FIZYKA ROK SZKOLNY 2024/2025

WYMAGANIA EDUKACYJNE - KLASA 8

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **S**zczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły. | |

1. Zasady ogólne:

1. Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być wspomagane przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, a na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień dobry – niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
4. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej ( na wszystkie stopnie w poniższej tabeli ) oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

**Wymagania ogólne – uczeń:**

* wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,
* rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,
* planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

**Ponadto uczeń:**

* sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,
* poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,
* potrafi twórczo i kreatywnie rozwiązywać zadania w zespole.

2. Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

SymbolemR oznaczono treści spoza podstawy programowej

| **Stopień dopuszczający** | **Stopień dostateczny** | **Stopień dobry** | **Stopień bardzo dobry / celujący** |
| --- | --- | --- | --- |
| **I. ELEKTROSTATYKA** | | | |
| Uczeń:   * informuje, czym zajmuje się ele-ktrostatyka; 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 zjawiska lub problemu * przeprowadzania obserwacje i do-świadczenia, przestrzegając zasad bezpieczeństwa * rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka* | 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 * posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: e ≈ 1,6 · 10–19C * 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 * 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 * stosujezasadęzachowaniaładunkuelektrycznego * analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; posługuje się elektroskopem * opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) * podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej * przeprowadza doświadczenia:   + - doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych,     - doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować,     - elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego,   korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników)   * rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka* | Uczeń:   * wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań * porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne * wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera  6,24 · 1018ładunków elementarnych:  1 C = 6,24 · 1018*e*) * rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących * 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 pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Elektrostatyka* | Uczeń:   * 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   * realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału *Elektrostatyka* * rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka* |
| **II. PRĄD ELEKTRYCZNY** | | | |
| 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 * wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej * opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej * wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu * rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu * przeprowadzania obserwacje i do-świadczenia, przestrzegając zasad bezpieczeństwa * rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny* | 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 pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego * posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych * wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań * opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektry-cznym; podaje podstawowe zasady udzie- lania pierwszej pomocy * przeprowadzadoświadczenia:   + doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki,   + łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza,   + bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany,   + wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza,korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, formułuje wnioski na podstawie tych wyników) * rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny* (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | Uczeń:   * porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne * Rporównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia * Rrozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym * Rstosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących * Rposługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji * 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* | Uczeń:   * doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących * Rprojektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zależność  ; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski * sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia *I*(*U*) * 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* |
|  |
| **III. MAGNETYZM** | | | |
| Uczeń:   * nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi * doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu * opisuje zachowanie się igły magne-tycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem * posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes * wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu * przeprowadzania obserwacje i do-świadczenia, 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 wyko-nane 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 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) * przeprowadzadoświadczenia:   + bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne,   + bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem,   + bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem,   + bada zależność magnetycznych właści-wości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje,   korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotnei nieistotne dla wyników doświadczeń;formułuje wnioski na podstawie tych wyników   * rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* | Uczeń:   * porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne * stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów * opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Magnetyzm* | Uczeń:   * rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* * realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Magnetyzm* * 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 lub zwojnicy |
| **IV. DRGANIAi FALE** | | | |
| 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 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 elektromag-netycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania * przeprowadzadoświadczenia:   + demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonego na nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań,   + demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie,   + wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek,   + wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań,   korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawiawyniki i formułuje wnioski   * wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli * przeprowadzania obserwacje i do-świadczenia, przestrzegając zasad bezpieczeństwa * rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale* | Uczeń:   * opisuje ruch drgający (drgania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań * posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykona-nych w jednostce czasu () i na tej podstawie określa jej jednostkę (); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań () * doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchuokresowym; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczeniai zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski * 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:(lub) * 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 * 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 * rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu * stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie * opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowia-dające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych * podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni * rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale* (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) | Uczeń:   * posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych * 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 * omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym * Rposługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia * Rwyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych * 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* | Uczeń:   * projektuje i przeprowadza do-świadczenie w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje 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 *Drgania i fale* |
| **V. OPTYKA** | | | |
| 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 * 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 jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat * rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające irozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania * opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska * przeprowadza doświadczenia:   + obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło,   + obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia,   + bada zjawiska odbicia i rozpro-szenia światła,   + obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne,   + obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat,   + obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą,   + obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające,   korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia   * wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu * rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Optyka* | 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 * opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący 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 pojęciem ogniskazwierciadła * podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości * 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) * opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie * opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne * wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) * opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawia-jącego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka * posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku * przeprowadzadoświadczenia:   + demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła,   + skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko,   + demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych,   + demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków,   + demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie,   + demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek,   przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników   * rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Optyka* | 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 * wyjaśnia bieg promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzącez ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) * przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła * wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światław pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego * Rposługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) * 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) * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Optyka* * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Optyka* | Uczeń:   * rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Optyka* * projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i ocenia wyniki doświadczenia * Ropisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraże, błękit nieba, widmo, halo) * Ropisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie) |

**Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana oceny klasyfikacyjnej:**

**- zgodnie z zapisami w statucie szkoły.**

**Katarzyna Tomaszewska**