**1 Przedmiotowy system oceniania  
Przedmiotowy system oceniania z fizyki klasa 7**

**Zasady ogólne:**1. Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający); niektóre czynności  
ucznia mogą być wspomagane przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem  
nauczyciela, na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).  
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień dobry – niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).  
3. W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).  
4. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.  
Wymagania ogólne – uczeń:  
•wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,  
•rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,  
•planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,  
•posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.  
**Ponadto uczeń:**• sprawnie komunikuje się,  
• sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,  
• poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,  
• potrafi pracować w zespole.

**Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| **I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ** |  |  |  |
| Uczeń: • określa, czym zajmuje się fizyka • wymienia podstawowe metody badań sto sowane w fizyce • rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja • oraz podaje odpowiednie przykłady | Uczeń: • podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz in nymi dziedzinami wiedzy • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, do- świadczenie | 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, | Uczeń: • podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii) • wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych |

**2 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| • 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 | • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróż- nia 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 doświadcze nia, korzystając z ich opisów (np. pomiar dłu gości ołówka, czasu staczania się ciała po po chylni) • wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest ideal nie dokładny i co to jest niepewność pomia rowa 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 po danej liczby cyfr znaczących • wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne • wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (sta tyczne i dynamiczne) • odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na od ległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań • stosuje pojącie siły jako działania skierowa nego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły • przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor | 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 | • 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 spo tkanie z fizyką* |

**3 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| siły) • doświadczalnie wyznacza wartość siły za po mocą siłomierza albo wagi analogowej lub cy frowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomie rza) • zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jed nostką oraz z uwzględnieniem informacji o nie pewności • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach • opisuje i rysuje siły, które się równoważą • określa cechy siły wypadkowej dwóch sił dzia- łających wzdłuż tej samej prostej i siły równo ważącej inną siłę • podaje przykłady sił wypadkowych i równowa- żących się z życia codziennego • przeprowadza doświadczenia: - badanie różnego rodzaju oddziaływań, - badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły, - wyznaczanie siły wypadkowej i siły równo ważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń • opisuje przebieg przeprowadzonego doświad czenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób po stępowania, wskazuje rolę użytych przyrzą- dów, 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 równowa- żącej za pomocą siłomierza, korzystając z opi sów doświadczeń • opisuje przebieg przeprowadzonego doświad czenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób | • 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 |  |  |

**4 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| postępowania, wskazuje rolę użytych przyrzą- dów, ilustruje wyniki) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką* |  |  |  |
| **II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII** |  |  |  |
| Uczeń: • podaje przykłady zjawisk świadczące o czą- steczkowej budowie materii • posługuje się pojęciem napięcia powierzch niowego • podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody • określa wpływ detergentu na napięcie po wierzchniowe 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 pla styczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych • posługuje się pojęciem masy oraz jej jed nostkami, 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 gę- stości z masą i objętością oraz jednostkę gę- stości w układzie SI • posługuje się tabelami wielkości fizycznych | Uczeń: • podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii •  Rpodaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym • posługuje się pojęciem oddziaływań międzyczą- steczkowych; odróżnia siły spójności od sił przy legania, rozpoznaje i opisuje te siły • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przy kłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziały wań 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 kontek- ście opisuje zjawisko napięcia powierzchnio wego (na wybranym przykładzie) • ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy for mowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności • charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kru che; posługuje się pojęciem siły sprężystości • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cie czy i gazów (strukturę mikroskopową substancji | Uczeń: • posługuje się pojęciem hipotezy • wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na do- świadczeniu modelowym •  Rwyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość •  Rwymienia rodzaje menisków; opisuje wy stępowanie menisku jako skutek oddziały wań 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, pla styczne i kruche jest podziałem nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minera- łów • analizuje różnice w budowie mikroskopo wej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej • analizuje różnice gęstości substancji w róż- nych stanach skupienia wynikające z bu dowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów (analizuje zmiany gęstości przy zmianie stanu skupienia, zwłaszcza w przy padku przejścia z cieczy w gaz, i wiąże to ze zmianami w strukturze mikroskopowej) | • Uczeń: • uzasadnia kształt spadającej kropli wody • projektuje i przeprowadza doświadcze nia (inne niż opisane w podręczniku) wy kazujące cząsteczkową budowę materii • projektuje i wykonuje doświadczenie po twierdzające istnienie napięcia po wierzchniowego wody • projektuje i wykonuje doświadczenia wy kazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • projektuje doświadczenia związane z wy znaczeniem gęstości cieczy oraz ciał sta- łych o regularnych i nieregularnych kształtach • rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, (lub problemy) dotyczące treści roz działu: *Właściwości i budowa materii* (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawi tacyjnym (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*)) |

**5 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| w celu odszukania gęstości substancji; po równuje gęstości substancji • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków in formacje kluczowe • mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wy znacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego • przeprowadza doświadczenie (badanie za leżności wskazania siłomierza od masy ob ciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski • opisuje przebieg przeprowadzonych do- świadczeń | w różnych jej fazach) • określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynika jące z budowy mikroskopowej ciał stałych, cie czy i gazów • stosuje do obliczeń związek między siłą ciężko- ści, 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 doświadcze nia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą • wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź pro blemu • przeprowadza doświadczenia: - wykazanie cząsteczkowej budowy materii, - badanie właściwości ciał stałych, cieczy i ga zów, - wykazanie istnienia oddziaływań międzyczą- steczkowych, - wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej | • wyznacza masę ciała za pomocą wagi labo ratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodzie wanego wyniku • przeprowadza doświadczenia: - badanie wpływu detergentu na napięcie powierzchniowe, - badanie, od czego zależy kształt kropli, korzystając z opisów doświadczeń i prze strzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski • planuje doświadczenia związane z wyzna czeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach • szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki do- świadczeń, porównując wyznaczone gęsto- ści z odpowiednimi wartościami tabelarycz nymi • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści roz działu: *Właściwości i budowa materii* (z za stosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz ze związku gęstości z masą i objętością) |  |

**6 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| korzystając z opisów doświadczeń i przestrze gając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wy niki i formułuje wnioski • opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia klu czowe kroki i sposób postępowania oraz wska zuje rolę użytych przyrządów • posługuje się pojęciem niepewności pomiaro wej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jed nostką oraz z uwzględnieniem informacji o nie pewności • rozwiązuje typowe zadania lub problemy doty czące treści rozdziału: *Właściwości i budowa materii* (stosuje związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym oraz ko rzysta ze związku gęstości z masą i objętością) |  |  |  |
| **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 ob razujące działanie siły nacisku • rozróżnia parcie i ciśnienie • formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania • wskazuje przykłady występowania siły wy poru w otaczającej rzeczywistości i życiu co dziennym | 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 atmos ferycznego • doświadczalnie demonstruje: - zależność ciśnienia hydrostatycznego od wy sokości słupa cieczy, - istnienie ciśnienia atmosferycznego, | Uczeń: • wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia • wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycz nego od wysokości nad poziomem morza • opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycz nego i ciśnienia atmosferycznego w przyro dzie i w życiu codziennym •  Ropisuje paradoks hydrostatyczny • opisuje doświadczenie Torricellego • opisuje zastosowanie prawa Pascala w pra sie hydraulicznej i hamulcach | Uczeń: • uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, ko rzystając z wzorów na siły wyporu i cięż- kości oraz gęstość • rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wykorzy staniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym |

|  |
| --- |
| wykonany jest przedmiot o kształcie regular nym za pomocą wagi i przymiaru lub o niere gularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznaczanie gę- stości cieczy za pomocą wagi i cylindra mia rowego, |

**7 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| • wymienia cechy siły wyporu, ilustruje gra ficznie siłę wyporu • przeprowadza doświadczenia: - badanie zależności ciśnienia od pola po wierzchni, - badanie zależności ciśnienia hydrosta tycznego od wysokości słupa cieczy, - badanie przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, - badanie warunków pływania ciał, korzystając z opisów doświadczeń i prze strzegając zasad bezpieczeństwa, formułuje wnioski • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informa cje kluczowe - prawo Pascala, - prawo Archimedesa (na tej podstawie anali zuje pływanie ciał) - związek między parciem a ciśnieniem, - związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; | • posługuje się prawem Pascala, zgodnie z któ- rym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego po woduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przy kłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrosta tycznego i atmosferycznego • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jed nostki ciśnienia • stosuje do obliczeń: przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgod nie 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 zanurzo nych w cieczy lub gazie • podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało to nie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy • opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archi medesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rze czywistości • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym | 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 czę- ściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedesa, posługując się poję- ciami 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 komuni kat o swoim doświadczeniu • rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz za chowaniem liczby cyfr znaczących wynikają- cej z dokładności danych • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści roz działu: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wyko rzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, prawa Pas cala, prawa Archimedesa) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym po pularnonaukowych) dotyczących ciśnienia | a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesa, wa runków pływania ciał) • posługuje się informacjami pochodzą- cymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczą- cych wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu co dziennym |

**8 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał • wyodrębnia z tekstów lub rysunków informa cje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • przeprowadza doświadczenia: - wyznaczanie siły wyporu, - badanie, od czego zależy wartość siły wy poru i wykazanie, że jest ona równa cięża rowi wypartej cieczy, korzystając z opisów doświadczeń i przestrze gając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględ nieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesa • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub pro blemy dotyczące treści rozdziału: - *Hydrosta tyka i aerostatyka* (z wykorzystaniem: zależno- ści między ciśnieniem, parciem i polem po wierzchni, związku między ciśnieniem hydro statycznym a wysokością słupa cieczy i jej gę- stością, prawa Pascala, prawa Archimedesa, warunków pływania ciał) | hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedesa, a w szczególności in formacjami pochodzącymi z analizy tekstu: *Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia* |  |  |
| **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 krzy woliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego • nazywa ruchem jednostajnym ruch, | Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia • opisuje i wskazuje przykłady względności ru chu • oblicza wartość prędkości i przelicza jej jed nostki; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasa dami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności po miaru lub danych | Uczeń: • rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu i trójwymiarowy • 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 | Uczeń: • planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia, anali zuje i ocenia wyniki •  Ranalizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jed nostajnie przyspieszonego z prędkością |

**9 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przy kłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jedno stajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI • odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu • odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rze czywistości • rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI • odczytuje przyspieszenie i prędkość z wy kresów zależności przyspieszenia i prędko- ści od czasu dla ruchu prostoliniowego jed nostajnie przyspieszonego; rozpoznaje pro porcjonalność prostą • rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jedno stajnie przyspieszonym • identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wy kresów zależności drogi, prędkości i przy spieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjo nalność prostą | • wyznacza wartość prędkości i drogę z wykre sów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostaj nego oraz rysuje te wykresy na podstawie po danych informacji • rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jedno stajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jed nostkowych przedziałach czasu o tę samą war tość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość • oblicza wartość przyspieszenia wraz z jed nostką; przelicza jednostki przyspieszenia • wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoli niowego jednostajnie zmiennego (przyspieszo nego lub opóźnionego); oblicza prędkość koń- cową w ruchu jednostajnie przyspieszonym • stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła (∆𝑣 = 𝑎 ∙ ∆𝑡); wyznacza prędkość końcową • analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostaj nego; porównuje ruchy na podstawie nachyle nia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu • analizuje wykresy zależności prędkości i przy spieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje | oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki • sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie po danych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe) • wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) •  Ropisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę za leżność do obliczeń • analizuje ruch ciała na podstawie filmu •  Rposługuje się wzorem: 𝑠 = 𝑎𝑡2 2 , R wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru 𝑎 = 2𝑠 𝑡2 • wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspie szonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby niepa rzyste • rozwiązuje proste zadania z wykorzysta niem wzorów R𝑠 = 𝑎𝑡2 2 i 𝑎 = ∆𝑣 ∆𝑡 • analizuje wykresy zależności Rdrogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początko wej; porównuje ruchy na podstawie nachy lenia wykresu zależności drogi od czasu | początkową i na tej podstawie wyprowa dza wzór na obliczanie drogi w tym ru chu • rozwiązuje nietypowe, złożone zada nia(problemy) dotyczące treści rozdziału: *Kinematyka* (z wykorzystaniem wzorów: 𝑠 = 𝑎𝑡2 2 i 𝑎 = ∆𝑣 ∆𝑡 oraz związane z analizą wykresów zależ- ności drogi i prędkości od czasu dla ru chów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego) • posługuje się informacjami pochodzą- cymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczą- cych ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia) • realizuje projekt: *Prędkość wokół nas* (lub inny związany z treściami rozdziału *Kinematyka*) |

**10 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| • odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informa cje kluczowe | ruchy na podstawie nachylenia wykresu pręd kości do osi czasu • analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóź- nionego; oblicza prędkość końcową w tym ru chu • przeprowadza doświadczenia: - wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą, - badanie ruchu staczającej się kulki, korzystając z opisów doświadczeń i przestrze gając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zgodnie z zasa dami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności po miarów; formułuje wnioski • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub pro blemy związane z treścią rozdziału: *Kinema tyka* (dotyczące względności ruchu oraz z wy korzystaniem: zależności między drogą, pręd kością i czasem w ruchu jednostajnym prosto liniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jed nostajnie przyspieszonym) | do osi czasu • wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależ- ności prędkości od czasu • sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoli niowego jednostajnie przyspieszonego • rozwiązuje typowe zadania związane z ana lizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jed nostajnego i jednostajnie zmiennego • rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: *Kine matyka* (z wykorzystaniem: zależności mię- dzy drogą, prędkością i czasem w ruchu jed nostajnym prostoliniowym, związku przy spieszenia ze zmianą prędkości i czasem, za leżności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym) |  |
| **V. DYNAMIKA** |  |  |  |
| Uczeń: • 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 | Uczeń: • wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jedna kowych kierunkach • wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczają- cej rzeczywistości • posługuje się pojęciem masy jako miary | Uczeń: •  Rwyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o róż- nych kierunkach •  Rpodaje wzór na obliczanie siły tarcia • analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza • planuje i przeprowadza doświadczenia: | Uczeń: • rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Dynamika* (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: ∆v = a ∙ ∆t) • posługuje się informacjami |

**11 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| • rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; po daje ich przykłady w otaczającej rzeczywi stości • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Ne wtona • podaje treść drugiej zasady dynamiki Ne wtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły • rozpoznaje i nazywa siły działające na spa dające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu) • podaje treść trzeciej zasady dynamiki Ne wtona • posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na porusza jące się ciała • rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne • rozpoznaje zależność rosnącą bądź male jącą oraz proporcjonalność prostą na pod stawie danych z tabeli; posługuje się pro porcjonalnością prostą • przeprowadza doświadczenia: - badanie spadania ciał, - badanie wzajemnego oddziaływania ciał - badanie, od czego zależy tarcie, korzystając z opisów doświadczeń, prze strzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informa cje kluczowe | 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 rze czywistego różnych ciał z danej wysokości • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługu jąc się trzecią zasadą dynamiki • opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przy kłady 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 skiero wanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia • opisuje i rysuje siły działające na ciało wpra wiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyzna cza i rysuje siłę wypadkową • opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożą- dane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia) • stosuje do obliczeń: - związek między siłą i masą a przyspiesze niem, - związek między siłą ciężkości, masą i przy spieszeniem grawitacyjnym; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami za okrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr zna czących wynikającej z danych - w celu zilustrowania I zasady dynamiki, - w celu zilustrowania II zasady dynamiki, - w celu zilustrowania III zasady dynamiki; | • opisuje ich przebieg, formułuje wnioski • analizuje wyniki przeprowadzonych do- świadczeń (oblicza przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszo nym i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności po miaru; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń) • rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: *Dyna mika* (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem i związku przy spieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła () oraz doty czące: swobodnego spadania ciał, wzajem nego oddziaływania ciał, występowania oporów ruchu) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonauko wych) dotyczących: bezwładności ciał, spa dania ciał, występowania oporów ruchu, a w szczególności tekstu: *Czy opór powie trza zawsze przeszkadza sportowcom* | pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przy kładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice |

**12 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| • przeprowadza doświadczenia: - badanie bezwładności ciał, - badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą, - demonstracja zjawiska odrzutu, korzystając z opisów doświadczeń i przestrze gając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, analizuje je i formułuje wnioski • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub pro blemy dotyczące treści rozdziału: *Dynamika* (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przy spieszeniem oraz zadania dotyczące swobod nego spadania ciał, wzajemnego oddziaływa nia ciał i występowania oporów ruchu |  |  |  |
| **VI. PRACA, MOC, ENERGIA** |  |  |  |
| Uczeń: • posługuje się pojęciem energii, podaje przy kłady różnych jej form • odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczają- cej rzeczywistości • podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kieru nek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu • rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przy kłady w otaczającej rzeczywistości • podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została | Uczeń: • posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J • posługuje się pojęciem oporów ruchu • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jed nostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządze nie ma moc 1 W; porównuje moce różnych urządzeń • wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczo nego | Uczeń: • wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpo wiednie przykłady w otaczającej rzeczywi stości •  Rwyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kie runek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu •  Rwyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM) • podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej (𝑃 = 𝐹 ∙ 𝑣) • wyznacza zmianę energii potencjalnej gra witacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) • wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem | Uczeń: •  Rwykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmia nie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) • rozwiązuje złożone zadania oblicze niowe: - dotyczące energii i pracy (wykorzy stuje Rgeometryczną 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 |

**13 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| wykonana) • rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otacza jącej rzeczywistości • posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej spręży stości wraz z ich jednostką w układzie SI • posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości • posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających ener gię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości • wymienia rodzaje energii mechanicznej; • wskazuje przykłady przemian energii me chanicznej w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem energii mechanicz nej jako sumy energii kinetycznej i poten cjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej • doświadczalnie bada, od czego zależy ener gia potencjalna ciężkości, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając za sad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formu- łuje wnioski • przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu • wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe | • wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk • podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wy sokości, na jaką ciało zostało podniesione (∆𝐸 = 𝑚 ∙ 𝑔 ∙ ℎ) • opisuje i wykorzystuje zależność energii kine tycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do ob liczeń • opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kine tycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kine tycznej • wykorzystuje zasadę zachowania energii • do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości • stosuje do obliczeń: - związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, - związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, - związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawita cji i energię kinetyczną, - zasadę zachowania energii mechanicznej, - związek między siłą ciężkości, masą i przy spieszeniem grawitacyjnym; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub pro blemy dotyczące treści rozdziału: *Praca, moc, energia* (z wykorzystaniem: związku pracy | izolowanym; podaje zasadę zachowania energii • planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy ener gia potencjalna sprężystości i energia kine tyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formu- łuje wnioski • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zada nia obliczeniowe) dotyczące treści roz działu: *Praca, moc, energia* (z wykorzysta niem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawi tacji i energię kinetyczną) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonauko wych) dotyczących: energii i pracy, mocy różnych urządzeń, energii potencjalnej i ki netycznej oraz zasady zachowania energii mechanicznej | obliczeń • rozwiązuje nietypowe zadania (pro blemy) dotyczące treści rozdziału: *Praca, moc, energia* • realizuje projekt: *Statek parowy* (lub inny związany z treściami rozdziału: *Praca, moc, energia*) |

**14 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym zo stała wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, wzorów na energię poten cjalną grawitacji i energię kinetyczną oraz za sady zachowania energii mechanicznej) • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków infor macje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu |  |  |  |
| **VII. TERMODYNAMIKA** |  |  |  |
| Uczeń: • posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • posługuje się pojęciem temperatury • podaje przykłady zmiany energii wewnętrz nej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywi stości • podaje warunek i kierunek przepływu cie pła; stwierdza, że ciała o równej temperatu rze pozostają w stanie równowagi termicz nej • rozróżnia materiały o różnym przewodnic twie; wskazuje przykłady w otaczającej rze czywistości • wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje do- świadczenie ilustrujące ten sposób przeka zywania ciepła • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego; | Uczeń: • wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzysta jąc z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia • posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z któ- rych zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI • wykazuje, że energię układu (energię we wnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę • określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane • analizuje jakościowo związek między • temperaturą a średnią energią kinetyczną (ru chu chaotycznego) cząsteczek • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje tempera turę zera bezwzględnego • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie | Uczeń: • wyjaśnia wyniki doświadczenia modelo wego (ilustracja zmiany zachowania się czą- steczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy) • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą •  Ropisuje możliwość wykonania pracy kosz tem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku prze wodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji ciepl nej • uzasadnia, odwołując się do wyników do- świadczenia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobra nego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobra nego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost propor cjonalna do masy ciała • wyprowadza wzór potrzebny do wyznacze nia ciepła właściwego wody z użyciem czaj nika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy | Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświadcze nie w celu wyznaczenia ciepła właści wego dowolnego ciała; opisuje je i oce nia •  Rsporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opi suje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów) • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej oraz z wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego; szacuje rząd wielkości spo dziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń • rozwiązuje nietypowe zadania (pro blemy) dotyczące treści rozdziału: *Ter modynamika* |

**15 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| porównuje wartości ciepła właściwego róż- nych substancji • rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupie nia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczają- cej rzeczywistości • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia oraz Rciepła topnie nia i Rciepła parowania; porównuje te war tości dla różnych substancji • doświadczalnie demonstruje zjawisko top nienia • wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowa nia • posługuje się pojęciem temperatury wrze nia • przeprowadza doświadczenia: - obserwacja zmian temperatury ciał w wy niku wykonania nad nimi pracy lub ogrza nia, - badanie zjawiska przewodnictwa ciepl nego, - obserwacja zjawiska konwekcji, - obserwacja zmian stanu skupienia wody, - obserwacja topnienia substancji, korzystając z opisów doświadczeń i prze strzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski • rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału: *Termodyna mika* – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnie niem lub krzepnięciem, parowaniem | • posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI • wykazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) mię- dzy ciałami o tej samej temperaturze • wykazuje, że energię układu (energię we wnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrz nej spowodowane wykonaniem pracy i prze pływem ciepła • podaje treść pierwszej zasady termodynamiki (∆𝐸 = 𝑊 + 𝑄) • doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materia- łów jest lepszym przewodnikiem ciepła (pla nuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie) • opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku kon wekcji • stwierdza, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyro stu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała • wyjaśnia, co określa ciepło właściwe; posłu guje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI • podaje i opisuje wzór na obliczanie ciepła wła- ściwego(𝑐 = 𝑄 𝑚∙∆𝑇) • wyjaśnia, jak obliczyć ilość ciepła pobranego (oddanego) przez ciało podczas ogrzewania | •  Rrysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpo wiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnię- cia na podstawie danych •  Rposługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia • 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 •  Rposługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania •  Rwyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z opisu doświadczenia i prze strzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski • planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednako wego przyrostu temperatury różnych sub stancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświad czenia i ocenia je • rozwiązuje bardziej złożone zadania lub pro blemy (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: *Termodynamika* (związane z energią we wnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał, wykorzystaniem pojęcia cie pła właściwego i zależności 𝑄 = 𝑐 ∙ 𝑚 ∙ ∆𝑇 |  |

**16 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| (wrzeniem) lub skraplaniem • przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu • wyodrębnia z tekstów i rysunków informa cje kluczowe | (oziębiania); podaje wzór (𝑄 = 𝑐 ∙ 𝑚 ∙ ∆𝑇) • doświadczalnie wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi (zapisuje wyniki pomia rów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnie niem informacji o niepewności; oblicza i zapi suje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wyni kającej z dokładności pomiarów, ocenia wynik) • opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację • analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany tempe ratury • wyznacza temperaturę: - topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności), - wrzenia wybranej substancji, np. wody • porównuje topnienie kryształów i ciał bezpo staciowych • na schematycznym rysunku (wykresie) ilu struje zmiany temperatury w procesie topnie nia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych • doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania • przeprowadza doświadczenia: - badanie, od czego zależy szybkość parowa nia, - obserwacja wrzenia, | oraz wzorów na Rciepło topnienia i Rciepło parowania) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonauko wych) dotyczących: - energii wewnętrznej i temperatury, - wykorzystania (w przyrodzie i w życiu co dziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), - zjawiska konwekcji (np. prądy konwek cyjne), - promieniowania słonecznego (np. kolek tory słoneczne), - pojęcia ciepła właściwego (np. znaczenia dużej wartości ciepła właściwego wody i jego związku z klimatem), - zmian stanu skupienia ciał, a wszczególności tekstu: *Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klima tyzacji* (lub innego tekstu związanego z tre- ściami rozdziału: *Termodynamika*) |  |

**17 Przedmiotowy system oceniania**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry** |
| korzystając z opisów doświadczeń i przestrze gając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski • rozwiązuje proste zadania (w tym oblicze niowe) lub problemy dotyczące treści roz działu: *Termodynamika* (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, przepływem ciepła oraz z wykorzystaniem: związków ∆𝐸 = 𝑊 i ∆𝐸 = 𝑄, zależności Q = c ∙ m ∙ ∆T oraz wzorów na Rciepło topnienia i Rciepło parowa nia); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zacho waniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków infor macje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu |  |  |  |

**18 Przedmiotowy system oceniania** Głównymi formami oceny wiedzy i umiejętności ucznia z przedmiotu są:

Sprawdzian

- zapowiedziany z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem,

- z określonego zakresu wiadomości i umiejętności ( działu), poprzedzony powtórzeniem materiału,

- niesamodzielność w pisaniu pracy pisemnej skutkuje oceną niedostateczną,

- nauczyciel ocenia prace w ciągu dwóch tygodni od ich napisania,

- poprawa sprawdzianu jest dobrowolna i odbywa się w terminie wyznaczonym przez nauczyciela (do następnego sprawdzianu z działu),

- uczeń pisze poprawę danego testu/sprawdzianu tylko raz,

- w przypadku nieobecności ucznia na sprawdzianie, gdy nieobecność ucznia w szkole trwała:

• mniej niż 2 tygodnie – uczeń pisze zaległą pracę na pierwszej lekcji fizyki od czasu jego obecności w szkole,

• więcej niż 2 tygodnie – uczeń ustala z nauczycielem termin napisania zaległej pracy,

Test online (w czasie zajęć zdalnych)

- zapowiedziany z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem,

- z określonego zakresu wiadomości i umiejętności,

- poprawa testu online dotyczy tylko testów obejmujących zakres tematyczny całego działu,

- poprawa testu online jest dobrowolna i odbywa się w terminie wyznaczonym przez nauczyciela,

- uczeń rozwiązuje poprawę danego testu online tylko raz,

Kartkówka/ Odpowiedź ustna

- obejmuje materiał z trzech ostatnich lekcji LUB z pracy domowej LUB z określonego przez nauczyciela zagadnienia,

- nie musi być zapowiedziana,

- niesamodzielność w pisaniu pracy pisemnej skutkuje oceną niedostateczną,

- nauczyciel ocenia prace w ciągu tygodnia od ich napisania (w przypadku odpowiedzi ustnej uczeń oceniany jest natychmiastowo),

Praca na lekcji/ Praca w grupach

- praca w grupach lub praca na lekcji polega na wykonywania doświadczeń, obliczeń z tym związanych i zapisywaniu wyników i ich analizy.

- sprawdzane są umiejętności organizacji pracy w grupie, podziału zadań/ról, wykorzystania wiedzy i umiejętności oraz prezentacji wykonanej pracy,

- zmiana grupy w trakcie zajęć lub niezachowanie zasad bezpieczeństwa podczas przeprowadzanych doświadczeń skutkuje oceną niedostateczną,

- ocenie podlegają pojedyncze doświadczenia lub grupa doświadczeń.

Aktywność na lekcjach

uwzględnia się następujące elementy: postawa ucznia na lekcji, zaangażowanie w pracę na lekcji,

rozwiązywanie zadań dodatkowych na lekcji, aktywna praca na lekcji (wypowiedzi),

Aktywność podsumowująca

- nauczyciel może wystawić ocenę z aktywności podsumowującej raz w semestrze,

- określa wywiązywanie się z obowiązków w ciągu całego semestru

Prowadzenie zeszytu

- uczeń obowiązany jest prowadzić zeszyt przedmiotowy,

-uczeń systematycznie i starannie zapisuje notatki z lekcji i wykonuje w nim zadania domowe - w razie nieobecności uzupełnia w zeszycie notatki,

-ocena z zeszytu może być wystawiana jednorazowo w ciągu semestru lub losowo mogą być sprawdzane zeszyty u pojedynczych uczniów kilku krotnie

Praca dodatkowa

- uzgadniania indywidualnie z nauczycielem, ustalane

indywidualnie

Udział w konkursach osiągnięcia ucznia w konkursach klasowych / szkolnych / pozaszkolnych

-ustalane indywidualnie