***FIZYKA KLASA 7***

Wymagania edukacyjne z fizyki w klasie 7 szkoły podstawowej na poszczególne oceny

|  |  |
| --- | --- |
| śródroczne | roczne |
| **Wymagania konieczne** (na ocenę dopuszczającą) obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.  Uczeń:  • zna podstawowe jednostki długo­ści, czasu i masy,  • potrafi dobrać przyrządy do pomiaru danej wielkości fizycznej,  • umie wykonać proste pomiary dłu­gości i czasu,  • zdaje sobie sprawę, że oprócz po­dania wyniku pomiaru należy po­dać jednostkę mierzonej wielkości,  • wie, jak obliczać prędkość w ruchu jednostajnym,  • wie, jakie są jednostki prędkości,  • zna pojęcie drogi,  • wie, co to jest przyspieszenie,  • zna jednostkę przyspieszenia,  • potrafi odróżniać ruchy przyspieszony, opóźniony i jednostajny,  • wie, z jakim przyspieszeniem spadają na ziemię ciała,  • potrafi z wykresu zależności położenia od czasu odczytać położenie ciała w danej chwili,  • odróżnia na podstawie wykresów ruch krzywoliniowy od prostoliniowego, jednostajny od niejednostajnego oraz przyspie­szony od opóźnionego,  • potrafi z wykresu zależności prędkości od czasu odczytać prędkość ciała w danej chwili. • zna jednostkę siły, • podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych, • wie, jak graficznie przedstawiać siłę,  • wie, co to jest siła wypadkowa,  • wie, co oznacza równoważenie się sił,  • wie, że siły mogą działać również na odległość, i potrafi podać przy­kłady takich sił,  • potrafi zmierzyć siłę ciężkości,  • wie, do czego służy siłomierz i z czego jest zbudowany,  • wie że wydłużenie sprężyny wzrośnie gdy zawiesimy na niej przedmiot o większej masie,  • zna pierwszą zasadę dynamiki,  • zna drugą zasadę dynamiki,  • posługuje się pojęciem siły ciężkości,  • umie obliczać ciężar ciała o znanej masie,  • zna trzecią zasadę dynamiki,  • wie, że oddziaływania są wzajemne.  • zna pojęcie pracy,  • zna jednostkę pracy,  • zna pojęcie energii,  • zna pojęcia energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej,  • zna jednostkę energii,  • wie, jakie energie składają się na energie mechaniczną,  • zna różne rodzaje energii (m.in. chemiczną, elektryczną, słońca),  • zna zasadę zachowania energii,  • zna zasadę zachowania energii mechanicznej,  • zna pojęcie energii wewnętrznej,  • zna pojęcie mocy,  • zna jednostkę mocy. | **Wymagania konieczne** (na ocenę dopuszczającą) obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.  Uczeń:  • zna podstawowe jednostki długo­ści, czasu i masy,  • potrafi dobrać przyrządy do pomiaru danej wielkości fizycznej,  • umie wykonać proste pomiary dłu­gości i czasu,  • zdaje sobie sprawę, że oprócz po­dania wyniku pomiaru należy po­dać jednostkę mierzonej wielkości,  • wie, jak obliczać prędkość w ruchu jednostajnym,  • wie, jakie są jednostki prędkości,  • zna pojęcie drogi,  • wie, co to jest przyspieszenie,  • zna jednostkę przyspieszenia,  • potrafi odróżniać ruchy przyspieszony, opóźniony i jednostajny,  • wie, z jakim przyspieszeniem spadają na ziemię ciała,  • potrafi z wykresu zależności położenia od czasu odczytać położenie ciała w danej chwili,  • odróżnia na podstawie wykresów ruch krzywoliniowy od prostoliniowego, jednostajny od niejednostajnego oraz przyspie­szony od opóźnionego,  • potrafi z wykresu zależności prędkości od czasu odczytać prędkość ciała w danej chwili. • zna jednostkę siły, • podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych, • wie, jak graficznie przedstawiać siłę,  • wie, co to jest siła wypadkowa,  • wie, co oznacza równoważenie się sił,  • wie, że siły mogą działać również na odległość, i potrafi podać przy­kłady takich sił,  • potrafi zmierzyć siłę ciężkości,  • wie, do czego służy siłomierz i z czego jest zbudowany,  • wie że wydłużenie sprężyny wzrośnie gdy zawiesimy na niej przedmiot o większej masie,  • zna pierwszą zasadę dynamiki,  • zna drugą zasadę dynamiki,  • posługuje się pojęciem siły ciężkości,  • umie obliczać ciężar ciała o znanej masie,  • zna trzecią zasadę dynamiki,  • wie, że oddziaływania są wzajemne.  • zna pojęcie pracy,  • zna jednostkę pracy,  • zna pojęcie energii,  • zna pojęcia energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej,  • zna jednostkę energii,  • wie, jakie energie składają się na energie mechaniczną,  • zna różne rodzaje energii (m.in. chemiczną, elektryczną, słońca),  • zna zasadę zachowania energii,  • zna zasadę zachowania energii mechanicznej,  • zna pojęcie energii wewnętrznej,  • zna pojęcie mocy,  • zna jednostkę mocy.  • wie, że substancje mogą mieć trzy stany skupienia, umie nazwać te stany,  • wie, że ciała składają się z atomów i cząsteczek,  • zna dwie skale temperatury,  • wie, że wyższa temperatura ciała oznacza szybszy ruch jego cząste­czek,  • wie, kiedy ciała są w stanie równowagi termicznej,  • wie, że energia wewnętrzna to suma różnych rodzajów energii cząsteczek,  • wie, co to jest ciepło właściwe i w jakich jednostkach je wyrażać,  • zna sposoby przekazywania ciepła,  • potrafi podać przykład dobrego przewodnika i dobrego izolatora ciepła,  • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji,  • wie, że temperatura substancji w stanie krystalicznym w czasie top­nienia i krzepnięcia się nie zmienia,  • potrafi zademonstrować zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania.  • wie, co to jest gęstość substancji,  • zna jednostkę gęstości substancji,  • zna pojęcie parcia,  • zna jednostkę ciśnienia,  • wie, jak obliczać ciśnienie,  • zna prawo Pascala,  • potrafi zademonstrować prawo Pascala,  • potrafi odczytać wartość ciśnienia na barometrze,  • wie, jakie jest w przybliżeniu ciś­nienie atmosferyczne,  • wie, że istnieje siła wyporu i jak jest skierowana,  • wie, że siła wyporu istnieje w cieczach i gazach,  • wie, że ciała toną w cieczach o mniejszej gęstości niż gęstość ciał. |
| **Wymagania podstawowe** (na ocenę dostateczną)  obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.  Uczeń (oprócz spełnienia wymagań koniecznych):  • wie, że każdy pomiar jest obar­czony niepewnością,  • umie przeliczać jednostki, wykorzystując zależności mię­dzy różnymi jednostkami,  • zapisuje wyniki pomiarów w formie tabeli,  • potrafi wskazać liczbę cyfr znaczących w wynikach pomiarów lub obliczeń,  • rozumie różnicę między prędko­ścią średnią a chwilową,  • umie przeliczać jednostki prędkości,  • umie obliczyć pokonaną drogę, gdy dana jest prędkość średnia i czas trwania ruchu,  • wie, na czym polega względność ruchu,  • wie, jaki jest sens jednostki przyspieszenia,  • wie, jak obliczać przyspieszenie w ruchu jednostajnie przyspieszo­nym prostoliniowym,  • umie, na podstawie danych z doświadczenia, opisu słownego, sporządzić wykres zależności wartości prędkości od czasu.  • wie, że siłę można przedstawić za pomocą wektora,  • wie, jak dodaje się siły działające wzdłuż jednej prostej,  • potrafi podać przykłady sił oporu ruchu,  • rozumie, na czym polega wyskalowanie siłomierza,  • umie wyznaczyć, korzystając z siłomierza, przybliżoną masę przed­miotu,  • potrafi, znając masę przedmiotu, wyznaczyć jego przybliżony ciężar,  • wie, co to jest bezwład­ność ciał,  • potrafi podać przykłady, w których odczuwa się siły bezwładności,  • wie, że siła jest potrzebna do zmiany wartości prędkości lub kie­runku, w jakim ciało się porusza,  • umie stosować do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą,  • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki,  • wie, że siły akcji i reak­cji się nie równoważą  • wie, jak działa siła nacisku.  • umie obliczać pracę w prostych przykładach,  • opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii,  • potrafi wyjaśnić różnice pomiędzy potocznym i fizycznym rozumieniem słowa „praca”,  • wie, od czego zależy wartość ener­gii kinetycznej, a od czego – potencjalnej,  • rozumie treść zasady zachowania energii mechanicznej,  • rozumie treść zasady zachowania energii,  • wie, że energia wewnętrzna ciała wiąże się z jego temperaturą,  • rozumie związek między pracą a mocą,  • umie obliczać moc w prostych przykładach,  • wie, że moc niektórych urządzeń jest podawana w koniach mechanicznych i zna związek tej jednostki z watem. | **Wymagania podstawowe** (na ocenę dostateczną)  obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.  Uczeń (oprócz spełnienia wymagań koniecznych):  • wie, że każdy pomiar jest obar­czony niepewnością,  • umie przeliczać jednostki, wykorzystując zależności mię­dzy różnymi jednostkami,  • zapisuje wyniki pomiarów w formie tabeli,  • potrafi wskazać liczbę cyfr znaczących w wynikach pomiarów lub obliczeń,  • rozumie różnicę między prędko­ścią średnią a chwilową,  • umie przeliczać jednostki prędkości,  • umie obliczyć pokonaną drogę, gdy dana jest prędkość średnia i czas trwania ruchu,  • wie, na czym polega względność ruchu,  • wie, jaki jest sens jednostki przyspieszenia,  • wie, jak obliczać przyspieszenie w ruchu jednostajnie przyspieszo­nym prostoliniowym,  • umie, na podstawie danych z doświadczenia, opisu słownego, sporządzić wykres zależności wartości prędkości od czasu.  • wie, że siłę można przedstawić za pomocą wektora,  • wie, jak dodaje się siły działające wzdłuż jednej prostej,  • potrafi podać przykłady sił oporu ruchu,  • rozumie, na czym polega wyskalowanie siłomierza,  • umie wyznaczyć, korzystając z siłomierza, przybliżoną masę przed­miotu,  • potrafi, znając masę przedmiotu, wyznaczyć jego przybliżony ciężar,  • wie, co to jest bezwład­ność ciał,  • potrafi podać przykłady, w których odczuwa się siły bezwładności,  • wie, że siła jest potrzebna do zmiany wartości prędkości lub kie­runku, w jakim ciało się porusza,  • umie stosować do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą,  • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki,  • wie, że siły akcji i reak­cji się nie równoważą  • wie, jak działa siła nacisku.  • umie obliczać pracę w prostych przykładach,  • opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii,  • potrafi wyjaśnić różnice pomiędzy potocznym i fizycznym rozumieniem słowa „praca”,  • wie, od czego zależy wartość ener­gii kinetycznej, a od czego – potencjalnej,  • rozumie treść zasady zachowania energii mechanicznej,  • rozumie treść zasady zachowania energii,  • wie, że energia wewnętrzna ciała wiąże się z jego temperaturą,  • rozumie związek między pracą a mocą,  • umie obliczać moc w prostych przykładach,  • wie, że moc niektórych urządzeń jest podawana w koniach mechanicznych i zna związek tej jednostki z watem.  • potrafi opisać mikroskopowe i makroskopowe własności substancji w różnych stanach skupienia,  • rozumie, na czym polega zjawisko dyfuzji,  • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie,  • wie, co to są kryształy,  • umie przeliczać temperaturę ze skali Celsjusza na skalę Kelvina – i odwrot­nie,  • rozróżnia pojęcia: ciepło, energia wewnętrzna i temperatura,  • rozumie, na czym polega cieplny przekaz energii, i wie, że jego warun­kiem jest różnica temperatur,  • zna dwa sposoby na zwiększenie energii wewnętrznej ciała,  • wie, co oznacza, że ciepła właściwe różnych substancji są różne,  • potrafi wykonać pomiar ciepła właściwego wody,  • potrafi podać przykłady przewod­nictwa cieplnego, konwekcji i pro­mieniowania,  • wie, jaki wpływ ma kolor po­wierzchni na szybkość jej nagrze­wania się pod wpływem promienio­wania słonecznego,  • wie, na czym polega różnica między wrzeniem a parowaniem,  • wie, jakie czynniki przyspie­szają parowanie, i rozumie dlaczego,  • wie, że większość substancji podczas krzepnięcia zwiększa swoją objętość i że wyjątkiem jest woda.  • umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała,  • wie, jak działa siła zwana parciem,  • wie, jak obliczać ciśnienie wywierane przez ciało na podłoże,  • rozumie, że ciśnienie cieczy nie za­leży od ilości cieczy, ale od wyso­kości słupa cieczy, i umie to wyja­śnić na przykładzie,  • rozumie prawo naczyń połączo­nych,  • znając wartość ciśnienia wody, po­trafi obliczyć jej nacisk na powierzchnię,  • wie, że ciśnienie powietrza ma­leje wraz ze wzrostem wysokości n.p.m.,  • znając wartość ciśnienia powietrza, potrafi obliczyć jego nacisk na powierzchnię,  • wie, od czego zależy wartość siły wyporu,  • zna treść prawa Archimedesa,  • potrafi wyznaczyć za pomocą siłomierza wartość siły wyporu,  • wie, co to jest areometr i do czego służy,  • potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy. |
| **Wymagania rozszerzające** (na ocenę dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.  Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych i podstawowych):  • umie ocenić niepewność pomiarów,  • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru,  • potrafi zapisać wyniki pomiarów i obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących,  • umie rozwiązywać zadania, korzystając z definicji prędkości średniej (chwilowej w ruchu jednostajnym),  • umie rozwiązywać zadania, wykorzystując wzór *a=*,  • wie, jak zmienia się prędkość w różnych rodzajach ruchu,  • potrafi opisać ruchy: jednostajny, jednostajnie przyspieszony i jedno­stajnie opóźniony,  •• • potrafi interpretować proste wy­kresy zależności położenia od czasu,  • potrafi obliczyć drogę jako pole pod wykresem prędkości od czasu w ruchu jednostajnym.  • potrafi narysować wektory siły w danej skali i obliczyć siłę wypadkową (sił działających wzdłuż jednej pro­stej),  • umie sporządzić wykres zależności wydłużenia sprężyny od działającej na nią siły,  • potrafi na podstawie wykresu prze­widzieć wydłużenie sprężyny pod wpływem danej siły,  • wie, że siły bezwładności są siłami pozornymi,  • potrafi wyjaśnić przyczynę zachowania się ciał w hamującym bądź rozpędzającym się pojeździe,  • rozumie różnicę między pojęciami masy i ciężaru,  • potrafi powiązać jednostkę siły z innymi jednostkami układu SI,  • umie opisać ruch ciała na podstawie wartości i kierunku wektora siły wypadkowej sił działających na ciało,  • potrafi wskazać w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji,  • wie, że siła sprężystości jest siłą reakcji (np. na nacisk).  • potrafi wykazać, że maszyny pro­ste (bloczki, pochylnie) nie zmniejszają wartości pracy koniecznej do jej wykonania,  • potrafi powiązać jednostkę pracy z innymi jednostkami układu SI,  • umie obliczać wartość energii potencjalnej,  • umie obliczać wartość energii kinetycznej,  • potrafi obliczać wartość energii kin­etycznej (potencjalnej) w przykładach, w których można korzystać z zasady za­chowania energii mechanicznej,  • potrafi wyjaśnić przemiany energii w typowych sytuacjach,  • potrafi powiązać jednostkę mocy z innymi jednostkami układu SI,  • rozumie, czym jest moc chwilowa,  a czym moc średnia,  • potrafi przeliczać konie mechaniczne na waty i odwrotnie,  • umie wykazać, że wydajność procesu przemiany energii lub pracy urządzenia jest mniejsza niż 100%. | **Wymagania rozszerzające** (na ocenę dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.  Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych i podstawowych):  • umie ocenić niepewność pomiarów,  • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru,  • potrafi zapisać wyniki pomiarów i obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących,  • umie rozwiązywać zadania, korzystając z definicji prędkości średniej (chwilowej w ruchu jednostajnym),  • umie rozwiązywać zadania, wykorzystując wzór *a=*,  • wie, jak zmienia się prędkość w różnych rodzajach ruchu,  • potrafi opisać ruchy: jednostajny, jednostajnie przyspieszony i jedno­stajnie opóźniony,  •• • potrafi interpretować proste wy­kresy zależności położenia od czasu,  • potrafi obliczyć drogę jako pole pod wykresem prędkości od czasu w ruchu jednostajnym.  • potrafi narysować wektory siły w danej skali i obliczyć siłę wypadkową (sił działających wzdłuż jednej pro­stej),  • umie sporządzić wykres zależności wydłużenia sprężyny od działającej na nią siły,  • potrafi na podstawie wykresu prze­widzieć wydłużenie sprężyny pod wpływem danej siły,  • wie, że siły bezwładności są siłami pozornymi,  • potrafi wyjaśnić przyczynę zachowania się ciał w hamującym bądź rozpędzającym się pojeździe,  • rozumie różnicę między pojęciami masy i ciężaru,  • potrafi powiązać jednostkę siły z innymi jednostkami układu SI,  • umie opisać ruch ciała na podstawie wartości i kierunku wektora siły wypadkowej sił działających na ciało,  • potrafi wskazać w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji,  • wie, że siła sprężystości jest siłą reakcji (np. na nacisk).  • potrafi wykazać, że maszyny pro­ste (bloczki, pochylnie) nie zmniejszają wartości pracy koniecznej do jej wykonania,  • potrafi powiązać jednostkę pracy z innymi jednostkami układu SI,  • umie obliczać wartość energii potencjalnej,  • umie obliczać wartość energii kinetycznej,  • potrafi obliczać wartość energii kin­etycznej (potencjalnej) w przykładach, w których można korzystać z zasady za­chowania energii mechanicznej,  • potrafi wyjaśnić przemiany energii w typowych sytuacjach,  • potrafi powiązać jednostkę mocy z innymi jednostkami układu SI,  • rozumie, czym jest moc chwilowa,  a czym moc średnia,  • potrafi przeliczać konie mechaniczne na waty i odwrotnie,  • umie wykazać, że wydajność procesu przemiany energii lub pracy urządzenia jest mniejsza niż 100%.  • potrafi wyjaśnić, czym różni się polikryształ od monokryształu,  • potrafi podać przykłady skutków rozszerzalności termicznej ciał,  • zna kinetyczno-molekularną interpretację temperatury,  • rozwiązuje zadania dotyczące zmiany energii wewnętrznej ciała na podstawie zasady zachowania energii,  • umie obliczyć ilość energii ko­niecznej do określonej zmiany temperatury danej substancji o znanej masie,  • potrafi obliczyć końcową temperaturę zmieszanych porcji wody, gdy znane są masy i temperatury początkowe tych porcji,  • potrafi interpretować wykresy za­leżności zmiany temperatury ciała od ilości dostarczanej energii,  • potrafi wyjaśnić, dlaczego po dotknięciu dwóch przedmiotów wykonanych z różnych materiałów wydaje się, że mają one różne temperatury, choć w rzeczywistości ich temperatury są takie same,  • potrafi wyjaśnić, na czym polega zjawisko konwekcji,  • wie, jak zmienia się energia wewnętrzna przy zmianach stanu skupienia.  • potrafi wyjaśnić, dlaczego parowanie powoduje spadek temperatury parującej cieczy.  • umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji,  • potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstości określo­nych substancji w kształcie prostopadłościanu,  • potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI,  • umie objaśnić, jak można zwięk­szyć lub zmniejszyć ciśnienie wywierane przez ciało na podłoże,  • potrafi obliczyć ciśnienie cieczy na zadanej głębokości,  • potrafi powiązać jednostkę ciśnienia z innymi jednostkami układu SI,  • umie opisać doświadczenie Torricellego,  • rozumie zasadę działania barome­tru cieczowego,  • rozumie różnicę między ciśnieniem podawanym w prognozach pogody a faktycz­nym ciśnieniem w danej miejsco­wości,  • umie obliczać siłę wyporu,  • potrafi opisać zmiany wartości siły wyporu działającej na ciało zanu­rzane w cieczy,  • potrafi na podstawie obliczeń prze­widzieć, czy ciało zanurzy sie w cieczy,  • potrafi wyjaśnić, dlaczego ciała toną w cieczach o mniejszej gęsto­ści niż gęstość tych ciał,  • potrafi obliczyć gęstość cieczy, gdy dane są wielkość zanurzenia ciała i jego gęstość,  • potrafi obliczyć gęstość ciała, gdy dane są gęstość cieczy i wielkość zanurzenia ciała w tej cieczy. |
| **Wymagania dopełniające** (na ocenę bardzo dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.  Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych, podstawowych i rozszerzających):  • potrafi wyjaśnić konieczność ujed­nolicenia stosowanych jednostek,  • umie posługiwać się nietypowymi jednostkami prędkości (np. węzeł),  • umie na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć prędkość średnią, np. marszu, biegu, pływania, jazdy rowerem,  • rozumie, czym jest prędkość względna poruszających się ciał i potrafi ją obliczyć,  • potrafi, korzystając ze wskazań szybkościomierza i stopera, oszacować wartość przyspieszenia średniego samochodu,  • • potrafi interpretować złożone wykresy zależności położenia od czasu,  • rozumie, czym jest proporcjonal­ność dwóch wielkości,  • potrafi wskazać, które wielkości fizyczne opisujące ruch są wprost proporcjonalne, a które nie są (w danym ruchu),  • potrafi obliczyć drogę jako pole pod wykresem prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym.  • potrafi wyjaśnić, dlaczego podnie­sienie przedmiotu na Księżycu wy­maga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi,  • wie, w jaki sposób zrobić ze sprę­żyny siłomierz,  • wie, że wydłużenie sprężyny jest wprost proporcjonalne do ciężaru wieszanego na niej ciała,  • umie na podstawie zaplanowanego doświadczenia zbadać zależność wydłużenia sprężyny od ciężaru wieszanych na niej ciał,  • rozumie, że w warunkach ziemskich siła jest potrzebna do podtrzymania ruchu jednostajnego z powodu braku możliwości całkowitego wyeliminowania oporów ruchu,  • umie wyjaśnić, w odniesieniu do drugiej zasady dynamiki, zachowanie się ciał w różnych sytuacjach,  • umie przeprowadzić doświadczenie (na podstawie zamieszczonego opisu) ilustrujące skutki działania takiej samej siły na ciała o różnych masach,  • umie wyjaśnić, w odniesieniu do trzeciej zasady dynamiki, zachowanie się ciał w różnych sytuacjach.  • potrafi wyjaśnić, jakie są zyski i straty wynikające z zastosowania, bloczków i pochylni przy wykonywaniu pracy,  • umie rozwiązać złożone zadania związane z energią potencjalną,  • wie, że energia kinetyczna ciała nie jest wprost proporcjonalna do jego prędkości,  • potrafi wyjaśnić przemiany energii w nietypowych sytuacjach,  • umie rozwiązywać nietypowe zada­nia związane z przemianami ener­gii i wydajnością procesu przekazywania energii,  • umie rozwiązać nietypowe zadania związane z mocą urządzeń.  • rozumie ideę działania elektrowni szczytowo-pompowych,  • umie wyjaśnić, co rozumiemy pod pojęciem „straty energii”,  • zna pojęcie sprawności i wie, jak obliczać sprawność urządzeń. | **Wymagania dopełniające** (na ocenę bardzo dobrą) obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.  Uczeń (oprócz spełniania wymagań koniecznych, podstawowych i rozszerzających):  • potrafi wyjaśnić konieczność ujed­nolicenia stosowanych jednostek,  • umie posługiwać się nietypowymi jednostkami prędkości (np. węzeł),  • umie na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć prędkość średnią, np. marszu, biegu, pływania, jazdy rowerem,  • rozumie, czym jest prędkość względna poruszających się ciał i potrafi ją obliczyć,  • potrafi, korzystając ze wskazań szybkościomierza i stopera, oszacować wartość przyspieszenia średniego samochodu,  • • potrafi interpretować złożone wykresy zależności położenia od czasu,  • rozumie, czym jest proporcjonal­ność dwóch wielkości,  • potrafi wskazać, które wielkości fizyczne opisujące ruch są wprost proporcjonalne, a które nie są (w danym ruchu),  • potrafi obliczyć drogę jako pole pod wykresem prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym.  • potrafi wyjaśnić, dlaczego podnie­sienie przedmiotu na Księżycu wy­maga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi,  • wie, w jaki sposób zrobić ze sprę­żyny siłomierz,  • wie, że wydłużenie sprężyny jest wprost proporcjonalne do ciężaru wieszanego na niej ciała,  • umie na podstawie zaplanowanego doświadczenia zbadać zależność wydłużenia sprężyny od ciężaru wieszanych na niej ciał,  • rozumie, że w warunkach ziemskich siła jest potrzebna do podtrzymania ruchu jednostajnego z powodu braku możliwości całkowitego wyeliminowania oporów ruchu,  • umie wyjaśnić, w odniesieniu do drugiej zasady dynamiki, zachowanie się ciał w różnych sytuacjach,  • umie przeprowadzić doświadczenie (na podstawie zamieszczonego opisu) ilustrujące skutki działania takiej samej siły na ciała o różnych masach,  • umie wyjaśnić, w odniesieniu do trzeciej zasady dynamiki, zachowanie się ciał w różnych sytuacjach.  • potrafi wyjaśnić, jakie są zyski i straty wynikające z zastosowania, bloczków i pochylni przy wykonywaniu pracy,  • umie rozwiązać złożone zadania związane z energią potencjalną,  • wie, że energia kinetyczna ciała nie jest wprost proporcjonalna do jego prędkości,  • potrafi wyjaśnić przemiany energii w nietypowych sytuacjach,  • umie rozwiązywać nietypowe zada­nia związane z przemianami ener­gii i wydajnością procesu przekazywania energii,  • umie rozwiązać nietypowe zadania związane z mocą urządzeń.  • rozumie ideę działania elektrowni szczytowo-pompowych,  • umie wyjaśnić, co rozumiemy pod pojęciem „straty energii”,  • zna pojęcie sprawności i wie, jak obliczać sprawność urządzeń. • potrafi zademonstrować różnice właściwości fizycznych substancji w różnych stanach skupienia,  • potrafi wyjaśnić, dlaczego kropla wody ma kształt zbliżony do kuli,  • wie jak działa bimetal,  • potrafi wyjaśnić zasadę działania termometru cieczowego,  • potrafi (za pomocą danego wzoru) temperaturę w skali Celsjusza wyrazić w skali Fahrenheita– i odwrot­nie,  • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć ciepło właściwe danej substancji,  • potrafi obliczyć masy porcji wody o znanych temperaturach, aby po ich zmieszaniu otrzymać wodę o zadanej temperaturze,  • potrafi na podstawie przygotowanego opisu zbadać, który z danych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła,  • potrafi opisać, od czego zależy tempo przekazywania energii przez ścianę o danej powierzchni w jednostce czasu,  • potrafi wyjaśnić znacznie wzrostu objętość krzepnącej wody w przyrodzie. • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć gęstość substancji, z której jest wykonane ciało (zarówno o regularnych, jak i nieregularnych kształtach), • potrafi zademonstrować zależność ciśnienia cieczy od wysokości słupa cieczy,  • potrafi opisać jakościowo różnię między ciśnieniem wywieranym przez ciało stałe a ciśnieniem wywieranym przez ciecz,  • potrafi wyjaśnić, dlaczego można pić przez słomkę,  • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć ciśnienie powietrza,  • rozumie i umie wyjaśnić fakt, że wartość siły wyporu jest równa cię­żarowi wypartej cieczy (gazu),  • potrafi na podstawie zaplanowanego doświadczenia wyznaczyć gęstość ciała za pomocą wagi i naczynia z wodą,  • potrafi podać warunki pływania ciał,  • rozumie związek stopnia zasolenia wód z zanurzeniem pływającego po nich statku.  • potrafi opisać „pływanie” ciał w powietrzu. |
| **Wymagania wykraczające** (na ocenę celującą) – stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych. | **Wymagania wykraczające** (na ocenę celującą) – stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych. |