**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 informacje  kluczowe 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 ładunków  elementarnych:  1 C = 6,24 · 1018*e*)   * rozwiązuje zadania   z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarne-go; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia  i zapisuje wynik zgodnie  z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej  z danych   * projektuje i przeprowadza:   + doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych,   + doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej,   krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne  i 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; stosuje  jednostkę 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 jako  własnością 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 obliczenia  i 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 ocenia  𝑆  jego 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; stosuje  w 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 na  tabliczkach znamionowych  różnych 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 ferromagnetyku  wzmacniają oddziaływanie  magnetyczne 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   paramagnetyki  i diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystając  z jego opisu; formułuje  wniosek   * 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   𝑡  podstawie określa jej jednostkę (1 Hz = 1); stosuje  𝑠  w obliczeniach związek  między częstotliwością  a 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, częstotliwości  i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych  w 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 fal  mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając  z 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 energii  kinetycznej i energii  potencjalnej sprężystości  w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących  w 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 (lub  okresem) fali: 𝑣 =  ∙ 𝑓 (lub  𝑣 = )  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 dźwięków  w 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, telewizji  i 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 fal  elektromagnetycznych   * rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu * doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków   z wykorzystaniem różnych  technik | *Drgania i fale* (inny niż  opisany w podręczniku)   * wymienia cechy wspólne   i różnice w rozchodzeniu się  fal mechanicznych  i elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych  w próżni; porównuje  wybrane 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 cienia  i półcienia w otaczającej rzeczywistości   * porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia   i rozproszenia światła  w otaczającej rzeczywistości   * rozróżnia zwierciadła płaskie   i sferyczne (wklęsłe  i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł  w 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 płaskiego  i 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 stosuje  2  odwracalność biegu  promieni 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 jej  jednostką (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 występujące  w przyrodzie (np. miraże, błękit  nieba, 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 ogniska  i ogniskowej; rozróżnia  ogniska 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* |  |  |