**Szkoła Podstawowa im. Fryderyka Chopina w Babsku**

**Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy 7 na podstawie treści zawartych
w podstawie programowej oraz programie
 nauczania fizyki w szkole podstawowej *Spotkania z fizyką***

**Nauczyciel: mgr Monika Malczewska**

**Wymagania niezbędne do uzyskania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych w klasie 8**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszcząjąca** | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
| **I. ELEKTROSTATYKA****Podstawa programowa: VI.1,VI.2,VI.16a,VI.16b, VI.6, VI.3, VI.16c, VI.5, VI.1, VI.4** |
| Uczeń :* informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości
* posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne)
* wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku
* posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać
* odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady
* posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* wyodrębnia z tekstów

i rysunków informacjekluczowe dla opisywanego | Uczeń:* doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych
* opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach
* opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych

w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji)* posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz

wartość: e ≈ 1,6 · 10–19 C* posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C)
* wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie
 | Uczeń:* wskazuje przykłady oddziaływań elektro- statycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji)
* posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane

z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory* wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem

przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi* wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego

i zobojętnienie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego* opisuje działanie

i zastosowanie piorunochronu* rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
* posługuje się informacjami
 | Uczeń:* opisuje budowę

i zastosowanie maszyny elektrostatycznej* porównuje oddziaływania

elektrostatyczne i grawitacyjne* wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera

6,24·1018 ładunkówelementarnych:1 C = 6,24 · 1018*e*)* rozwiązuje zadania

z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarne-go; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczeniai zapisuje wynik zgodniez zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającejz danych* projektuje i przeprowadza:
	+ doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych,
	+ doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej,

krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotnei nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń | Uczeń:* posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej
* realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału *Elektrostatyka*
* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
* samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym,
* z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce,
* dzieli się swoją wiedzą

z innymi uczniami,* osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| zjawiska lub problemu* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
 | * posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny
* doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady
* informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami

ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem
* opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)
* podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej
 | pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Elektrostatyka*(w szczególności tekstu: *Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał*)* przeprowadza

doświadczenia:* + doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych,
	+ doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować,
	+ elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego,
* rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
 |  |  |
| **II. PRĄD ELEKTRYCZNY****Podstawa programowa: VI.7, VI.9, VI.8, VI.13, VI.16d, VI.12, VI.11, VI.10, VI 14, VI.15** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Uczeń:* określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego
* przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu
* posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A)
* posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego

w obwodzie elektrycznym* wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równolegle)
* wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady
* opisuje warunki
 | Uczeń:* posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku

w obwodzie; stosujejednostkę napięcia (1 V)* opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów

w przewodnikach* stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika
* rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy
* rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów
* posługuje się pojęciem

oporu elektrycznego jakowłasnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω).* stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu

i oporem elektrycznym* posługuje się pojęciem
 | Uczeń:* porównuje oddziaływania

elektro-statyczne i grawitacyjne* porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku

z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia* rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym
* doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami,
* stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego

i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczeniai zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania* opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzie- lania pierwszej pomocy
* opisuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego
 | Uczeń:* posługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje

i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji* opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy
* stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V
* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Prąd elektryczny*
* realizuje projekt: *Żarówka czy świetlówka* (opisany

w podręczniku)* rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*
* wskazuje baterię, akumulator

i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach | Uczeń:* projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność

𝑅 = 𝜌 𝑙 ; krytycznie ocenia𝑆jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski* sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia *I*(*U*)
* ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu

w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału

*Prąd elektryczny* (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej)realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Prąd elektryczny* (inny niż opisany w podręczniku)wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej* wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*
 | pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosujew obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego* przelicza energię elektryczną wyrażoną

w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika | * posługuje się pojęciem mocy

znamionowej; analizuje i porównuje dane natabliczkach znamionowychróżnych urządzeń elektrycznych | doprowadzających prąd do mieszkań |  |

|  |
| --- |
| **III. MAGNETYZM****Podstawa programowa: VII.1, VII.2, VII.3, VII.7a, VII.4, VII.7b, VII.5, VII. 6** |
| Uczeń:* nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi
* doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu
* opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem
* posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes
* wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych
* wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla

opisywanego zjawiska lub problemu* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*
 | Uczeń:* opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi
* opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się),

a przedmioty wykonane z ferromagnetykuwzmacniają oddziaływaniemagnetyczne magnesu* podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne
* opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków
* opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia
* doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną
* opisuje wzajemne

oddziaływanie | Uczeń:* porównuje oddziaływania

elektrostatyczne i magnetyczne* wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych
* stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów
* opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego i zwojnicy
* opisuje działanie dzwonka elektro-magnetycznego lub zamka

elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę* posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy
 | Uczeń:* wyjaśnia, co to są

paramagnetykii diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystającz jego opisu; formułujewniosek* ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni
* opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego
* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów
 | Uczeń:* projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy)
* realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Magnetyzm*
* z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce,
* dzieli się swoją wiedzą

z innymi uczniami,* osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | przewodników, przez które płynie prąd elektryczny,i magnesu trwałego* opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch

przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają)* opisuje budowę i działanie

elektromagnesu* opisuje wzajemne oddziaływanie elektro- magnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów
 | * rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*
 |  |  |
| **IV. DRGANIA i FALE****Podstawa programowa: VIII.2, VIII.1, VIII.9a, VIII.3, VIII.4, VIII.5, VIII.6, VIII.9b, VIII.7, VIII.9c, VIII.8, IX.13, IX.12** |
| Uczeń:* opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi

i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości* posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostka-mi do opisu ruchu okresowego
* wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu
* wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się
 | Uczeń:* opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań
* posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu (𝑓 = 𝑛) i na tej

𝑡podstawie określa jej jednostkę (1 Hz = 1); stosuje𝑠w obliczeniach związekmiędzy częstotliwościąa okresem drgań (𝑓 = 1)𝑇* analizuje jakościowo
 | Uczeń:* posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowego, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego
* analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał
* analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Drgania i fale*
* realizuje projekt: *Prędkość i częstotliwość dźwięku* (opisany w podręczniku)
* opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu
 | Uczeń:* projektuje i przeprowadza do- świadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje

i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
* realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| pojęciami: amplitudy,okresu, częstotliwościi długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznychw otaczającej rzeczywistości* stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego

rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości* stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością

i okresem fali, jak w przypadku falmechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystającz tabeli tych wartości* wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania
* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
 | przemiany energiikinetycznej i energiipotencjalnej sprężystościw ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzącychw otaczającej rzeczywistości* przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań
* opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii
* posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością

i częstotliwością (lubokresem) fali: 𝑣 =  ∙ 𝑓 (lub𝑣 = )𝑇* stosuje w obliczeniach związki między okresem , częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami
* doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
 | * omawia mechanizm

wytwarzania dźwiękóww wybranym instrumencie muzycznym* podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali
* analizuje oscylogramy

różnych dźwięków* posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności

i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia* wyjaśnia ogólną zasadę

działania radia, telewizjii telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych* stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie
* opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych

w powietrzu* posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali

a amplitudą fali* opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali

i amplitudą fali | przedstawiającego widmo falelektromagnetycznych* rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu
* doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków

z wykorzystaniem różnychtechnik | *Drgania i fale* (inny niżopisany w podręczniku)* wymienia cechy wspólne

i różnice w rozchodzeniu sięfal mechanicznychi elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznychw próżni; porównujewybrane fale(np. dźwiękowe i świetlne)* rozwiązuje zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
 |

|  |
| --- |
| **V. OPTYKA****Podstawa programowa: IX.1, IX.2, IX.3, IX.14a, IX.4, IX.5, IX.6, IX.14a, IX.10, IX.11, IX.14c, IX.7, IX. 14b, IX.8, IX.9** |
| Uczeń:* wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne

i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna)* ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła

w otaczającej rzeczywistości* opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego

rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cieniai półcienia w otaczającej rzeczywistości* porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia

i rozproszenia światław otaczającej rzeczywistości* rozróżnia zwierciadła płaskie

i sferyczne (wklęsłei wypukłe); podaje przykłady zwierciadełw otaczającej rzeczywistości | Uczeń:* opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym
* opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni
* przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia

i półcienia* opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca
* posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia
* opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej
* analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach,

a następnie odbitych od zwierciadła płaskiegoi zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej* opisuje i konstruuje graficznie

bieg promieni ilustrujący | Uczeń:* wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych
* wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca

i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska* projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne

i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia* analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego
* podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu

𝑓 = 1 ∙ 𝑟); wyjaśnia i stosuje2odwracalność biegupromieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) | Uczeń:* wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego
* opisuje zjawisko powstawania

tęczy* posługuje się pojęciem zdolności

skupiającej soczewki wraz z jejjednostką (1 D)* posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: 𝑝 = ℎ2 i 𝑝 = 𝑦)*;* stwierdza, kiedy: *p*

ℎ1 𝑥< 1, *p* = 1, *p* > 1; porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki* przewiduje rodzaj i położenie obrazu wy- tworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie)
* posługuje się pojęciami

astygmatyzmu i daltonizmu* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone
 | Uczeń:* opisuje zagadkowe zjawiska

optyczne występującew przyrodzie (np. miraże, błękitnieba, widmo Brockenu, halo)* opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach

optycznych (np. mikroskopie, lunecie)* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Optyka*
* realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Optyka*
* samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym,
* z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce,
* dzieli się swoją wiedzą

z innymi uczniami,* osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Optyka* (w tym tekstu: *Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła* zamieszczonego

w podręczniku) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot)
* rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot
* opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia

w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat* rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania
 | powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny* opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciami ogniska

i ogniskowej zwierciadła* podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł

w otaczającej rzeczywistości* opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych

i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska* opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu)
* posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu

i wysokości przedmiotu* opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania
* podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo)
 | * przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne

w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła* posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od zwierciadła i odległości przedmiotu od zwierciadła; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.:

𝑝 = ℎ2 i 𝑝 = 𝑦)*;* wyjaśnia, kiedy:ℎ1 𝑥*p* < 1, *p* = 1, *p* > 1* opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą

i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniskai ogniskowej; rozróżniaogniska rzeczywiste i pozorne* rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu
* opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa

rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki* posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu

i wysokości przedmiotu rozwiązuje proste (bardzo | dotyczące treści rozdziału*Optyka** posługuje się pojęciami krótkowzroczności

i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku* rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Optyka*
 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła

w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła* opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów

rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska | łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Optyka* |  |  |