

1. Ocenie podlegają:

- a) wiedza,
- b) umiejętności,
- c) aktywność na lekcji,
- d) wkład pracy i zaangażowanie.

2. Wiedza i umiejętności są sprawdzane poprzez:

- kartkówka: obejmuje materiał do trzech godzin lekcyjnych wstecz,
- sprawdzian: obejmuje większą partię materiału,
- praca klasowa: obejmuje dział programowy,
- test,
- odpowiedzi ustne na lekcjach,
- aktywność na zajęciach,
- wystąpień, pokazów i innych,
- konkursy przedmiotowe,
- wytwory pracy własnej ucznia,
- opracowanie i wykonanie pomocy dydaktycznych,
- udział w dyskusjach,
- prowadzenie prac badawczych i opracowanie ich wyników.

a) prace pisemne:

- kartkówki niezapowiedziane obejmują materiał trzech ostatnich lekcji,
- kartkówki zapowiedziane obejmują materiał określony przez nauczyciela,
- sprawdzian, praca klasowa, test obejmuje materiał określony przez nauczyciela. Każdy sprawdzian poprzedzony jest powtórzeniem materiału,
- uczeń, który jest nieobecny podczas pracy pisemnej, pisze pracę w terminie ustalonym z nauczycielem.

b) prace pisemne są oceniane według następującej punktacji:

Przedział procentowy liczby punktów	Ocena
0% - 37%	niedostateczny
38% - 39%	dopuszczający -
40% - 50%	dopuszczający
50% - 52%	dopuszczający +
53% - 54%	dostateczny -
55% - 65%	dostateczny
66% - 68%	dostateczny+
69% - 70%	dobry -
71% - 79%	dobry
80% - 82%	dobry +
83% - 84%	bardzo dobry -
85% - 95%	bardzo dobry
96% - 97%	bardzo dobry +
98% - 99%	celujący -
100%	celujący

c) wagi ocen są odpowiednio:

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

- 3 - sprawdzian
 - 2 - odpowiedź ustna, kartkówka, projekt
 - 1 – zadanie domowe, praca na lekcji
- d) uczniowie otrzymują poprawione prace do wglądu dla rodziców, rodzice potwierdzają zapoznanie się z wynikami ucznia podpisem na pracy
- e) cyfrowe kopie prac pisemnych przechowywane są w szkole

3. Ocena śródroczna i roczna.

Ocena śródroczna i roczna nie jest średnią wszystkich ocen zdobytych przez ucznia.

4. Częstotliwość sprawdzania osiągnięć edukacyjnych.

- a) jednego dnia może odbyć się jedna praca pisemna (oprócz kartkówek); nauczyciel musi dokonać wpisu w dzienniku, w momencie zapowiedzi,
- b) tygodniowo mogą odbyć się maksymalnie 3 prace pisemne (nie obejmuje to kartkówek).

5. Zasady i formy poprawiania osiągnięć uczniów.

- a) uczeń ma prawo do informacji i uzasadnienia każdej otrzymanej oceny,
- b) uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę w terminie uzgodnionym z nauczycielem,
- c) każda ocena uzyskana z poprawy (niższa lub wyższa od poprawianej) jest wpisywana do dziennika lekcyjnego,
- d) po każdej pisemnej pracy klasowej dokonuje się analizy i poprawy błędów w zależności od potrzeb zespołu klasowego,
- e) uczeń nieobecny pisze pracę pisemną w terminie ustalonym przez nauczyciela, (kartkówkę do 1 tygodnia, a dłuższe prace pisemne do 2 tygodni od momentu powrotu do szkoły).

6. Kryteria oceny wypowiedzi ustnych i prac pisemnych:

- Ocena celująca – odpowiedź całkowicie samodzielna, poprawna językowo, uczeń swobodnie i poprawnie posługuje się powszechnie stosowaną terminologią fizyczną, potrafi rozwiązywać problemy teoretyczno – praktyczne, stosować rozwiązania nietypowe, samodzielnie przygotowane, wykorzystuje twórcze sposoby rozwiązywania problemów, spełnia kryteria oceny bardzo dobrej.
- Ocena bardzo dobra – odpowiedź samodzielna, poprawna językowo w zakresie materiału objętego programem nauczania, uczeń samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne, opanował pełny zakres wiedzy przewidziany programem, w wypowiedziach ustnych i pisemnych wykorzystuje w stopniu maksymalnym nabytą wiedzę, przedstawia pojęcia fizyczne w sposób świadczący o zrozumieniu ich znaczenia i hierarchii, potrafi wykazać podobieństwa i różnice między pojęciami i zjawiskami, dostrzega związki przyczynowo – skutkowe, przy zdobywaniu wiadomości doskonale wykorzystuje różne źródła informacji (podręcznik, słownik, encyklopedia, literatura popularnonaukowa, poradnik fizyczny, tablice matematyczno-fizyczne).
- Ocena dobra – odpowiedź zasadniczo samodzielna, z niewielkimi błędami językowymi, niewielka pomoc nauczyciela w przedstawianiu tematu objętego programem nauczania, rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, używa pojęcia z zakresu fizyki, rozumiejąc ich znaczenie, w pracach pisemnych i wypowiedziach ustnych potrafi przedstawić większość przewidzianych programem treści, bez poważnych błędów rzeczowych, nie zawsze poprawnie przedstawia związki i relacje między pojęciami fizycznymi.
- Ocena dostateczna – odpowiedź niepełna, znaczne błędy w zakresie poprawności językowej i przedstawianiu podstawowego zakresu materiału, próbuje rozwiązać problemy teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności, w pracach pisemnych i wypowiedziach ustnych uczeń potrafi przedstawić w sposób poprawny najważniejsze pojęcia fizyczne bez rażących błędów, potrafi przedstawić proste związki między zjawiskami i pojęciami z zakresu fizyki, poprawnie stosuje terminologię przedmiotową, potrafi poprawić błędną odpowiedź przy niewielkim ukierunkowaniu przez nauczyciela, odpowiedź ustna lub pisemna nie wykracza poza podręcznik i informacje z lekcji.
- Ocena dopuszczająca – odpowiedź niesamodzielna, uczeń myli podstawowe fakty, znaczna pomoc nauczyciela podczas wypowiedzi, w pracach pisemnych i wypowiedziach ustnych uczeń potrafi przedstawić mniej niż połowę poznanych pojęć fizycznych, w odpowiedziach popełnia

liczne błędy merytoryczne, ale przy pomocy nauczyciela zasadniczo udziela odpowiedzi na postawione pytania, tylko w niewielkim stopniu przedstawia proste związki i relacje pomiędzy pojęciami fizycznymi, w niewielkim zakresie i z błędami posługuje się terminologią z zakresu fizyki, przedstawia tylko treści ze źródeł informacji, bez ich interpretacji, nie umie praktycznie zastosować nabytej wiedzy.

- Ocena niedostateczna – brak podstawowych wiadomości, nie wykazuje znajomości podstawowych pojęć z zakresu fizyki, uczeń nie potrafi odpowiedzieć nawet przy znacznej pomocy nauczyciela.

7. Wymagania edukacyjne klasa 7:

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe. Ocena dopuszczająca i dostateczna. Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Ocena dobra, bardzo dobra i celująca. Uczeń:
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 (1.3, 4.1, 4.2) • mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 1.4) • wymienia jednostki mierzonych wielkości (2.3, 2.4, 5.1) • podaje zakres pomiarowy przyrządu (1.3, 1.4) • odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu (1.5, 1.6) • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości jako średnią arytmetyczną wyników (1.5, 1.6) • przelicza jednostki długości, czasu i masy (1.7, 2.3, 5.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych (1.5, 1.6) • zapisuje różnicę między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej, np. Δl (1.1) • wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy (1.4) • opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur (1.4, 4.2) • posługuje się wagą laboratoryjną (1.3, 1.4) • wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności
Pomiar wartości siły ciężkości	<ul style="list-style-type: none"> • mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza (1.3, 2.18c) • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała (1.8) • oblicza wartość ciężaru ze wzoru $F_c = mg$ (2.11, 2.17) • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej (2.10) • podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości (2.10, 2.11) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy wielkości wektorowej (2.10) • przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, jeśli zna wartość jego ciężaru (2.17) • rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości i przyjmuje odpowiednią jednostkę (2.10)
Wyznaczanie gęstości substancji	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje gęstość substancji z tabeli (1.1, 5.1) • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach (5.9d) • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki (5.9d) • oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ (5.2) • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości (1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze (5.2) • przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót (1.7) • odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego (1.3) • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy (1.4, 5.9c)
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 (5.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze (5.3)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ (5.3) • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności (1.7) • przelicza jednostki ciśnienia (1.7) • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej (1.3) • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru (1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza (5.4) • rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne (1.2, 5.4) • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza (1.3, 1.4, 5.4, 5.9a)
Sporządzamy wykresy	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej (1.1, 1.8) 	<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 (1.8) • wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej (1.1, 1.8)
Trzy stany skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady (4.9) • podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych (1.2) • opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy (1.2) • wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów (1.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości plazmy • wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu (1.2) • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury (1.2)
Zmiany stanów skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał (4.9) • podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji (4.9) • odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur (4.9) • podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody (4.9) • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia (4.9) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia (4.9) • opisuje zależność szybkości parowania od temperatury (4.9) • wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach, i potwierdza to doświadczalnie (4.9) • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (4.10a)
Rozszerzalność temperaturowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice • opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie (1.2) • opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu (1.2) 	<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 • wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej • wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury
Cząsteczkowa budowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał • opisuje zjawisko dyfuzji • przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i Fahrenheita i na odwrót (4.1, 4.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury • opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą (4.5) • uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina (4.1, 4.2)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

Siły międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki (5.8) • na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstruje odpowiednie doświadczenie (5.9a) • wyjaśnia rolę mydła i detergentów (5.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania (5.8)
Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów (5.1) • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie (5.3) • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną • wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3)
Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia (2.1) • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru (2.2) • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi (2.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie (2.1) • wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne (2.1) • opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x (2.2) • oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ (2.2)
Ruch prostoliniowy jednostajny	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny (2.5) • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu (1.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ (1.4) • sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli (1.8)
Wartość prędkości w ruchu jednostajnym	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości (2.4) • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ (2.6) • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ (2.4) • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrot (1.7, 2.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli (2.6) • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości (1.1) • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości (2.4)
*Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości (2.4) • na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej (2.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości (2.4) • rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę) (2.4)
Ruch zmienny	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ (2.6) • planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu (2.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości (2.6)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze (2.18b) 	
Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego (2.7) opisuje ruch jednostajnie przyspieszony (2.7) z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu (1.1, 1.8) podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$ (2.8) podaje jednostki przyspieszenia (2.8) posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.8) 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (1.8) odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru (2.9) sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia (2.8) opisuje spadek swobodny (2.16)
Ruch jednostajnie opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> podaje wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v - v_0}{t}$ (2.8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie opóźnionego (2.7) 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (1.8) odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (2.9) przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze (2.8) podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym (2.8)
Rodzaje i skutki oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał (2.13) na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość (2.13) podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań (2.13) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie (2.13) na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał (2.13)
Siła wypadkowa. Siły równoważące się	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykład dwóch sił równoważących się (2.12) oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą (2.12) oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12)
Pierwsza zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się (2.14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki (2.14) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki (2.18a) na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności (2.14)
Trzecia zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia (2.13) ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki (2.18a) 	<ul style="list-style-type: none"> na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy (2.13) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona (2.13) opisuje zjawisko odrzutu (2.13)
Siła sprężystości	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu (2.11) 	<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

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie (2.11) 	<p>siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało (2.11)</p>
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 (2.11) podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała (2.11) wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia (2.11) wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim (2.11) podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia (2.11) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przyczyny występowania sił tarcia (2.11) wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie (2.11)
Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika (5.3) demonstruje prawo Pascala (5.9b) podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala (5.5) wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy (5.6) opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego (5.6) 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy (5.6) objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego (5.5) oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ (5.6) wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych (5.6)
Siła wyporu	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzór na wartość siły wyporu (5.7) wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa (5.9c) podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy (5.7) 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń (5.7) wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał z zastosowaniem pierwszej zasady dynamiki (5.7)
Druga zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość (2.15) zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis (2.15) ilustruje drugą zasadę dynamiki (2.18a) 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ (2.15) podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ (2.15) przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie (2.16)
Praca mechaniczna. Moc	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym (3.1) oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ (3.1) podaje jednostkę pracy 1 J (3.1) wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą (3.2) oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) podaje jednostki mocy i przelicza je (3.2) 	<ul style="list-style-type: none"> wyraża jednostkę pracy $1 \text{ J} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (3.1) podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ (3.1) oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ (3.1) sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów (1.1) objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy (3.2) oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

		<ul style="list-style-type: none"> • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ (1.1)
Energia mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania (3.3) • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną (3.3) • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy (3.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu (3.3) • wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ (3.3)
Energia potencjalna i energia kinetyczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną (3.3, 3.4) • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała (3.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ (3.4) • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego (3.4)
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 (3.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych (3.5) • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego (3.5) • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona (3.5)

8. Wymagania edukacyjne klasa 8:

<p>7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4) • wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4) • wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5) • objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)
<p>7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b) • podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7) • opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7) • opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7) • rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3) • formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)
<p>7.3. Zjawisko konwekcji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady konwekcji (4.8) • prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8) • 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) • uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)
<p>7.4. Ciepło właściwe</p>	<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) • 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) • definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6) • wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6) • opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)
<p>7.5. Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania</p>	<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) • 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) 	<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 $Q = mc_t$ (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) • 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)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9) • opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8) 	
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) • 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) <p>opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2)</p>
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) 	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) • 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) • opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linii 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) • 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) • opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)
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 przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a) • 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 i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1) <p>wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)</p>
9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	<ul style="list-style-type: none"> • bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi 	formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)
9.3. Przewodniki i izolatory	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c) • opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak rozmieszczony jest –uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) • wyjaśnia uziemianie ciał (6.3) • opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

<p>9.4. Zjawisko indukcji elektrostatyczne j. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<p>na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)</p>
<p>9.5. Pole elektryczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) rozdziela pole centralne i jednorodne (1.1) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)
<p>10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne</p>	<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) wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9) opisuje przemianę 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) wskazuje skutki przzerwiania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)
<p>10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9) 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) mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)
<p>10.3. Natężenie prądu elektrycznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8) 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) przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)
<p>10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika</p>	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12) 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) <p>oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12)</p>
<p>10.5. Obwody elektryczne i ich schematy</p>	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13) rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13) 	<p>łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)</p>
<p>10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników</p>	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14) wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego (6.14) wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)
<p>10.7. Praca i moc prądu elektrycznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10) odczytuje z licznika zużyta energię elektryczną (6.10) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemianę energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11) oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10):

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

	<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) • oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) • oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ (6.10) 	$W = UIt$ $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 Rt$
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) • opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia (1.6) • objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (4.10c) • zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)
10.9. Skutki przzerwania 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)
11.1. 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) • 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) • 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) • 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) • 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 demonstruje 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) • doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

<p>11.5. Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań</p>	<ul style="list-style-type: none"> nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12) 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) analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)
<p>12.1. Źródła światła. Powstawanie cienia</p>	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł światła (9.1) opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a) 	<p>wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)</p>
<p>12.2. Odbicie światła. Obrazy otrzymane w zwierciadle płaskim</p>	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a) 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) rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)
<p>12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych</p>	<ul style="list-style-type: none"> szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5) na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5) rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)
<p>12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków</p>	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a) szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6) 	<p>wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)</p>
<p>12.5. Przejście wiązki światła białego przez pryzmat</p>	<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10) 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)
<p>12.6. Soczewki</p>	<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)
<p>12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek</p>	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8) wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b) 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)

Wymagania edukacyjne i system oceniania z fizyki

	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8) 	
12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9) podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących 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) wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)