**Wymagania niezbędne do uzyskania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z fizyki  
 w klasie 7**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna** | | | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
| 1. **PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ**   **Podstawa programowa: II.3, I.7,I.3, I.5, I.6, I.9, I.4, II.10, I.6, II.12** | | | | | | |
| * określa, czym zajmuje się fizyka * wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce * rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja * oraz podaje odpowiednie przykłady * przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) * wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu) * oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu) * wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe * przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń * wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań * podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym * posługuje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań * wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu * posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły * odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady * rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości * rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości * rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą * określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się | * podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy * rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie * rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie * wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości * przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni) * wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne * wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne) * odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań * stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły * przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) * zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności * wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach * opisuje i rysuje siły, które się równoważą * określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę * podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego * rozwiązuje proste zadania dotyczące treści działu: *Pierwsze spotkanie z fizyką* | | * 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) * szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu * wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności * klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie * opisuje różne rodzaje oddziaływań * wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań * porównuje siły na podstawie ich wektorów * oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych * szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły * wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy * określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej * rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką* | | * podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii) * wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych * przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań * podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji * szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły * buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły * wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy * rozwiązuje zadania złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką* | * jest twórczy, * rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, * potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, * samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, * z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, * dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, * osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych |
| 1. **WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII**   **Podstawa programowa: V.8, V.9a, I.8, V.1, I.7, V.2, V.9d, 5.2, V.9d** | | | | | | |
| Uczeń:   * podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii * posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego * podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody * określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody * wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka * rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów * rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych * posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej jednostkę w układzie SI * rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała * posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar * określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI * posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji * wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe * mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego * opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń | Uczeń:   * podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii * podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym * posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły * wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności * doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu * ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (na wybranym przykładzie) * ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności * charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości * opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach) * określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów * analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów * stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym * posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami * stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością * wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość * opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów * rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Właściwości i budowa materii*. | Uczeń:   * posługuje się pojęciem hipotezy * wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym * wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość * wymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych * na podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania czy siły spójności * wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minerałów * analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej * 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) * wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku * planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach * szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału: *Właściwości i budowa materii* | | | Uczeń:   * uzasadnia kształt spadającej kropli wody * projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii * projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody * projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów * projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach * rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: *Właściwości i budowa materii* (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz związku gęstości z masą i objętością) * realizuje projekt: *Woda – białe bogactwo* (lub inny związany z treściami rozdziału: *Właściwości i budowa materii*)) | Uczeń:   * jest twórczy, * rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, * potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, * samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, * z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, * dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, * osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych. |
| 1. **HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA**   **Podstawa programowa: V.3, V.4, V.9a, V.9b, V.6, . I.7, I.1, V.5, I.5, V.9c** | | | | | | |
| * 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 * rozróżnia parcie i ciśnienie * formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania * wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym * wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu   korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa, formułuje wnioski   * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) * wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe | * posługuje się pojęciem parcia (nacisku) * posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI * posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego * posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu * wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego * analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesa * oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie * podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy * rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: ­ *Hydrostatyka i aerostatyka* | * wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia * wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza * opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym * opisuje paradoks hydrostatyczny * opisuje doświadczenie Torricellego * opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych * wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedesa * rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową * wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości * planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje jego przebieg i formułuje wnioski * rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* | | | * 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 * rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesa, warunków pływania ciał) * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym | * uczeń jest twórczy, * rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, * potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, * samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, * z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, * dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, * osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych |
| **IV. KINEMATYKA**  **Podstawa programowa: II.1, II.3, II.5, I.8, II.7, II.8, I.8, I.7** | | | | | | |
| * wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości * wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi * odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego * nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; * podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości * posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; * odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; * posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI | * wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia * opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu * oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; * wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów * nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie 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 * oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia * wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym * analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu * rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: *Kinematyka* | * rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy * sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego * wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego * opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę zależność do obliczeń * posługuje się wzorem: , wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru * rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów R i * wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu * sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego * rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego * rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: *Kinematyka* | | | * planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki * analizuje 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 * rozwiązuje nietypowe, złożone zadania(problemy) dotyczące treści rozdziału: *Kinematyka* (z wykorzystaniem wzorów: i   oraz związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego)   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia) * realizuje projekt: *Prędkość wokół nas* (lub inny związany z treściami rozdziału *Kinematyka*) | * jest twórczy, * rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, * potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, * samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, * z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, * dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, * osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych. |
| 1. **DYNAMIKA**   **Podstawa programowa: II.11, II.12, II.15, II.14, II.18a, I.6, I.8, II.18a, II.16, II.17, II.13** | | | | | | |
| * posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły * wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą * rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości * podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona * podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły * rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu) * podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona * posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała * rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne * rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; posługuje się proporcjonalnością prostą * przeprowadza doświadczenia:   + badanie spadania ciał,   + badanie wzajemnego oddziaływania ciał   + badanie, od czego zależy tarcie,   korzystając z opisów doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski | * wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach * wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości * posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał * analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki * analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki * opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego * porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości * opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki * opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości * analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonego doświadczenia; podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość * stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia * 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) * rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Dynamika* | * wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach * podaje wzór na obliczanie siły tarcia * analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza * analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń) * rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: *Dynamika*posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: bezwładności ciał, spadania ciał, występowania oporów ruchu, a w szczególności tekstu: *Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom* | | | * rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Dynamika* (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: ) * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice | * jest twórczy, * rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, * potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, * samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, * z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, * dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, * osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych |
| 1. **PRACA, MOC, ENERGIA**   **Podstawa programowa:**  **III.1, III.2, III.3, III.4, III.5** | | | | | | |
| * posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form * odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy * podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu * rozróżnia pojęcia: praca i moc; * podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana) * rozróżnia pojęcia: praca i energia; * posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI * posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości * wymienia rodzaje energii mechanicznej; * wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej | * opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń * opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej * wykorzystuje zasadę zachowania energii * do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości   rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Praca, moc, energia* | * wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości * wyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu * podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej * wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) * wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii * planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: *Praca, moc, energia* | | | * wykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) * rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe:   + dotyczące energii i pracy (wykorzystujegeometryczną interpretację pracy) oraz mocy;   + z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną;   szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń   * rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Praca, moc, energia* * realizuje projekt: *Statek parowy* (lub inny związany z treściami rozdziału: *Praca, moc, energia*) | * jest twórczy, * rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, * potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, * samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, * z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, * dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, * osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych. |