**WYMAGANIA PROGRAMOWE NA POSZCZEGÓLNE OCENY - FIZYKA**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **KLASA 7** - POMIARY WIELKOŚCI FIZYCZNYCH | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  - określa, czym zajmuje się fizyka  - 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. czasu)  - przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczeń  - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) dla jednostek długości, pola powierzchni, objętości i masy  - wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych  - rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka  - posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej  - wyjaśnia, co to są cyfry znaczące  - zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących  – oblicza średnią wartość pomiaru  - wyznacza objętość dowolnego ciała oraz cieczy za pomocą cylindra miarowego  – przelicza jednostki czasu  – wie, że gęstość ciał informuje o masie jednostkowej objętości danego ciała  – zna jednostkę gęstości  – zna zależności między gęstością, masą i objętością  – oblicza gęstość substancji, korzystając ze wzoru | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  - przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni)  - 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  - zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas)  - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia  - posługuje się pojęciem gęstości i jej jednostkami  - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału (oblicza pola powierzchni figur płaskich, objętość sześcianu, prostopadłościanu, graniastosłupa i ostrosłupa prostego)  – przeprowadza obserwację, pomiar i doświadczenie  - podaje przykłady przyrządów pomiarowych i pomiarów, które można za ich pomocą przeprowadzić  – zna i wymienia podstawowe jednostki układu SI  – szereguje jednostki wielkości fizycznych, rozpoznając je po przedrostkach podwielokrotnych i wielokrotnych  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące zamiany jednostek (z podanymi jednostkami wyjściowymi i docelowymi) | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  - wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny  - wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią  - zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności  - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści działu  - wykonuje proste obliczenia i przekształcenia z użyciem wzoru na gęstość substancji  - przelicza jednostki gęstości  - zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności  – zna przykłady czynników istotnych i nieistotnych w eksperymencie  – samodzielnie rozwiązuje zadania tekstowe związane z zamianą jednostek | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  - wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych  - wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych  - rozwiązuje zadania złożone  – przedstawia przebieg eksperymentu dla wybranego zjawiska  - dopasowuje metodę wyznaczania objętości do badanego obiektu  – planuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć objętość danego ciała  – przeprowadza doświadczenia pozwalające wyznaczyć gęstość substancji (dla ciał ciekłych i ciał stałych)  – szacuje gęstość substancji na podstawie znanych faktów | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – projektuje zadanie pozwalające porównać wielkość w jednostkach układu SI  – planuje doświadczenie pozwalające porównać wartości wielkości fizycznej i omawia czynniki mające wpływ na wynik doświadczenia  – przeprowadza doświadczenie pozwalające wyznaczyć objętość dowolnego ciała  – wyznacza gęstość dowolnego ciała stałego  – planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SIŁY W PRZYRODZIE | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  - wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne)  - podaje przykłady oddziaływań i 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 siły ciężkości i sprężystości  - rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą  - określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się  - odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań  - doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza) i przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)  – zna różnicę między masą a ciężarem i jednostkę masy  – posługuje się pojęciem siły jako miary oddziaływania  – odczytuje z wektora cechy siły  – oblicza wartość siły ciężkości, korzystając ze wzoru | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  - wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń  - wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne  - wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)  - stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły  - zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności  - wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach  - opisuje i rysuje siły, które się równoważą  - określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę  - podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego  - przeprowadza doświadczenia: badanie różnego rodzaju oddziaływań oraz badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły  - posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; rozpoznaje i odróżnia siły spójności od sił przylegania  - stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym  - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału  – rysuje wektor siły o podanych cechach  – wyznacza wartość siły ciężkości za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej  – wykorzystuje zależność między siłą ciężkości a masą w celu wyznaczenia masy  – opisuje doświadczenie potwierdzające występowanie sił międzycząsteczkowych  – wyjaśnia różnicę między siłami spójności a siłami przylegania | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  - 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 wyniku pomiaru siły  sił działających wzdłuż tej samej prostej  - wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach  - określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej  - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału  – oblicza siłę i masę, korzystając ze wzoru na siłę ciężkości  – omawia zależność siły ciężkości od masy  – przedstawia na wykresie zależność wartości siły ciężkości od masy ciała  – przeprowadza doświadczenie ilustrujące różnicę między siłami spójności a siłami przylegania | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  - przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań  - podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji  - wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy  – omawia rodzaje oddziaływań (na przykładach)  – podaje przykłady wzajemności oddziaływań i wyjaśnia, na czym polegają  – wyznacza sumę wektorów o zgodnym kierunku i dowolnym zwrocie  – omawia zależność siły ciężkości od masy ciała i wartości przyspieszenia grawitacyjnego na Ziemi i na Księżycu | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – omawia rodzaje oddziaływań i prezentuje ilustrujące je doświadczenia  – przeprowadza pomiar siły ciężkości działającej na wybrane ciało |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – posługuje się pojęciem siły nacisku (parcie), podaje jednostkę i opisuje skutki jej występowania w życiu codziennym  – zna pojęcie ciśnienia, wskazuje przykłady jego występowania (z życia codziennego)  – wie, że ciśnienie informuje, jak duża jest wartość siły działającej na jednostkę powierzchni  – zna zależność między ciśnieniem a siłą nacisku (parcia) i polem powierzchni według wzoru:  – podaje jednostkę ciśnienia w układzie SI  – zna pojęcie ciśnienia hydrostatycznego i wymienia czynniki wpływające na jego wartość  – zna wzór na ciśnienie hydrostatyczne  – zna pojęcie ciśnienia atmosferycznego  – zna prawo Pascala  – podaje przykłady zastosowania prawa Pascala  – zna pojęcie siły wyporu  – przedstawia graficznie siły działające na ciało zanurzone w cieczy i opisuje ich zwrot  – podaje przykłady obserwacji działania siły wyporu w życiu codziennym  – zna warunki pływania ciał | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – planuje doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni  – wyjaśnia zależność między ciśnieniem a siłą nacisku i polem powierzchni, według wzoru:  – stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem  – przelicza wielokrotności jednostki ciśnienia  – definiuje ciśnienie hydrostatyczne i wymienia czynniki wpływające na jego wartość  – definiuje ciśnienie atmosferyczne i opisuje zależność jego wartości od wysokości nad powierzchnią Ziemi  – podaje wartość normalnego ciśnienia atmosferycznego  – stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością  – przeprowadza doświadczenie potwierdzające istnienie ciśnienia atmosferycznego  – omawia prawo Pascala i jego konsekwencje  – rozwiązuje zadania, wykorzystując zależność między siłą a powierzchnią tłoka  – demonstruje działanie siły wyporu i prawo Archimedesa  – analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i w gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesa  – bada doświadczalnie warunki pływania ciał  – podaje warunki pływania ciał  – podaje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesa | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między ciśnieniem, siłą nacisku a polem powierzchni, rozróżnia dane i szukane  – planuje i przeprowadza doświadczenia pokazujące wpływ poszczególnych czynników na wartość ciśnienia hydrostatycznego  – przeprowadza doświadczenie potwierdzające istnienie ciśnienia atmosferycznego  – wyjaśnia pomiar ciśnienia w doświadczeniu Torrcellego  – wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej  – oblicza wartość siły wyporu  – rozwiązuje zadania, wykorzystując prawo Archimedesa  – opisuje działanie siły wyporu w cieczach i w gazach na przykładach z życia codziennego  – przedstawia graficznie rozkład sił w przypadku pływania ciała po powierzchni cieczy, tkwienia wewnątrz słupa cieczy i tonięcia | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – opisuje zmiany ciśnienia gazu w zbiorniku (na przykładach)  – rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciśnienia hydrostatycznego na danej głębokości  – przeprowadza doświadczenie ilustrujące działanie prasy hydraulicznej  – rozwiązuje zadania związane z prawem Pascala  – wyjaśnia konsekwencje prawa Archimedesa  – wykorzystuje wzór na siłę wyporu do obliczania gęstości cieczy i ciał stałych oraz objętości ciał stałych  – wyjaśnia warunki pływania ciał i zależności pomiędzy gęstością, siłą ciężkości i siłą wyporu | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  - projektuje urządzenie do pomiaru ciśnienia lub porównywania ciśnienia w różnych warunkach  – planuje doświadczenie ilustrujące konsekwencje istnienia zmian ciśnienia  – omawia konsekwencje prawa Pascala  – wyjaśnia paradoks hydrostatyczny  – planuje doświadczenie ilustrujące prawo Archimedesa  – planuje i wyjaśnia doświadczenie porównujące pływanie ciał w różnych cieczach  – rozwiązuje złożone zadania dotyczące warunków pływania ciał |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| KINEMATYKA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – wskazuje przykłady ciał będących w ruchu (z życia codziennego)  – wyjaśnia, kiedy można mówić, że ciało się porusza  – posługuje się pojęciami toru i drogi  – wyróżnia rodzaje ruchu ze względu na kształt toru i podaje przykłady  – przeprowadza doświadczenie związane z ruchem pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą  – wyjaśnia, jaki ruch nazywamy jednostajnym prostoliniowym  – posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu  – zna wzór na wartość prędkości (szybkości)  – rozwiązuje proste zadania dotyczące obliczania szybkości w ruchu prostoliniowym  – podaje jednostkę prędkości w układzie SI  – odróżnia ruch zmienny od ruchu jednostajnego  – nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednakowych przedziałach czasu o taką samą wartość  – podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego  – posługuje się pojęciem przyspieszenia  – zna podstawową jednostkę przyspieszenia  – odczytuje wartość przyspieszenia z wykresów  – rozpoznaje proporcjonalność prostą na wykresach  – podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI  – wie, że w ruchu prostoliniowym jednostajnie opóźnionym zwrot wektora przyspieszenia jest przeciwny do zwrotu wektora prędkości  – podaje przykład ruchu jednostajnie opóźnionego | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, korzystając z informacji o przebytej drodze  – nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała  – wyznacza wartość prędkości z pomiaru czasu i drogi, z użyciem przyrządów bądź oprogramowania do pomiarów  – wyjaśnia zależność między prędkością, drogą i czasem  – oblicza wartość prędkości, zapisując wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i zachowaniem liczby cyfr znaczących, wynikającej z dokładności pomiaru lub danych  – przelicza km/h na m/s i na odwrót  – 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  – wyjaśnia różnicę między wartością prędkości chwilowej a średnią wartości prędkości  – wykreśla zależność średniej wartości prędkości od czasu dla podanych danych  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wykorzystując zależności między przyspieszeniem, prędkością i czasem  – stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego  – wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym  – rozwiązuje proste zadania, wykorzystując do obliczeń związek przyspieszenia wraz ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła (Δv = a ∙ Δt)  – oblicza zmianę wartości prędkości na podstawie wartości początkowej i końcowej  – podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego (w przyrodzie)  – oblicza zmianę wartości prędkości w ruchu prostoliniowym jednostajnie opóźnionym  – wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym  – rozwiązuje proste zadania, wykorzystując do związek przyspieszenia wraz ze zmianą prędkości i czasu | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało pozostaje w spoczynku, a kiedy jest w ruchu  – wyjaśnia na przykładach różnicę między drogą a przemieszczeniem  – rozwiązuje zadania obliczeniowe, korzystając z zależności między czasem a drogą  – wyznacza całkowitą drogę na podstawie informacji o drodze w kolejnych odcinkach czasu  – wyjaśnia, dlaczego szybkość w ruchu jednostajnym jest stała  – podaje przykłady ruchu jednostajnego prostoliniowego i potrafi oszacować wartość prędkości ciał w tych przykładach  – rysuje wykres zależności wartości prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym  – przedstawia na wykresie zależność wartości szybkości chwilowej od czasu i przedstawia (na tym samym wykresie) szybkość średnią  – wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenia z wykresów zależności prędkości od czasu, dla ruchu jednostajnie zmiennego  – rozwiązuje samodzielnie proste zadania obliczeniowe, stosując zależność między przyspieszeniem a zmianą prędkości  – rysuje wykres v(t) w ruchu jednostajnie przyspieszonym i oblicza na tej podstawie drogę  – rysuje wykres a (t) w ruchu jednostajnie zmiennym  – określa i przedstawia na rysunku zwroty wektorów prędkości i przyspieszenia w ruchu jednostajnie zmiennym  – rysuje wykres v (t) w ruchu jednostajnie opóźnionym i oblicza na tej podstawie drogę | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – podaje i omawia przykłady względności ruchu  – porównuje drogi na dwóch trasach na mapie, wskazując różnice w czasie ich pokonywania  – wymienia czynniki mogące mieć wpływ na wyniki pomiarów podczas przeprowadzenia doświadczenia oraz podaje propozycje uniknięcia niedokładności pomiarów  – sporządza wykres zależności przebytej drogi od czasu trwania ruchu  – porównuje szybkość dwóch ciał na podstawie podanych danych  – rozwiązuje złożone zadania dotyczące szybkości w ruchu jednostajnym  – przeprowadza doświadczenia pozwalające wyznaczyć średnią wartość prędkości, wyjaśniając, jakie wielkości mierzy i jakie czynniki mają wpływ na wynik doświadczenia  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, korzystając z informacji, że drogi przebywane przez ciało w kolejnych sekundach ruchu jednostajnie przyspieszonego mają się do siebie tak, jak kolejne liczby nieparzyste  – porównuje wykresy zależności wartości prędkości od czasu w ruchu jednostajnym i ruchu jednostajnie przyspieszonym  – rozwiązuje złożone zadania związane z ruchem jednostajnie przyspieszonym  – porównuje wykresy zależności wartości prędkości od czasu w ruchu jednostajnym i ruchu jednostajnie przyspieszonym oraz ruchu jednostajnie opóźnionym  – rozwiązuje złożone zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – przygotowuje projekt, na podstawie którego można wykazać różnicę między drogą a przemieszczeniem  – interpretuje ruch ciała na podstawie dowolnego wykresu s(t) w ruchu prostoliniowym, odcinkami jednostajnym  – wyjaśnia różnicę między szybkością a prędkością  – planuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć szybkość poruszającego się ciała  – przeprowadza analizę wykresu zależności wartości prędkości od czasu, wnioskując z niego o rodzaju opisywanego ruchu  – przeprowadza analizę wykresu zależności wartości prędkości od czasu, wnioskując z niego o rodzaju opisywanego ruchu |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DYNAMIKA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – wymienia rodzaje oddziaływań  – wyjaśnia pojęcie wzajemności oddziaływań  – omawia skutki oddziaływań  – na podstawie rysunku wskazuje siły działające na ciało i wyznacza kierunek, zwrot i wartość siły wypadkowej dla sił o tym samym kierunku  – zna pierwszą zasadę dynamiki Newtona  – posługuje się pojęciem bezwładności ciał  – zna konsekwencje pierwszej zasady dynamiki Newtona  – formułuje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona  – podaje pary sił (akcja – reakcja)  – demonstruje zjawisko odrzutu  – zna pojęcie oporów ruchu i potrafi określić ich rolę  – rozpoznaje i nazywa opory ruchu  – zna pojęcie tarcia  – odróżnia tarcie statyczne od kinetycznego, np. na podstawie przesuwania szafy  – zna drugą zasadę dynamiki Newtona  – omawia zależność między siłą wypadkową a przyspieszeniem  – oblicza wartość siły dla danego przyspieszenia i podanej masy ciała  – zna przykłady ciał spadających swobodnie  – wyjaśnia pojęcie siły ciężkości i oblicza jej wartość, stosując do obliczeń związek  F = m ∙ g  – wyjaśnia, czym jest siła sprężystości i podaje przykłady działania siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych  – podaje przykłady oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych  – omawia różnicę między tarciem statycznym a tarciem kinetycznym, podając przykład z życia codziennego | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona  – posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał  – omawia przykłady z życia codziennego, kiedy można zaobserwować konsekwencje pierwszej zasady dynamiki Newtona  – ilustruje pierwszą zasadę dynamiki  – przeprowadza doświadczenie demonstrujące siły wzajemnego oddziaływania  – rozróżnia siły równoważące i siły akcji – reakcji  – wyjaśnia zależność pomiędzy występującymi oporami ruchu a wysiłkiem koniecznym do wykonania danego zadania  – formułuje treść drugiej zasady dynamiki Newtona  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem a siłą, zapisując wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących, wynikającej  – omawia doświadczenie badające swobodne spadanie ciał  – opisuje swobodne spadanie ciał jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego  – przeprowadza doświadczenie badające zależność czasu swobodnego spadania ciał od warunków doświadczenia  – stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – wymienia skutki nierównoważnego rozkładu sił i działania siły wypadkowej (na przykładach)  – wyjaśnia pierwszą zasadę dynamiki Newtona  – wyjaśnia konsekwencje związane z bezwładnością ciał znajdujących się w ruchu  – omawia i wyjaśnia zjawisko odrzutu i jego konsekwencje  – demonstruje i omawia doświadczenie prezentujące zjawisko odrzutu  – przeprowadza doświadczenie demonstrujące występowanie oporów ruchu  – przeprowadza doświadczenie pozwalające porównać siły tarcia dla różnych warunków doświadczenia (różne powierzchnie, różna siła nacisku itd.)  – rysuje rozkład sił dla ciała poruszającego się po powierzchni  – wyjaśnia konsekwencje istnienia drugiej zasady dynamiki Newtona  – analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona  – przeprowadza doświadczenie badające swobodne spadanie ciał  – przedstawia na wykresie zależność między czasem spadania a wysokością nad powierzchnią spadku | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – przedstawia na rysunku rozkład sił działających na ciało znajdujące się w spoczynku i ciało znajdujące się w ruchu  – zna i omawia na przykładach zastosowania pierwszej zasady dynamiki Newtona  – przeprowadza doświadczenie prezentujące działania sił akcji i sił reakcji  – przeprowadza i wyjaśnia doświadczenie dotyczące zjawiska odrzutu  – zna pojęcia tarcia poślizgowego i tarcia tocznego; wyjaśnia, w jaki sposób można wykorzystać różnice w ich wartości dla wybranego przykładu  – wyjaśnia znaczenie czynników wpływających na tarcie  – planuje i omawia doświadczenia pokazujące zależność między siłą wypadkową, przyspieszeniem i masą  – rozwiązuje złożone zadania, stosując drugą zasadę dynamiki Newtona  – przeprowadza doświadczenie badające swobodne spadanie ciał  – wiąże spadek swobodny z drugą zasadą dynamiki Newtona, wskazując analogię | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – planuje doświadczenia wyjaśniające pojęcie bezwładności  – posługuje się współczynnikiem tarcia do porównania wybranych sytuacji  – projektuje doświadczenie pozwalające porównać wartość współczynnika tarcia dla różnych powierzchni, masy itd.  – projektuje układ pomiarowy do badania zależności między siłą wypadkową a przyspieszeniem ciała  – porównuje wartości przyspieszenia grawitacyjnego na różnych planetach i wyjaśnia jego zależność od masy planety |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PRACA, MOC, ENERGIA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – zna pojęcie energii i jej jednostkę w układzie SI  – zna rodzaje energii  – zna rodzaje źródeł energii, w tym odnawialne źródła energii i podaje ich przykłady  – posługuje się pojęciem pracy mechanicznej i zna jej jednostkę w układzie SI  – wie, że praca mechaniczna jest wykonana, gdy pod wpływem przyłożonej do ciała siły następuje jego przemieszczenie lub odkształcenie  – wymienia przykłady z życia codziennego, kiedy praca jest albo nie jest wykonywana  – zna pojęcie mocy i jej jednostkę w układzie SI  – potrafi podać związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana  – posługuje się pojęciem energii mechanicznej  – zna jednostkę energii w układzie SI  – zna zależność między zmianą energii a wykonaną pracą  – posługuje się pojęciami energii potencjalnej grawitacji i energii potencjalnej sprężystości  – wyjaśnia różnice między rodzajami energii potencjalnej  – zauważa związek energii potencjalnej grawitacji z położeniem ciała na określonej wysokości nad poziomem zerowym energii  – posługuje się pojęciem energii kinetycznej  – zna związek energii kinetycznej z masą i wartością prędkości ciała  – zauważa związek energii kinetycznej z ruchem ciała  – zna zasadę zachowania energii mechanicznej  – określa, kiedy ciało posiada dany rodzaj energii  – wie, że energia mechaniczna ciągle przekształca się z jednego rodzaju w inny | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – podaje i omawia różne formy energii omawia źródła i przemiany energii  – podaje jednostkę energii w układzie SI oraz przykłady jednostek spoza układu SI  – przelicza jednostki energii w zakresie wielokrotności i podwielokrotności  – podaje przykłady nośników energii i ich wartości energetycznych  – wyjaśnia pojęcie pracy mechanicznej  – podaje i objaśnia wzór na pracę, wymieniając warunki jego stosowalności  – podaje jednostkę pracy w układzie SI  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wykorzystując związek pracy z siłą i przemieszczeniem (drogą)  – posługuje się pojęciem mocy  – rozwiązuje zadania obliczeniowe, wykorzystując związek z pracą i czasem, w którym została wykonana  – rozumie, że przyrost energii mechanicznej ciał jest równy pracy sił zewnętrznych, wykonanych nad układem  – wymienia rodzaje energii mechanicznej  – rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące zmiany energii mechanicznej i pracy wykonanej przez siły zewnętrzne  – opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej  – wyjaśnia związek między właściwościami sprężystymi ciała a jego zdolnością do wykonania pracy  – oblicza wartość energii potencjalnej grawitacji z zależności Ep = m ∙ g ∙ h  – opisuje, od czego zależy energia kinetyczna  – rozwiązuje zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na energię kinetyczną  – wyznacza zmianę energii kinetycznej ciała  – formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej i wykorzystuje ją do obliczeń | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – porównuje moc dwóch urządzeń elektrycznych  – zauważa możliwość zwiększenia energii układu poprzez wykonanie nad nim pracy  – omawia przemiany energii mechanicznej  – wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji  – analizuje przemiany energii ciała zmieniającego wysokość nad danym poziomem zerowym  – rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące energii potencjalnej grawitacji i jej zmian w zależności od wysokości  – zauważa i wyjaśnia związek energii kinetycznej z kwadratem wartości prędkości ciała  – omawia przemiany energii podczas ruchu wahadła  – przeprowadza doświadczenie ilustrujące słuszność zasady zachowania energii | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – przelicza jednostki energii układu SI  – przeprowadza doświadczenie pozwalające wyznaczyć pracę  – wskazuje sytuacje, w których mimo wysiłku praca mechaniczna nie jest wykonywana  – zna jednostkę kWh i wyjaśnia jej zastosowanie  – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące zmian energii mechanicznej  – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące zmian energii potencjalnej grawitacji  – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną w ruchu jednostajnym  – rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane z przemianami energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – projektuje i planuje doświadczenie pokazujące związek pomiędzy wykonywaną pracą a występującym przesunięciem  – projektuje doświadczenie potwierdzające możliwość zmiany energii poprzez wykonanie pracy  – wyjaśnia zmiany energii potencjalnej grawitacji przy zmianie wysokości nad wybranym poziomem  – porównuje wartość energii kinetycznej dwóch ciał na podstawie parametrów ruchu |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **KLASA 8** - TERMODYNAMIKA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – przyporządkowuje substancjom odpowiednie stany skupienia  – podaje przykłady ciał stałych, cieczy i gazów  – podaje przykłady ciał: kruchych, plastycznych i sprężystych  – nazywa przejścia pomiędzy stanami skupienia  – posługuje się pojęciem temperatury  – posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita)  – rozumie powiązanie skali Celsjusza i Kelvina  – potrafi przeprowadzić proste doświadczenie obrazujące zmianę temperatury ciała  w wyniku cieplnego przepływu energii lub wykonania nad nim pracy  – podaje przykłady przepływu energii w wyniku konwekcji i przewodnictwa cieplnego  – prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji i przewodnictwa cieplnego  – podaje przykłady przewodników  i izolatorów cieplnych wykorzystywanych  w życiu codziennym  – odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego substancji, porównuje je dla różnych substancji  – opisuje zależność między wartością ciepła właściwego a szybkością ogrzewania danej porcji substancji  – demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia  i parowania  – podaje przykłady z życia codziennego, kiedy można zaobserwować zjawiska topnienia i parowania | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  - opisuje minimum jedno doświadczenie, w którym można zaobserwować zmianę stanu skupienia  – przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie  – określa, czym jest energia wewnętrzna  i wymienia jej składowe  – podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI  – posługuje się pojęciem cieplnego przepływu energii  – podaje przykłady ciał pozostających w równowadze termicznej  – wskazuje, że energię wewnętrzną można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła  – omawia różnice między przewodnikami i izolatorami  – opisuje role izolacji cieplnej  – opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji i podaje przykłady wykorzystania zjawiska konwekcji  – zna pojęcie promieniowania termicznego  – analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – omawia doświadczenie pozwalające zaobserwować zmianę stanu skupienia  – opisuje zmiany objętości wody przy zmianie stanu skupienia  – wyjaśnia, że wzrost średniej energii kinetycznej cząsteczek cieczy lub gazów powoduje wzrost ich temperatury  – omawia doświadczenie potwierdzające związek między temperaturą a ruchem cząsteczek  – wyjaśnia zjawisko konwekcji, przewodnictwa  – opisuje znaczenie konwekcji w czasie ogrzewania i prawidłowej wentylacji pomieszczeń  – omawia doświadczenie demonstrujące przepływ energii poprzez promieniowanie  – wyjaśnia stałość temperatury podczas topnienia i krzepnięcia, mimo zmiany energii wewnętrznej  – prezentuje doświadczalnie wrzenie cieczy przy obniżonym ciśnieniu  – analizuje energetycznie zjawiska parowania  i wrzenia, omawia różnice między tymi procesami | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – porównuje temperatury zmian stanów skupienia dla różnych substancji  – wyjaśnia rolę konwekcji w ogrzewaniu pomieszczeń  – omawia rolę izolacji termicznej pomieszczeń  – planuje doświadczenia dotyczące zmiany stanu skupienia dla różnych substancji | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – wyjaśnia sposób, w jaki wykonanie  pracy zmienia energię wewnętrzną ciała  – projektuje doświadczenie demonstrujące rolę izolacji termicznej  – wyjaśnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie poprzez konwekcję |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ELEKTROSTATYKA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk  – demonstruje doświadczalnie elektryzowanie ciał przez tarcie i dotyk  – demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych  – zna rodzaje ładunków elektrycznych  – rozpoznaje elementy modelu budowy atomu  – określa ładunek elektronu jako ładunek elementarny  – rozróżnia przewodniki i izolatory i podaje ich przykłady  – demonstruje elektryzowanie przez indukcję | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu i analizuje doświadczenia dotyczące elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk  – bada jakościowo oddziaływanie ciał naelektryzowanych  – omawia oddziaływanie jednoimiennych i różnoimiennych ładunków elektrycznych  – omawia budowę atomu i przyporządkowuje poszczególnym cząstkom ładunki elektryczne  – określą jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego  – rysuje schemat budowy przewodnika i izolatora  – omawia zachowanie strumienia wody  w obecności naelektryzowanego ciała  – demonstruje elektryzowanie elektroskopu przez indukcję | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów  – formułuje wnioski z przeprowadzonych badań oddziaływania ciał naelektryzowanych  – omawia różnice w budowie wewnętrznej  przewodnika i izolatora (posługuje się pojęciem elektronów swobodnych)  – omawia budowę jonów dodatnich i ujemnych  – stosuje pojęcie uziemienia  – opisuje elektryzowanie przez indukcję jako przemieszczanie się nośników ładunków  w przewodnikach i izolatorach  – omawia przykłady elektryzowania przez indukcję w przyrodzie | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – demonstruje za pomocą elektroskopu i omawia przepływ ładunku w przypadku elektryzowania ciał przez dotyk  – samodzielnie przeprowadza badania ciał naelektryzowanych  – omawia elektryzowanie przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku  – omawia elektryzowanie przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku  – zna zasadę zachowania ładunku elektrycznego | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – bada doświadczalnie i wyjaśnia przewodnictwo elektryczne w oparciu o właściwości mikroskopowe ciał  – wykorzystuje zasadę zachowania ładunku w zadaniach obliczeniowych |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PRĄD ELEKTRYCZNY | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – opisuje przepływ prądu w przewodnikach  jako uporządkowany ruch elektronów swobodnych  – posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego i podaje jego jednostkę  – wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia  – wskazuje przykłady źródeł napięcia elektrycznego  – wskazuje przykłady odbiorników  – posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego  – podaje jednostkę natężenia prądu elektrycznego  – wskazuje amperomierz jako przyrząd do  pomiaru natężenia prądu  – wymienia jednostkę oporu elektrycznego  – podaje, że opór zależy od napięcia źródła i natężenia prądu płynącego w obwodzie  – określa umowny kierunek przepływu prądu  – rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego  – odczytuje dane z tabliczki znamionowej odbiornika  – podaje jednostkę pracy prądu elektrycznego  – posługuje się pojęciem mocy prądu  elektrycznego wraz z jej jednostką  – określa, że moc prądu elektrycznego zależy od napięcia źródła i natężenia płynącego prądu  – wie, na czym polega zwarcie | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – omawia schemat przemieszczania się ładunków elektrycznych w przewodniku  – opisuje przepływ prądu w elektrolitach jako uporządkowany ruch jonów  – podaje przykłady elektrolitów  – opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie  – wskazuje, że prąd płynie tylko w obwodzie zamkniętym  – wykonuje pomiar napięcia elektrycznego baterii  – oblicza natężenie prądu ze wzoru:  – buduje prosty obwód elektryczny i mierzy natężenie prądu w tym odwodzie  – wyjaśnia, skąd bierze się opór przewodnika  – oblicza opór przewodnika, korzystając ze wzoru: *R*  – wymienia i omawia rodzaje skutków przepływu prądu elektrycznego  – rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów  – oblicza pracę prądu elektrycznego, korzystając ze wzoru: W = U · I · t  – podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny  – oblicza moc odbiornika ze wzoru P = U · I  – omawia różnicę pomiędzy mocą prądu elektrycznego a mocą odbiornika | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – omawia różnicę między przepływem prądu w metalowym przewodniku i elektrolicie  – opisuje napięcie elektryczne jako miarę pracy wykonanej przez siły elektryczne podczas przemieszczenia ładunku jednostkowego  – zna warunki przepływu prądu  – omawia kierunek przepływu prądu  – zna elementy obwodów elektrycznych i łączy je ze sobą według schematu  – wyjaśnia treść prawa Ohma  – sporządza wykres zależności I(U)  – doświadczalnie wyznacza opór elektryczny przewodnika  – łączy według przedstawionego schematu obwód elektryczny  – opisuje przemiany energii elektrycznej w urządzeniach elektrycznych  – zna pojęcie mocy znamionowej  – przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – omawia przykłady źródeł napięcia elektrycznego  – stosuje do obliczeń wzór na napięcie elektryczne  – oblicza opór odbiorników na podstawie danych tabelarycznych pomiaru napięcia i natężenia  – analizuje wykres zależności między oporem, napięciem i natężeniem  i porównuje wartości oporu różnych odbiorników  – omawia różnicę między szeregowym a równoległym łączeniem odbiorników  – omawia zasadę działania bezpiecznika przeciążeniowego  – wykorzystuje w obliczeniach zależności między pracą prądu, napięciem, natężeniem i oporem | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – projektuje i analizuje doświadczenie,  w którym bada przepływ prądu w elektrolicie  – wyjaśnia zasadę działania źródeł napięcia  – demonstruje szeregowe i równoległe łączenie źródeł napięcia |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MAGNETYZM | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – podaje nazwy biegunów magnesów trwałych i opisuje oddziaływania między nimi  – opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu  – opisuje sposób posługiwania się kompasem  – podaje, że prąd płynący przez przewodnik  jest źródłem pola magnetycznego  – wskazuje, że pole magnetyczne oddziałuje na przewodnik z prądem  – demonstruje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem  – wie, że silnik zamienia energię elektryczną na mechaniczną | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – opisuje pole magnetyczne kuli ziemskiej  – zna przykłady ferromagnetyków  – demonstruje oddziaływanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną  – posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej) | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo  i podaje przykłady jego zastosowania  – demonstruje oddziaływanie magnesu na opiłki żelaza  – stosuje regułę prawej dłoni dla przewodnika prostoliniowego  – rysuje linie pola wokół przewodnika z prądem  – porównuje jakościowo pole magnetyczne dwóch zwojnic o różnej liczbie zwojów i różnym natężeniu prądu  – stosuje regułę prawej dłoni do określenia biegunów magnetycznych zwojnicy  – demonstruje oddziaływanie dwóch przewodników z prądem | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – używa pojęcia pola magnetycznego i linii pola magnetycznego  – omawia właściwości ferromagnetyków  – opisuje pole magnetyczne wokół przewodnika kołowego  – wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej  z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez przepływ prądu elektrycznego  – podaje, że wartość siły magnetycznej jest  wprost proporcjonalna do natężenia prądu, długości przewodnika oraz zależy od wartości pola magnetycznego  – wykorzystuje regułę lewej dłoni dla określenia zwrotu siły magnetycznej (elektrodynamicznej)  – przedstawia na schemacie siły wzajemnego oddziaływania dwóch przewodników z prądem | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – posługuje się pojęciem domen magnetycznych i omawia na schemacie właściwości ferromagnetyków  – wyjaśnia wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem  – demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym odwodzie |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DRGANIA I FALE | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – podaje przykłady ciał wykonujących ruch drgający  – wymienia wielkości opisujące ruch drgający wraz z jednostkami  – posługuje się pojęciem fali  – prezentuje doświadczalnie rozchodzenie się dowolnej fali mechanicznej  – prezentuje doświadczalnie rozchodzenie się fali poprzecznej i podłużnej w ośrodku sprężystym  – posługuje się pojęciem fali akustycznej  – wymienia źródła dźwięku  – prezentuje doświadczalnie wytwarzanie dowolnej fali dźwiękowej (w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych) | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość  – doświadczalnie wyznacza okres  i częstotliwość drgań ciężarka na sprężynie  – oblicza częstotliwość drgań na podstawie okresu i odwrotnie  – prezentuje doświadczalnie ruch drgający  – wyznacza doświadczalnie okres i częstotliwość ruchu wahadła  – opisuje różnice między falą poprzeczną  a podłużną  – posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami  – posługuje się pojęciami: szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali  – opisuje mechanizm powstawania dźwięku w powietrzu  – wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość i głośność dźwięku | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – odczytuje amplitudę oraz okres drgań  z wykresu zależności wychylenia od czasu  – opisuje ruch ciężarka na sprężynie i analizuje przemiany energii  – analizuje wykres zależności wychylenia wahadła od czasu  – opisuje zjawisko odbicia fali od przeszkody  – podaje cechy fali dźwiękowej  – porównuje dźwięki o różnej wysokości, głośności i barwie | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – wyjaśnia pojęcie drgań mechanicznych i ich rodzaje  – opisuje zależność między okresem drgań wahadła a jego długością  – opisuje mechanizm przekazywania drgań mechanicznych  – rozwiązuje zadania (problemy)  z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych dotyczących fal mechanicznych | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – prezentuje doświadczalnie ruch drgający wraz z analizą przemian energetycznych  – wyjaśnia opóźnienie odgłosu błyskawicy w stosunku do błysku  – wyjaśnia zjawisko echa i pogłosu |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| OPTYKA | | | | |
| OCENA DOPUSZCZAJĄCA | OCENA DOSTATECZNA | OCENA DOBRA | OCENA BARDZO DOBRA | OCENA CELUJĄCA |
| Uczeń:  – wyjaśnia, czym zajmuje się optyka  – podaje przykłady źródeł światła  – podaje, że światło (w ośrodkach  jednorodnych) porusza się prostoliniowo  – wskazuje przykłady odbicia światła w życiu codziennym  – demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim  – rozróżnia rodzaje zwierciadeł kulistych  – podaje zastosowania zwierciadeł kulistych  – wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła  – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków  – opisuje światło białe jako mieszaninę barw  – podaje rodzaje soczewek  – opisuje bieg promieni równoległych  do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą  – rysuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą  – zna elementy układu optycznego oka  – podaje, że oko ludzkie ma zdolność akomodacji | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dopuszczającą**  – podaje rodzaje i przykłady naturalnych, wtórnych i sztucznych źródeł światła  – demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła, powstanie obszarów cienia i półcienia  – opisuje zjawisko odbicia światła, wskazuje kąt padania i kąt odbicia  – opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych  – rysuje obraz świecącego punktu w zwierciadle płaskim oraz odbicie lustrzane obrazu dwuwymiarowego  – analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadeł płaskich i sferycznych  – szkicuje schemat przejścia wiązki światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i załamania  – wyjaśnia i demonstruje rozszczepienie światła białego w pryzmacie  – opisuje bieg promieni równoległych  do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę rozpraszającą  – definiuje akomodację jako zdolność przystosowania oka do ostrego postrzegania przedmiotów znajdujących się w różnych odległościach | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dostateczną**  – stosuje prawo odbicia w zadaniach obliczeniowych  – podaje przykłady zastosowania prawa odbicia  – podaje cechy obrazu otrzymanego  w zwierciadle płaskim  – demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych  – stosuje prawo załamania do analizy przejścia wiązki światła przez granicę dwóch ośrodków  – wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je  za pomocą wskaźnika laserowego | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę dobrą**  – wyjaśnia zjawiska zaćmienia Księżyca i Słońca  – omawia zasadę działania kamery otworkowej  – wyjaśnia zasadę działania peryskopu i elementów odblaskowych  – rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim  – wskazuje powiązanie kąta załamania  z szybkością rozchodzenia się światła w każdym z ośrodków | Uczeń:  **- opanował wszystkie zagadnienia na ocenę bardzo dobrą**  – demonstruje zastosowanie zjawiska odbicia (np. w kalejdoskopie)  – wyjaśnia, dlaczego w zwierciadle płaskim powstaje obraz lustrzany, a nie odwrócony  – demonstruje doświadczenie potwierdzające, że światło białe jest mieszaniną barw za pomocą pryzmatu |