

**Rok szkolny 2018/2019**

**PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA DLA KLASY TRZECIEJ Z FIZYKI**

***TO JEST FIZYKA 3. TO JEST FIZYKA 4***

Trzeci etap edukacyjny (klasy I – III gimnazjum)

Podręcznik: **To jest fizyka. Podręcznik do fizyki dla gimnazjum**

Marcin Braun, Weronika Śliwa

Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa 2016

Numer w wykazie MEN: **73/3/2010/2015 (część 3) i 73/4/2011 (część 4)**

**36 tygodni x 1 godz. = 36 godz.**

Pierwszy semestr: 18 tyg. x 1 godz. = 18 godz.

Drugi semestr: 18 tyg. x 1 godz. = 18 godz.

**NAUCZYCIEL REALIZUJĄCY:**

**MGR WITOSŁAW PAJĄK**

**Kłodzko, wrzesień 2018**

**PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z FIZYKI W KLASIE TRZECIEJ GIMNAZJUM  
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH**

**OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU „To jest fizyka. Program nauczania fizyki w gimnazjum”**

**OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ WYDAWNICTWO NOWA ERA**

- To jest fizyka. Podręcznik do gimnazjum. Część 3, *Marcin Braun, Weronika Śliwa, Warszawa 2016*
- To jest fizyka. Zeszyt ćwiczeń do gimnazjum. Część 3, *Marcin Braun, Weronika Śliwa, Warszawa 2016*
- Zbiór zadań z fizyki dla gimnazjum, *Marcin Braun, Grażyna Fracuz-Ornat, Jan Kulawik, Teresa Kulawik, Elżbieta Kuźniak, Maria Nowotny-Różańska, Warszawa 2016*
- To jest fizyka. Podręcznik do gimnazjum. Część 4, *Marcin Braun, Weronika Śliwa, Warszawa 2016*
- To jest fizyka. Zeszyt ćwiczeń do gimnazjum. Część 4, *Marcin Braun, Weronika Śliwa, Warszawa 2016*

**1 GODZ. TYGODNIOWO                      34 GODZ. W CIĄGU ROKU**

**POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

K - konieczny	ocena dopuszczająca (2)	P - podstawowy	ocena dostateczna (3)
R - rozszerzający	ocena dobra (4)	D - dopełniający	ocena bardzo dobra (5)
W - wykraczający	ocena celująca (6)		

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
1	2	3	4
<b>ROZDZIAŁ I. ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje sposób obliczania oporu elektrycznego</li> <li>• podaje jednostkę oporu</li> <li>• mierzy napięcie i natężenie</li> <li>• zapisuje wyniki pomiaru napięcia i natężenia w tabeli</li> <li>• odczytuje dane z wykresu zależności I(U)</li> <li>• podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej</li> <li>• wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</li> <li>• wyjaśnia, że każdy magnes ma dwa bieguny</li> <li>• nazywa bieguny magnetyczne</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania magnesów • opisuje budowę elektromagnesu</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania prądnicy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje prawo Ohma</li> <li>• oblicza natężenie prądu lub napięcie, posługując się proporcjonalnością prostą</li> <li>• buduje obwód elektryczny</li> <li>• oblicza opór, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia i natężenia</li> <li>• oblicza opór na podstawie wykresu zależności I(U)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu stosujemy bezpieczniki</li> <li>• zapisuje dane i szukane w rozwiązywanych zadaniach</li> <li>• opisuje oddziaływanie magnesów</li> <li>• wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi</li> <li>• opisuje działanie elektromagnesu</li> <li>• wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>• opisuje budowę silnika elektrycznego</li> <li>• opisuje budowę transformatora</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania transformatora</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu</li> <li>• stosuje prawo Ohma do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych</li> <li>• rysuje schemat obwodu</li> <li>• sporządza wykres zależności natężenia prądu od napięcia</li> <li>• porównuje obliczone wartości oporów</li> <li>• wyjaśnia, do czego służy uziemienie</li> <li>• opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym</li> <li>• rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z nauką o ciepłe</li> <li>• opisuje zasadę działania kompasu</li> <li>• opisuje zachowanie igły magnetycznej znajdującej się w pobliżu przewodnika z prądem</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami</li> <li>• wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego</li> <li>• opisuje budowę prądnicy</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu stosujemy transformatory</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczynę oporu elektrycznego</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej mamy doprowadzone napięcie przemiennie</li> <li>• oblicza, czy dany bezpiecznik wyłączy prąd, wiedząc, jaka jest liczba i moc włączonych urządzeń elektrycznych</li> <li>• rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z prawami mechaniki</li> <li>• rozwiązuje zadania obliczeniowe, posługując się pojęciem sprawności urządzenia</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego żelazo znajdujące się w pobliżu magnesu też staje się magnesem</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne</li> <li>• wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych</li> <li>• opisuje doświadczenie, w którym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną</li> <li>• opisuje doświadczenia, które pozwalają zaobserwować przepływ prądu w obwodzie niezasilanym ze źródła prądu</li> <li>• opisuje działanie prądnicy</li> </ul>

1	2	3	4
<b>ROZDZIAŁ II. DRGANIA I FALE</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym</li> <li>nazywa jednostki amplitudy, okresu i częstotliwości drgań</li> <li>podaje przykłady drgań mechanicznych</li> <li>mierzy czas wahnięć wahadła (np. dziesięciu), wykonując kilka pomiarów</li> <li>oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu</li> <li>podaje przykłady fal</li> <li>odczytuje z wykresu zależności <math>x(t)</math> amplitudę i okres drgań</li> <li>odczytuje z wykresu zależności <math>y(x)</math> amplitudę i długość fali</li> <li>podaje przykłady ciał, które są źródłem dźwięków</li> <li>wytwarza dźwięki o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego</li> <li>wytwarza dźwięki głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego</li> <li>wymienia przykłady praktycznego zastosowania ultradźwięków</li> <li>stwierdza, że fala elektromagnetyczna może rozchodzić się w próżni</li> <li>stwierdza, że w próżni wszystkie fale elektromagnetyczne rozchodzą się z jednakową prędkością</li> <li>podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje amplitudę, okres i częstotliwość drgań</li> <li>oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie wykonanych pomiarów</li> <li>wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszzonego na sprężynie</li> <li>odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla ciała drgającego</li> <li>wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną</li> <li>wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną</li> <li>opisuje falę, posługując się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość i długość fali</li> <li>stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka</li> <li>porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach</li> <li>wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku</li> <li>wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku</li> <li>wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością)</li> <li>podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni</li> <li>stwierdza, że każde ciało wysyła promieniowanie ciepłe</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch wahadła matematycznego</li> <li>zapisuje wynik obliczenia średniego czasu wahadła jako przybliżony</li> <li>oblicza częstotliwość drgań wahadła</li> <li>opisuje ruch ciężarka zawieszzonego na sprężynie</li> <li>wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, tylko 10, 20 lub 30 drgań</li> <li>opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na których maleje</li> <li>opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na których maleje</li> <li>wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną</li> <li>stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem</li> <li>oblicza czas lub drogę przebywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach</li> <li>porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności <math>x(t)</math></li> <li>posługuje się pojęciami: infradźwięki i ultradźwięki</li> <li>stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem</li> <li>wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może rozchodzić się w próżni</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące ułożenie linii pola magnetycznego wokół magnesu</li> <li>stwierdza, że ładunek elektryczny wytwarza pole elektryczne</li> <li>wyjaśnia, że promieniowanie ciepłe jest falą elektromagnetyczną</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje siły działające na ciężarek zawieszony na sprężynie w kolejnych fazach jego ruchu</li> <li>analizuje przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, stosując zasadę zachowania energii</li> <li>analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka zawieszzonego na sprężynie</li> <li>wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną ciężkości</li> <li>wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną sprężystości</li> <li>opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie</li> <li>opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu</li> <li>opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp.</li> <li>rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością</li> <li>rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się amplitudą</li> <li>wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> <li>nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i promieniowanie rentgenowskie)</li> <li>podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych</li> </ul>

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż jasne</li> <li>• wyjaśnia zjawisko interferencji fal</li> <li>• wyjaśnia, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych</li> <li>• wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje pole magnetyczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły magnetyczne</li> <li>• określa zwrot linii pola magnetycznego</li> <li>• opisuje ustawienie igiełki magnetycznej w polu magnetycznym</li> <li>• opisuje pole elektryczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły elektryczne</li> <li>• wyjaśnia, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury</li> <li>• wyjaśnia, które ciała bardziej się nagrzewają - jasne czy ciemne</li> <li>• wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego</li> <li>• wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali</li> <li>• porównuje sposoby rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych, podając cechy wspólne i różnice</li> <li>• wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych</li> </ul>

1	2	3	4
<b>ROZDZIAŁ III. OPTYKA</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia źródła światła</li> <li>wyjaśnia, co to jest promień światła</li> <li>wymienia rodzaje wiązek światła</li> <li>wyjaśnia, dlaczego widzimy</li> <li>wskazuje w swoim otoczeniu ciała przezroczyste i nieprzezroczyste</li> <li>wskazuje kąt padania i kąt załamania światła</li> <li>wskazuje w swoim otoczeniu sytuacje, w których można obserwować załamanie światła</li> <li>wskazuje oś optyczną soczewki</li> <li>rozdzieli po kształcie soczewkę skupiającą i rozpraszającą</li> <li>wskazuje praktyczne zastosowania soczewek</li> <li>posługuje się lupą</li> <li>rysuje symbol soczewki, oś optyczną, zaznacza ogniska</li> <li>wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka</li> <li>opisuje budowę aparatu fotograficznego</li> <li>wymienia cechy obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym</li> <li>posługuje się pojęciami: kąt padania i kąt odbicia światła</li> <li>rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła</li> <li>wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich</li> <li>opisuje zwierciadło wklęsłe i wypukłe</li> <li>wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych i wypukłych</li> <li>opisuje światło jako mieszaninę fal o różnych częstotliwościach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień</li> <li>opisuje budowę i zasadę działania kamery obskury</li> <li>opisuje różnice między ciałem przezroczystym a nieprzezroczystym</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła</li> <li>demonstruje zjawisko załamania światła</li> <li>posługuje się pojęciami: ognisko i ogniskowa soczewki</li> <li>oblicza zdolność skupiającą soczewek</li> <li>tworzy za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu</li> <li>nazywa cechy wytworzonego przez soczewkę obrazu w sytuacji, gdy odległość przedmiotu od soczewki jest większa od jej ogniskowej</li> <li>rysuje trzy promienie konstrukcyjne (wychodzące z przedmiotu ustawionego przed soczewką)</li> <li>nazywa cechy uzyskanego obrazu</li> <li>wymienia cechy obrazu tworzonego przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich</li> <li>wyjaśnia rolę źrenicy oka</li> <li>bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła</li> <li>nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim</li> <li>posługuje się pojęciami ognisko i ogniskowa zwierciadła</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia przy zastosowaniu jednego lub dwóch źródeł światła</li> <li>rozwiązuje zadania, wykorzystując własności trójkątów podobnych</li> <li>opisuje bieg promieni świetlnych przy przejściu z ośrodka rzadszego optycznie do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie</li> <li>rysuje dalszy bieg promieni padających na soczewkę równoległe do jej osi optycznej</li> <li>porównuje zdolności skupiające soczewek na podstawie znajomości ich ogniskowych</li> <li>opisuje doświadczenie, w którym za pomocą soczewki skupiającej otrzymamy ostry obraz na ekranie</li> <li>wyjaśnia zasadę działania lupy</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez lupę</li> <li>nazywa cechy obrazu wytworzonego przez lupę</li> <li>konstruuje obraz tworzony przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>wyjaśnia pojęcia: dalekowzroczność i krótkowzroczność</li> <li>porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego</li> <li>wyjaśnia działanie światła odbiaskowego</li> <li>rysuje obraz w zwierciadle płaskim</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe</li> <li>wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe</li> <li>opisuje budowę lunety</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</li> <li>buduje kamerę obskurę i wyjaśnia, do czego służył ten wynalazek w przeszłości</li> <li>wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała widzimy jako jaśniejsze, a inne jako ciemniejsze</li> <li>rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, bez obliczeń)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko fatamorgany</li> <li>opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej)</li> <li>rozdzieli soczewki skupiające i rozpraszające, znając ich zdolności skupiające</li> <li>wyjaśnia pojęcia: obraz rzeczywisty i obraz pozorny</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewkę w sytuacjach nietypowych, z zastosowaniem skali</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące tworzenia obrazu przez soczewkę rozpraszającą metodą graficzną z zastosowaniem skali</li> <li>opisuje na przykładach, w jaki sposób w oku zwierzęcia powstaje ostry obraz</li> <li>opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</li> <li>opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej</li> <li>wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia)</li> </ul>

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym</li> <li>• wymienia zastosowania lunety</li> <li>• wymienia zastosowania mikroskopu</li> <li>• opisuje światło lasera jako światło jednobarwne</li> <li>• wymienia zjawiska obserwowane w przyrodzie powstałe w wyniku rozszczepienia światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę mikroskopu</li> <li>• wyjaśnia, do czego służy teleskop</li> <li>• opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje obraz wytworzony przez zwierciadło wypukłe</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obraz wytworzony przez zwierciadło wypukłe</li> <li>• opisuje powstawanie obrazu w lunecie</li> <li>• opisuje powstawanie obrazu w mikroskopie</li> <li>• porównuje obrazy uzyskane w lunecie i mikroskopie</li> <li>• opisuje teleskop</li> <li>• wyjaśnia barwy przedmiotów</li> <li>• wyjaśnia barwę ciał przezroczystych</li> </ul>

1	2	3	4
<b>ROZDZIAŁ IV. PRZED EGZAMINEM</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu</li> <li>• wymienia przykłady ciał poruszających się ruchem jednostajnym</li> <li>• odczytuje prędkość i przebytą drogę z wykresów zależności <math>s(t)</math> i <math>v(t)</math></li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wymienia przykłady ciał poruszających się ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• odczytuje prędkość i drogę z wykresów zależności <math>v(t)</math> i <math>s(t)</math></li> <li>• podaje przykłady sił i rozpoznaje je w sytuacjach praktycznych</li> <li>• posługuje się pojęciem siły ciężkości</li> <li>• wymienia różne formy energii mechanicznej</li> <li>• posługuje się pojęciem pracy i mocy</li> <li>• wymienia praktyczne zastosowania maszyn prostych</li> <li>• zapisuje pomiary w tabeli</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności <math>t(Q)</math> temperaturę topnienia i wrzenia substancji lub ilość ciepła</li> <li>• posługuje się pojęciem gęstości</li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania</li> <li>• opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych</li> <li>• formułuje prawo Ohma</li> <li>• wskazuje właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek</li> <li>• przelicza jednostki czasu</li> <li>• przelicza jednostki prędkości</li> <li>• posługuje się pojęciem niepewności pomiaru</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia drogi w ruchu jednostajnym</li> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</li> <li>• odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej w ruchu niejednostajnym</li> <li>• rozróżnia dane i szukane</li> <li>• opisuje zachowanie ciał na podstawie I zasady dynamiki Newtona</li> <li>• opisuje zachowanie ciał na podstawie II zasady dynamiki Newtona</li> <li>• wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu</li> <li>• stosuje prawo równowagi dźwigni</li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej</li> <li>• opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie gęstości nieznannej substancji</li> <li>• wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych na podstawie wyników pomiaru</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres zależności <math>s(t)</math> i <math>v(t)</math> na podstawie opisu słownego lub danych z tabeli</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia prędkości ciała</li> <li>• wskazuje wielkość maksymalną i minimalną na podstawie wykresu lub tabeli</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą</li> <li>• opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała</li> <li>• opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe związane z pracą, mocą i energią</li> <li>• wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ pomiarowy</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego stosujemy maszyny proste</li> <li>• wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą</li> <li>• posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy</li> <li>• opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy</li> <li>• opisuje sposób wyznaczenia wartości siły wyporu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie prędkości przemieszczania się ciała</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru</li> <li>• rozwiązuje zadania, wykorzystując poznane zależności</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki Newtona</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i energii kinetycznej</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej</li> <li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczonych wielkości fizycznych</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</li> <li>• analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe, wykorzystując pojęcia: ciepło właściwe, ciepło topnienia, ciepło parowania</li> <li>• analizuje i porównuje wartości sił wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie</li> <li>• wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa</li> </ul>