

OGÓLNE WYMAGANIA EDUKACYJNE – fizyka kl. VII i VIII

OCENA DOPUSZCZAJĄCA

- 1) Uczeń zna podstawowe wielkości fizyczne : potrafi je nazwać , podać ich jednostki , zna oznaczenia literowe.
- 2) Potrafi wypisać z zadania dane i szukane wielkości fizyczne.
- 3) Uczeń zna podstawowe pojęcia fizyczne i fakty : potrafi je opisać w formie pisemnej lub ustnej lub wykorzystać w praktycznym działaniu .
- 4) Uczeń potrafi nazwać przyrządy wykorzystywane w doświadczeniach .
- 5) Uczeń posiada własne notatki w zeszycie i potrafi z nich korzystać np. potrafi opisać rysunki znajdujące się w zeszycie .

OCENA DOSTATECZNA

- 1) Uczeń rozumie podstawowe pojęcia , prawa i zasady : potrafi je wyjaśnić w dowolny sposób (ustnie , pisemnie lub graficznie).
- 2) Uczeń potrafi dokonać ogólnego podziału podstawowych pojęć.
- 3) Uczeń zna podstawowe wzory , potrafi dokonać : podstawienia do wzoru i prostych obliczeń.
- 4) Uczeń potrafi odczytywać dane z wykresów i tablic.

OCENA DOBRA

- 1) Uczeń sprawnie posługuje się poznanymi pojęciami.
- 2) Uczeń umiejętnie operuje symbolami wielkości fizycznych , jednostkami i wzorami .
- 3) Uczeń potrafi świadomie – bez sugestii nauczyciela – dokonać prostych pomiarów , przewidzieć skutki działania , wyciągnąć wnioski , zinterpretować wyniki doświadczenia .
- 4) Prawidłowo zapisuje przebieg doświadczeń.
- 5) Potrafi korzystać z informacji zawartych w podręczniku .
- 6) Uczeń ma doprowadzić działania do końca : rozwiązanie zadania , uzyskanie wyników z prostego doświadczenia .
- 7) Potrafi przekształcać wzory i sporządzać wykresy.

OCENA BARDZO DOBRA

- 1) Uczeń sprawnie przekształca wzory .
- 2) Dostrzega problemy i znajduje sposoby ich rozwiązania .
- 3) Potrafi zaplanować doświadczenie potwierdzające słuszność jego sądów .
- 4) Potrafi zaproponować rozwiązanie i rozwiązać zadanie ujęte w sposób problemowy .
- 5) Potrafi wykonać rachunek na jednostkach .

OCENA CELUJĄCA

- 1) Uczeń ma wiadomości wykraczające poza zakres materiału podany w czasie lekcji i potrafi je zaprezentować .
- 2) Uczeń potrafi zaproponować rozwiązanie i rozwiązać zadanie ujęte w sposób problemowy , obejmujące kilka działów fizyki .
- 3) Uczeń z własnej inicjatywy rozwiązuje dodatkowe zadania, przygotowuje fragmenty lekcji, prezentuje i objaśnia samodzielnie przygotowane doświadczenia związane z aktualnie omawianym działem fizyki.
- 4) Uczeń klasy trzeciej lub ósmej bierze udział w etapie szkolnym przedmiotowego konkursu z fizyki.

Plan wynikowy

Klasa 7

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|------------------------------|--|--|---|---|
| 1. Wykonujemy pomiary | | | | |
| 1–4 | Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 4.1, 4.2) mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 1.4) wymienia jednostki mierzonych wielkości (2.3, 2.4, 5.1) podaje zakres pomiarowy przyrządu (1.3, 1.4) odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu (1.5, 1.6) oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości jako średnią arytmetyczną wyników (1.5, 1.6) przelicza jednostki długości, czasu i masy (1.7, 2.3, 5.1) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych (1.5, 1.6) zapisuje różnicę między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej, np. Δl (1.1) wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy (1.4) opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur (1.4, 4.2) posługuje się wagą laboratoryjną (1.3, 1.4) wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności | |
| 5–6 | Pomiar wartości siły ciężkości | <ul style="list-style-type: none"> mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza (1.3, 2.18c) wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała (1.8) oblicza wartość ciężaru ze wzoru $F_c = mg$ (2.11, 2.17) uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej (2.10) podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości (2.10, 2.11) | <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy wielkości wektorowej (2.10) przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, jeśli zna wartość jego ciężaru (2.17) rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości i przyjmuje odpowiednią jednostkę (2.10) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|--|---------------------------------|--|---|---|
| 7–8 | Wyznaczanie gęstości substancji | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje gęstość substancji z tabeli (1.1, 5.1) wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach (5.9d) mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki (5.9d) oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ (5.2) szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości (1.5) | <ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze (5.2) przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót (1.7) odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego (1.3) wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy (1.4, 5.9c) | |
| 9–10 | Pomiar ciśnienia | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że skutek nacisku na podłoże ciała o ciężarze \vec{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem (5.3) oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ (5.3) podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności (1.7) przelicza jednostki ciśnienia (1.7) mierzy ciśnienie w oponie samochodowej (1.3) mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru (1.3) | <ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze (5.3) opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza (5.4) rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne (1.2, 5.4) wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza (1.3, 1.4, 5.4, 5.9a) | |
| 11 | Sporządzamy wykresy | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej (1.1, 1.8) | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi (1.8) wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej (1.1, 1.8) | |
| 12–13 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 2. Niektóre właściwości fizyczne ciał | | | | |
| 14 | Trzy stany skupienia ciał | <ul style="list-style-type: none"> wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady (4.9) podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych (1.2) opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy (1.2) wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów (1.2) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości plazmy wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu (1.2) podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury (1.2) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|---|---|
| 15 | Zmiany stanów skupienia ciał | <ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał (4.9) podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji (4.9) odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur (4.9) podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody (4.9) odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia (4.9) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia (4.9) opisuje zależność szybkości parowania od temperatury (4.9) wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach, i potwierdza to doświadczalnie (4.9) demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (4.10a) | |
| 16 | Rozszerzalność temperaturowa ciał | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie (1.2) opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu (1.2) | <ul style="list-style-type: none"> za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury | |
| 3. Częsteczkowa budowa ciał | | | | |
| 17 | Cząsteczkowa budowa ciał | <ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał opisuje zjawisko dyfuzji przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i Fahrenheita i na odwrot (4.1, 4.2) | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą (4.5) uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina (4.1, 4.2) | |
| 18 | Siły międzycząsteczkowe | <ul style="list-style-type: none"> podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki (5.8) na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstruje odpowiednie doświadczenie (5.9a) wyjaśnia rolę mydła i detergentów (5.8) | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania (5.8) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-------------------------------|---|---|--|---|
| 19 | Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów (5.1) • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie (5.3) • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3) | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną • wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3) | |
| 20–21 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 4. Jak opisujemy ruch? | | | | |
| 22 | Układ odniesienia. Tor ruchu, droga | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia (2.1) • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru (2.2) • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi (2.2) | <ul style="list-style-type: none"> • wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie (2.1) • wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne (2.1) • opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x (2.2) • oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ (2.2) | |
| 23–24 | Ruch prostoliniowy jednostajny | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny (2.5) • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu (1.1) | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ (1.4) • sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli (1.8) | |
| 25–26 | Wartość prędkości w ruchu jednostajnym | <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości (2.4) • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ (2.6) • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ (2.4) • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrot (1.7, 2.3) | <ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli (2.6) • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości (1.1) • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości (2.4) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-----------------------------|--|---|---|---|
| 27 | *Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości (2.4) na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej (2.4) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości (2.4) rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę) (2.4) | |
| 28–29 | Ruch zmienny | <ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ (2.6) planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu (2.6) wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze (2.18b) | <ul style="list-style-type: none"> wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości (2.6) | |
| 30–31 | Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego (2.7) opisuje ruch jednostajnie przyspieszony (2.7) z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu (1.1, 1.8) podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_k}{t}$ (2.8) podaje jednostki przyspieszenia (2.8) posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.8) | <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (1.8) odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) przekształca wzór $a = \frac{v - v_k}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru (2.9) sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia (2.8) opisuje spadek swobodny (2.16) | |
| 32 | Ruch jednostajnie opóźniony | <ul style="list-style-type: none"> podaje wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v - v_k}{t}$ (2.8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie opóźnionego (2.7) | <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (1.8) odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (2.9) przekształca wzór $a = \frac{v - v_k}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze (2.8) podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym (2.8) | |
| 33–35 | Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian | | | |
| 5. Siły w przyrodzie | | | | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-------|--------------------------------------|--|--|---|
| 36 | Rodzaje i skutki oddziaływań | <ul style="list-style-type: none"> wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał (2.13) na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość (2.13) podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań (2.13) | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie (2.13) na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał (2.13) | |
| 37–38 | Siła wypadkowa. Siły równoważące się | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykład dwóch sił równoważących się (2.12) oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12) | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą (2.12) oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12) | |
| 39 | Pierwsza zasada dynamiki Newtona | <ul style="list-style-type: none"> na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się (2.14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki (2.14) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki (2.18a) na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności (2.14) | |
| 40–42 | Trzecia zasada dynamiki Newtona | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia (2.13) ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki (2.18a) | <ul style="list-style-type: none"> na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy (2.13) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona (2.13) opisuje zjawisko odrzutu (2.13) | |
| 43 | Siła sprężystości | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu (2.11) wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie (2.11) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało (2.11) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|---|--|--|---|---|
| 44–45 | Siła oporu powietrza i siła tarcia | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza (2.11) • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała (2.11) • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia (2.11) • wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim (2.11) • podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia (2.11) | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny występowania sił tarcia (2.11) • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie (2.11) | |
| 46–47 | Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika (5.3) • demonstruje prawo Pascala (5.9b) • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala (5.5) • wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy (5.6) • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego (5.6) | <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy (5.6) • objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego (5.5) • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ (5.6) • wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych (5.6) | |
| 48–49 | Siła wyporu | <ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór na wartość siły wyporu (5.7) • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa (5.9c) • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy (5.7) | <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń (5.7) • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał z zastosowaniem pierwszej zasady dynamiki (5.7) | |
| 50–51 | Druga zasada dynamiki Newtona | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość (2.15) • zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis (2.15) • ilustruje drugą zasadę dynamiki (2.18a) | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ (2.15) • podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ (2.15) • przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_g = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie (2.16) | |
| 52–54 | Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian | | | |
| 6. Praca, moc, energia mechaniczna | | | | |
| 55 | Praca | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykonania | <ul style="list-style-type: none"> • wyraża jednostkę pracy | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-------|--|--|--|---|
| | mechaniczna. Moc | pracy w sensie fizycznym (3.1) <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ (3.1) • podaje jednostkę pracy 1 J (3.1) • wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą (3.2) • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) • podaje jednostki mocy i przelicza je (3.2) | $1 \text{ J} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (3.1) <ul style="list-style-type: none"> • podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ (3.1) • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ (3.1) • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów (1.1) • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy (3.2) • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ (1.1) | |
| 56 | Energia mechaniczna | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania (3.3) • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną (3.3) • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy (3.3) | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu (3.3) • wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ (3.3) | |
| 57 | Energia potencjalna i energia kinetyczna | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną (3.3, 3.4) • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała (3.4) | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ (3.4) • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego (3.4) | |
| 58 | Zasada zachowania energii mechanicznej | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej (3.5) | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych (3.5) • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego (3.5) • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona (3.5) | |
| 59–60 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |

Plan wynikowy

Klasa 8

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|--|---|--|---|---|
| 7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych | | | | |
| 61 | Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy | <ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5) podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4) wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5) objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4) | |
| 62 | Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7) bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b) podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7) opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7) | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7) formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2) rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3) | |
| 63 | Zjawisko konwekcji | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady konwekcji (4.8) prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8) wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8) uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8) opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|------------------------------------|--|--|--|---|
| 64–65 | Ciepło właściwe | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6) odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6) analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6) oblicza ciepło właściwe ze wzoru $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ (1.6, 4.6) | <ul style="list-style-type: none"> definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6) oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T$ (4.6) wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6) opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1) | |
| 66–67 | Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a) opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9) podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9) opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9) odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1) analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9) opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8) odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1) podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9) na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9) oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_t$ (1.6, 4.9) wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9) na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9) oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$ (1.6, 4.9) wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2) opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1) opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9) | |
| 68–69 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 8. Drgania i fale sprężyste | | | | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|---------------------------------------|--|---|--|---|
| 70–71 | Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1) podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1) | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3) opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2) | |
| 72–73 | Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a) | |
| 74–75 | Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4) podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4) posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4) stosuje wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ do obliczeń (1.6, 8.5) | |
| 76–77 | Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki | <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu (8.6) podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6) demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7) obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c) wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8) | <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8) opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8) | |
| 78–79 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 9. O elektryczności statycznej | | | | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-----------------------------------|---|--|--|---|
| 80–81 | Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk | <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6) wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1) demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a) | <ul style="list-style-type: none"> określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6) wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1) wyjaśnia pojęcie jonu (6.1) | |
| 82 | Sily wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych | <ul style="list-style-type: none"> bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi (1.4, 6.2, 6.16b) | <ul style="list-style-type: none"> formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3) | |
| 83 | Przewodniki i izolatory | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c) opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3) wyjaśnia uziemianie ciał (6.3) | |
| 84 | Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4) opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5) analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4) | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4) | |
| 85 | Pole elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibułek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) rozdziela pole centralne i jednorodne (1.1) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1) | |
| 86–87 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 10. O prądzie elektrycznym | | | | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-------|--|--|--|---|
| 88 | Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7) posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9) opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9) podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9) wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9) | <ul style="list-style-type: none"> zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11) wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15) | |
| 89 | Źródła napięcia. Obwód elektryczny | <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9) rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13) | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d) mierzy napięcie na odbiorniku (6.9) | |
| 90 | Natężenie prądu elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8) buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d) | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ (6.8) oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8) | |
| 91–92 | Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12) podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12) | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12) sporządza wykres zależności $I(U)$ (1.8) wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e) oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|-------|---|--|--|---|
| 93 | Obwody elektryczne i ich schematy | <ul style="list-style-type: none"> rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13) posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13) | <ul style="list-style-type: none"> łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d) | |
| 94 | Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników | <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14) wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14) opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego (6.14) | |
| 95 | Praca i moc prądu elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10) odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną (6.10) oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ (6.10) podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10) podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10) | <ul style="list-style-type: none"> oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10): $W = UIt$ $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 Rt$ opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11) | |
| 96–97 | Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczenie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3) podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11) opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c) | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (4.10c) wykonuje obliczenia (1.6) zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|---------------------------------------|---|---|--|---|
| 98 | Skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu | | <ul style="list-style-type: none"> • analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV) | |
| 99–100 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 11. O zjawiskach magnetycznych | | | | |
| 101 | Właściwości magnesów trwałych | <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1) • opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a) • opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2) • opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2) | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3) • do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2) | |
| 102 | Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania | <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b) • opisuje budowę elektromagnesu (7.5) • demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5) | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4) • opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie (7.5) • wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5) | |
| 103 | Silnik elektryczny na prąd stały | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6) | <ul style="list-style-type: none"> • buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6) • podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|--|--|--|--|---|
| 104 | *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnicą prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej | <ul style="list-style-type: none"> wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2) podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2) | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3) opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3) | |
| 105–106 | Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań | <ul style="list-style-type: none"> nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12) podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12) | <ul style="list-style-type: none"> podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12) analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV) | |
| 107–108 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |
| 12. Optyka, czyli nauka o świetle | | | | |
| 109 | Źródła światła. Powstawanie cienia | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł światła (9.1) opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1) | |
| 110 | Odbicie światła. Obrazy otrzymane w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2) opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3) demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a) | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymane w zwierciadle płaskim (9.5) podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|---------|--|---|--|---|
| 111–112 | Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych | <ul style="list-style-type: none"> szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5) podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5) | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5) rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5) | |
| 113 | Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a) szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6) | |
| 114 | Przejście wiązki światła białego przez pryzmat | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10) | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie światła jednoobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11) wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c) | |
| 115 | Soczewki | <ul style="list-style-type: none"> opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7) posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7) | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7) oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach (9.7) | |

| Nr | Temat lekcji | Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń: | Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń: | Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty |
|---------|---|---|---|---|
| 116 | Obrazy otrzymane za pomocą soczewek | <ul style="list-style-type: none"> wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b) rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymane za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8) rozdziela obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8) | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV) | |
| 117 | Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9) podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) | |
| 118 | Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13) wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka (9.13) | <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ (9.13) wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13) | |
| 119–120 | Powtórzenie. Sprawdzian | | | |