**Śródroczne wymagania edukacyjne z fizyki klasa 7**

| Stopień dopuszczający | Stopień dostateczny | Stopień dobry | Stopień bardzo dobry |
| --- | --- | --- | --- |
| **I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ** | | | |
| Uczeń:   * 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 * rożróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą * określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się | Uczeń:   * 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 * charakteryzuje układ jednostek SI * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) * przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni) * 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 * wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią * wyjaśnia, co to są cyfry znaczące * zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących * 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 pojącie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły * przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) * doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza) * 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 * przeprowadza doświadczenia:   + badanie różnego rodzaju oddziaływań,   + badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły,   + wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń * opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) * wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu * rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką* * wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń * opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) * wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu * rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką* | Uczeń:   * 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 * wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych * Rklasyfikuje 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 * buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia * 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* * selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: *Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie* lub innego | Uczeń:   * 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* |
| Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.  **II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII** | | | |
| 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 * przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski * opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń | Uczeń:   * podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii * Rpodaje 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 * wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania) * 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 * oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych * 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 * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości * rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą * wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu * przeprowadza doświadczenia:   + wykazanie cząsteczkowej budowy materii,   + badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów,   + wykazanie istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych,   + wyznaczanie gęstości 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 wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego,   korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski   * opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności * rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Właściwości i budowa materii* (stosuje związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym oraz korzysta ze związku gęstości z masą i objętością) | Uczeń:   * posługuje się pojęciem hipotezy * wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym * Rwyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość * Rwymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych * Rna 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 * przeprowadza doświadczenia:   + badanie wpływu detergentu na napięcie powierzchniowe,   + badanie, od czego zależy kształt kropli,   korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski   * 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* (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz ze związku gęstości z masą i objętością) | * 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*)) |
| Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.  **III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA** | | | |
| Uczeń:   * 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 * przeprowadza doświadczenia:   + badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni,   + badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,   + badanie przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej,   + badanie warunków pływania ciał,   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 | Uczeń:   * 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 * doświadczalnie demonstruje:   + zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,   + istnienie ciśnienia atmosferycznego,   + prawo Pascala,   + prawo Archimedesa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał) * 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 * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki ciśnienia * stosuje do obliczeń:   + związek między parciem a ciśnieniem,   + związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;   przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych   * 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 * opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał * wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu * przeprowadza doświadczenia:   + wyznaczanie siły wyporu,   + badanie, od czego zależy wartość siły wyporu i wykazanie, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy,   korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesa   * rozwiązuje proste (typowe) zadania lub 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) | Uczeń:   * 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 * Ropisuje 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 * 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 * rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, prawa Pascala, prawa Archimedesa) * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedesa, a w szczególności informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: *Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia* | Uczeń:   * 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 |
| Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.  **IV. KINEMATYKA** | | | |
| Uczeń:   * 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; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI * odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu | Uczeń:   * wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia * opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu * oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych * 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 * rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą * przeprowadza doświadczenie:   + wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski | Uczeń:   * rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy * 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 niepewności pomiarowe) | Uczeń:   * 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 * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia) |
| Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności. | | | |