w przyrodzie

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał • podaje przykłady statycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w 	

		i dynamicznych skutków oddziaływań	każdym układzie	
5.2. Siła wypadkowa. Siły równoważące się	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład dwóch sił równoważących się • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych 		<ul style="list-style-type: none"> • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał • podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił
5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki • na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności 	
5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko odrzutu
5.5. Siły sprężystości	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie • wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny
5.6. Siła oporu powietrza i siła tarcia	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia • podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała • wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski • podaje przyczyny występowania sił tarcia 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie

	tarcia			
5.7. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje i objaśnia prawo Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego • wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych
5.8. Siła wyporu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń • objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu
5.9. Druga zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość • zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis 	<ul style="list-style-type: none"> • ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ • z wykresu a(F) oblicza masę ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ • przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie

6. Praca, moc, energia mechaniczna

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym • podaje jednostkę pracy 1 J • wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą • podaje jednostki mocy i przelicza je 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$
6.3. Energia mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania • podaje przykłady zmiany energii 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie 	

		mechanicznej na skutek wykonanej pracy	i zewnętrznych spoza układu	
6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej 		<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego

Przedmiotowy System Oceniania

Klasa 8

7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4) • wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)
7.2. Ciepły przepływ	<ul style="list-style-type: none"> • bada przewodnictwo cieplne i określa, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ ciepła (energii) od 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje jakościowo pierwszą zasadę

AUTOR : Andrzej Stec

energii. Rola izolacji cieplnej	<p>który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7) • opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7) 	<p>ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7)</p>	<p>z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3) 	<p>termodynamiki (1.2)</p>
7.3. Zjawisko konwekcji	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady konwekcji (4.8) • prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8) • opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)
7.4. Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6) • analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6) • oblicza ciepło właściwe ze wzoru $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ (1.6, 4.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T$ (4.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6) • wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6) • opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)
7.5. Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a) • podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9) • odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1) • odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1) • podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9) • opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9) • analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9) • opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9) • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_l$ (1.6, 4.9) • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$ (1.6, 4.9) • opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9) 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9) • wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9) • na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9) • wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2) • opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1)

8. Drgania i fale sprężyste

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

8.1. Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3) opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2) 	
8.2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań		<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a) 	
8.3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4) posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5) 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ do obliczeń (1.6, 8.5) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)
8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6) demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7) wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)

9. O elektryczności statycznej

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
9.1. Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1) demonstruje zjawisko elektryzowania 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6) 	<ul style="list-style-type: none"> określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6) wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie 	

	przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)		i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1) • wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)	
9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych		• bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi	• formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)	
9.3. Przewodniki i izolatory	• podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c)	• opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)	• wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) • wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)	• opisuje mechanizm zubożnienia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)
9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu	• demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4)	• opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5) • analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4)	• na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)	
9.5. Pole elektryczne		• posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitki lub bibułek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) • rozróżnia pole centralne i jednorodne (1.1)		• wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)

10. O prądzie elektrycznym

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7) posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9) podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)

	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9) 			
10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d) 	<ul style="list-style-type: none"> mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)
10.3. Natężenie prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8) 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d) 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ (6.8) oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)
10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12) 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12) 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12) sporządza wykres zależności $I(U)$ (1.8) wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e) oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12) 	
10.5. Obwody elektryczne i ich schematy	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13) 	<ul style="list-style-type: none"> łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d) 	
10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)
10.7. Praca i moc prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10) odczytuje z licznika zużyłą energię 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11) 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10): $W = UIt$

	elektryczną (6.10) <ul style="list-style-type: none"> • podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10) • podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10) 	(6.10)		$W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 R t$
10.8. Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3) • podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia (1.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (4.10c) • zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)
10.9. Skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu				<ul style="list-style-type: none"> • analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)

11. O zjawiskach magnetycznych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
11.1. Właściwości magnesów trwałych	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1) • opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a) • opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)
11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę elektromagnesu (7.5) • demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie (7.5) • wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)

11.3. Silnik elektryczny na prąd stały		<ul style="list-style-type: none"> wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6) 		<ul style="list-style-type: none"> buduje model silnika na prąd stały i demonstrowuje jego działanie (1.3, 7.6) podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)
11.4. *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnicą prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej		<ul style="list-style-type: none"> wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2) podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę działania najprostszej prądnicą prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstrowuje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)
11.5. Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań	<ul style="list-style-type: none"> nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12) 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)

12. Optyka, czyli nauka o świetle

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
12.1. Źródła światła. Powstawanie cienia	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł światła (9.1) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1) 	
12.2. Odbicie światła. Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2) opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)
12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach	<ul style="list-style-type: none"> szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) wskazuje oś optyczną główną, 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5)

kulistych	ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) <ul style="list-style-type: none"> wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5) 	w zwierciadle kulistym (9.5)	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)
12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6) 		<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)
12.5. Przejście wiązki światła białego przez pryzmat	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11) wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c) 	
12.6. Soczewki	<ul style="list-style-type: none"> opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7) posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7) 		<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7) oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach (9.7) 	
12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8) 	<ul style="list-style-type: none"> wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b) rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8) 		<ul style="list-style-type: none"> na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)
12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność		<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę soczewek w korygowaniu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących

i dalekowzroczność		(9.9) <ul style="list-style-type: none"> • podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9) 	wad wzroku (9.9)	krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)
12.9. Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne		<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13) • wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka (9.13) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ (9.13) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)