

Wymagania edukacyjne z fizyki na poszczególne oceny w roku szkolnym 2024/2025.
Przygotowano na podstawie materiałów z wydawnictwa Nowa Era

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ | | | | | | |
| Czym zajmuje się fizyka; Wielkości fizyczne, jednostki i pomiary; Jak przeprowadzać doświadczenia | <ul style="list-style-type: none"> określa, czym zajmuje się fizyka | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii) | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje układ jednostek SI | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni) | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu) | X | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia | | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa oraz uzasadnia, że dokładność wyniku pomiaru nie może być większa niż dokładność przyrządu pomiarowego | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu) | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to są cyfry znaczące | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu | | | | X | |
| Rodzaje oddziaływań i ich wzajemność | <ul style="list-style-type: none"> wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie różnego rodzaju oddziaływań), korzystając z jego opisu | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia (badanie różnego rodzaju oddziaływań); ilustruje jego wyniki | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---------------------------------|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | • ^R klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie | | | | X | |
| | • wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne | | X | | | |
| | • wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne) | | | X | | |
| | • odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość; podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań | | X | | | |
| | • podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym | X | | | | |
| | • opisuje różne rodzaje oddziaływań | | | X | | |
| | • wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań | | | | X | |
| | • przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań | | | | | X |
| | • podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji | | | | | X |
| Siła i jej cechy (1 godzina) | • posługuje się pojęciem siły jako miary oddziaływań | X | | | | |
| | • wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu | | X | | | |
| | • posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły | X | | | | |
| | • doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza) | | | X | | |
| | • przeprowadza doświadczenia (badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły), korzystając z ich opisu | | | X | | |
| | • stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły | | X | | | |
| | • przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) | | X | | | |
| | • porównuje siły na podstawie ich wektorów | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|------------------------------|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza za jego pomocą wartość siły | | | | | X |
| Siły wypadkowa i równoważąca | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza), korzystając z jego opisu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje i rysuje siły, które się równoważą | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach; określa jej cechy | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału 1 | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału 1 | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału 1 | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie</i> lub innego | | | | X | |
| II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII | | | | | | |
| Atomy i cząsteczki | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia wykazujące cząsteczkową budowę materii, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem hipotezy | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rpodaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku), wykazujące cząsteczkową budowę materii | | | | | X |
| Oddziaływania międzycząsteczkowe | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia wykazujące istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa oraz opisuje ich przebieg i formułuje wnioski | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania; rozpoznaje i opisuje te siły | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rna podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania czy siły spójności | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z oddziaływaniami międzycząsteczkowymi) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| Badanie napię- | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| cia powierzchniowego | <ul style="list-style-type: none"> ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje (na wybranym przykładzie) zjawisko napięcia powierzchniowego | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie, jak detergent wpływa na napięcie powierzchniowe oraz od czego zależy kształt kropli), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia kształt spadającej kropli wody | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z napięciem powierzchniowym) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| Stany skupienia. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; ^Rposługuje się pojęciem twardości minerałów | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach) | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z właściwościami ciał stałych, cieczy i gazów) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| Masa a siła ciężkości | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami; podaje jej jednostkę w układzie SI | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-); przelicza jednostki masy i ciężaru | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem siły ciężkości; podaje wzór na ciężar | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości | | | | X | (X) |
| <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | | |
| Gęstość | <ul style="list-style-type: none"> określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI | X | | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|----------------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, decy-, kilo-); przelicza jednostki gęstości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością, i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odzyskania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów (analizuje zmiany gęstości przy zmianie stanu skupienia, zwłaszcza w przypadku przejścia z cieczy w gaz, i wiąże to ze zmianami w strukturze mikroskopowej) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością | | | | | X |
| Wyznaczanie gęstości | <ul style="list-style-type: none"> • mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznacza gęstość cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego), korzystając z ich opisów | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach oraz cieczy | | | | X | (X) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe (lub nietypowe) zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału II | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału II | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału II | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> realizuje projekt: <i>Woda – białe bogactwo</i> (lub inny związany z treścią rozdziału II) | | | | | X |
| III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA | | | | | | |
| Siła nacisku na podłoże. Parcie i ciśnienie | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni), korzystając z jego opisu i formułuje wniosek | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje przebieg doświadczenia i formułuje wnioski | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem siły parcia (nacisku) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela parcie i ciśnienie | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-) | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni | | | | X | |
| Ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie atmosferyczne | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie (badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy), korzystając z jego opisu i formułuje wniosek | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego, korzystając z opisu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym | | | | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> • ^Ropisuje paradoks hydrostatyczny | | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie Torricellego | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego | | | | X | |
| Prawo Pascala | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie polegające na badaniu przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wyciąga wniosek i formułuje prawo Pascala | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje prawo Pascala; opisuje przebieg pokazu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów; opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik; formułuje komunikat o swoim doświadczeniu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zastosowania prawa Pascala | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem prawa Pascala; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania obliczeniowe lub problemy z wykorzystaniem prawa Pascala | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym | | | | | X |
| Prawo Archimedesesa | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (wyznaczanie siły wyporu, badanie, od czego zależy jej wartość, i wykazanie, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesesa | | | | | |
| | • podaje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości w życiu codziennym | X | | | | |
| | • wymienia cechy siły wyporu; ilustruje graficznie siłę wyporu | | X | | | |
| | • analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa | | | X | | |
| | • oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie | | | X | | |
| | • wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych, korzystając z prawa Archimedesesa | | | | X | |
| | • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | • rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Archimedesesa | | | | X | |
| | • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących prawa Archimedesesa | | | | X | |
| Prawo Archimedesesa a pływanie ciał | • przeprowadza doświadczenia (badanie warunków pływania ciał), korzystając z ich opisów, opisuje przebieg i wyniki; formułuje wnioski | | X | | | |
| | • doświadczalnie demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał | | X | | | |
| | • podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy | | | X | | |
| | • rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową | | | X | | |
| | • wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, na podstawie prawa Archimedesesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; podaje przykłady wykorzystywania ich w otaczającej rzeczywistości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem warunków pływania ciał | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone lub problemy z wykorzystaniem warunków pływania ciał | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału III | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału III | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału III | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia</i> lub innego | | | | X | |
| | IV. KINEMATYKA | | | | | |
| Ruch i jego względność | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje i opisuje przykłady względności ruchu | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi (wielokrotności i podwielokrotności: mili-, centy-, kilo-) | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów prostoliniowego i krzywoliniowego | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące względności ruchu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące względności ruchu i wyznaczania drogi | | | | X | |
| Ruch jednostajny prostoliniowy | <ul style="list-style-type: none"> nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli oraz formułuje wniosek | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu: sekunda, minuta, godzina); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje prędkość i przebyłą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach, zaznacza punkty i rysuje wykres, uwzględnia niepewność pomiarową) | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym | | | | X | |
| Ruch prostoliniowy zmienny | <ul style="list-style-type: none"> odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką (oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) | | | | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę zależność do obliczeń | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących urządzeń do pomiaru przyspieszenia | | | | | X |
| Badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie ruchu staczającej się kulki), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli, formułuje wnioski z otrzymanych wyników; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje ruch ciała na podstawie filmu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i demonstrowa doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia; analizuje i ocenia wyniki | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związki przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$, wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$ | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności prędkości od czasu; wyodrębnia z tekstów i rysunków (wykresów) informacje kluczowe | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------|-------|----------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone lub problemy z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ | | | | | X |
| Analiza wykresów ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego | <ul style="list-style-type: none"> identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje wykresy zależności prędkości, przyspieszenia i s drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności prędkości i s drogi od czasu do osi czasu | | | X | ^R X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ^Ranalizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego z prędkością początkową i na tej podstawie wyprowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności prędkości i drogi od czasu; wyodrębnia z tekstów i wykresów informacje kluczowe, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone lub problemy związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału IV | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału IV | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału IV | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> realizuje projekt: <i>Prędkość wokół nas</i> (lub inny związany z treścią rozdziału IV) | | | | | X |
| V. DYNAMIKA | | | | | | |
| Pierwsza zasada dynamiki Newtona – bezwładność | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało, uwzględnia wektorowy charakter siły – wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły oraz ciało, do którego przyłożona jest siła | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ^Rwyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu, podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie bezwładności ciał), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zilustrowania I zasady dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; formułuje wnioski | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciała | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste (typowe) zadania z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki Newtona; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki Newtona | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących bezwładności ciał | | | | X | |
| Druga zasada dynamiki Newtona | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów (wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności) w tabeli; formułuje wnioski | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenie ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zilustrowania II zasady dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; posługuje się proporcjonalnością prostą | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zachowanie się ciał na podstawie II zasady dynamiki | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina); oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku między siłą i masą a przyspieszeniem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku między siłą i masą a przyspieszeniem lub | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tego związku i związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$) | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $\Delta v = a \cdot \Delta t$ | | | | | X |
| Swobodne spadanie ciała | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie spadania ciała), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu) | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje spadanie swobodne (bez oporów ruchu) jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego pod wpływem siły grawitacji, z przyspieszeniem niezależnym od masy ciała | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące swobodnego spadania ciała; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące swobodnego spadania ciała (oblicza wysokość, z jakiej spada ciało, oraz jego prędkość końcową) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących spadania ciała | | | | X | |
| Trzecia zasada dynamiki Newtona. Zjawisko odrzutu | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie wzajemnego oddziaływania ciał), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona | X | | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|-------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zilustrowania III zasady dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie w celu zademonstrowania zjawiska odrzutu, korzystając z opisu doświadczenia | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące wzajemnego oddziaływania ciał; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące wzajemnego oddziaływania ciał; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice | | | | | X |
| Opory ruchu | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie, od czego zależy tarcie), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonego doświadczenia; podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły tarcia | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela tarcie statyczne i kinetyczne | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje wzór na obliczanie siły tarcia | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia) | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące występowania oporów ruchu; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących występowania oporów ruchu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału V; wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału V | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału V | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom</i> (lub innego związanego z treścią rozdziału V) | | | | X | |
| VI. PRACA, MOC, ENERGIA | | | | | | |
| Energia i praca | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii; podaje przykłady różnych jej form | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, kiedy mimo działającej na ciało siły praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ^Rwyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---------------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami siły ciężkości i oporów ruchu; stosuje do obliczeń związków między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związków pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mili-, centy-, kilo-, mega-); oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tego związku | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące energii i pracy; wykorzystuje ^Rgeometryczną interpretację pracy | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii i pracy | | | | X | |
| Moc i jej jednostki | <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W; porównuje moce różnych urządzeń | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana) | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P = F \cdot v$) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związków mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tego związku | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące mocy; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących mocy różnych urządzeń | | | | X | |
| Energia potencjalna grawitacji i potencjalna sprężystości | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela pojęcia: praca i energia; wyjaśnia, co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (badanie, od czego zależy energia potencjalna ciężkości), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki; formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przemianę energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości, opisuje jego przebieg i wyniki; formułuje wnioski | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzór na energię potencjalną grawitacji (przelicza wielokrotności i podwielokrotności; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | | | X | | |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzoru na energię | | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | | | | | | |
| | potencjalną grawitacji; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe (problemy) z wykorzystaniem związku wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzoru na energię potencjalną grawitacji lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem tych związków | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące energii potencjalnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii potencjalnej | | | | X | |
| Energia kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem, od czego zależy energia kinetyczna; opisuje jego przebieg i wyniki; formułuje wnioski | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ^Rwykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje energii mechanicznej; wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii | | | | X | |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii mechanicznej | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VI | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału VI | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VI | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> realizuje projekt: <i>Statek parowy</i> (lub inny związany z treścią rozdziału VI) | | | | | X |
| 7. TERMODYNAMIKA | | | | | | |
| Energia wewnętrzna i temperatura | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje (i wyjaśnia) wyniki doświadczenia | | | X | (X) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem temperatury | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę w układzie SI | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których jest zbudowane ciało | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie; zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania związane z energią wewnętrzną i temperaturą; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z energią wewnętrzną i temperaturą | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących energii wewnętrznej i temperatury | | | | X | |
| Zmiana energii wewnętrznej w wyniku pracy i przepływu ciepła | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie (obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Ropisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła | | | X | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$) | | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|---|--|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związków: $\Delta E_w = W$ i $\Delta E_w = Q$; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z ze zmianą energii wewnętrznej lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem pierwszej zasady termodynamiki (oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej; szacuje i ocenia wyniki obliczeń | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki i formułuje wnioski | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zmiany energii wewnętrznej | | | | X | |
| Sposoby przekazywania ciepła | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, obserwacja zjawiska konwekcji), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wyciąga wnioski | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę izolacji cieplnej | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła | | X | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania związane z przepływem ciepła; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | | X | | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|------------------------------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z przepływem ciepła | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne) oraz promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne) | | | | X | |
| Zmiany stanu skupienia ciał | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (obserwacja zmian stanu skupienia wody), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania związane ze zmianami stanów skupienia ciał; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe nieobliczeniowe zadania (problemy) związane ze zmianami stanów skupienia ciał | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących zmian stanu skupienia ciał | | | | X | |
| Topnienie i krzepnięcie | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie (obserwacja topnienia substancji), korzystając z jego opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> analizuje zjawiska topnienia i krzepnięcia jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza temperaturę topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów (wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych | | | X | | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rsporządza wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rposługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i ^Rciepła topnienia, porównuje te wartości dla różnych substancji | X | | | | |
| Topnienie i krzepnięcie | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania związane z topnieniem lub krzepnięciem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rrozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła topnienia (przelicza wielokrotności i podwielokrotności; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z topnieniem lub krzepnięciem lub ^Rumiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła topnienia | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących topnienia i krzepnięcia | | | | X | |
| Parowanie i skraplanie | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia (badanie, od czego zależy szybkość parowania, obserwacja wrzenia), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zjawiska wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem temperatury wrzenia | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza temperaturę wrzenia wybranej substancji, np. wody | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ^Rposługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania | | | | X | |

| Zagadnienie | | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
|-------------|---|---------------------------------|-------------|-------|--------------|----------|
| | | | | | | |
| | | dopuszczająca | dostateczna | dobra | bardzo dobra | celujący |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury wrzenia i R ciepła parowania, porównuje te wartości dla różnych substancji | X | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • R wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania związane z parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | | X | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • R rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła parowania (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem lub umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe z wykorzystaniem ciepła parowania | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących parowania i skraplania | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VII; wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu | | | X | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału VII | | | | X | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału VII | | | | | X |
| | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego związanego z treścią rozdziału VII) | | | | X | |