

## Przedmiotowy system oceniania. Część 3

Proponowany system oceniania uczniów uczących się fizyki w gimnazjum ma ułatwić nauczycielowi codzienną pracę oraz pomóc w tak trudnym elemencie pracy dydaktycznej, jakim jest ocenianie. Niewątpliwie zamieszczone poniżej wymagania programowe, taksonomia celów poznawczych, a szczególnie kryteria oceniania, stanowią ważny element pracy dydaktyczno-wychowawczej nauczyciela. Niniejszej propozycji PSO nie należy traktować jako jedynie słusznego i ostatecznego wzoru, zachęcamy do przekształcania i uzupełniania PSO stosownie do potrzeb i warunków istniejących w danej szkole, a nawet klasie. Warto jednak pamiętać, że najważniejszym celem naszej pracy dydaktyczno-wychowawczej jest rozwój intelektualny i kształtowanie osobowości uczniów. W tym kontekście należy elastycznie podchodzić zarówno do wymagań programowych, jak i wszelkich taksonomii celów, które stawiamy przed uczniem, pamiętając o tym, że zbyt drobiazgowe i kategoryczne ich egzekwowanie może przynieść negatywne i nieodwracalne skutki.

**Tabela wymagań programowych i kategorii celów poznawczych**

|                                   | Wiadomości                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Umiejętności                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temat lekcji<br>w podręczniku     | Wymagania programowe                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
|                                   | K + P – konieczne + podstawowe                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | R – rozszerzające                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | D – dopełniające                                                                                                                                   |
|                                   | Kategorie celów poznawczych                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
|                                   | A. Zapamiętanie                                                                                                                                                                                                                               | B. Rozumienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | C. Stosowanie wiadomości<br>w sytuacjach typowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | D. Stosowanie wiadomości<br>w sytuacjach problemowych                                                                                              |
| Uczeń umie:                       |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
| 1. Elektryczność i magnetyzm      |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
| 1. Oddziaływania elektrostatyczne | <ul style="list-style-type: none"><li>wymienić sposoby elektryzowania ciał: przez tarcie, dotyk i indukcję,</li><li>podać przykłady zjawisk związanych z elektryzowaniem ciał,</li><li>podać nazwę jednostki ładunku elektrycznego.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>opisać budowę atomu i wymienić jego składniki,</li><li>scharakteryzować elektron i proton jako cząstki o określonym ładunku,</li><li>wyjaśnić, kiedy ciało jest nienaektryzowane (równa liczba protonów i elektronów), naelektryzowane ujemnie (nadmiar elektronów) lub dodatnio (niedomiar elektronów),</li><li>wyjaśnić, że podczas elektryzowania ciał stałych przemieszczają się tylko elektrony.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>opisać sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk; wyjaśnić, że zjawiska te polegają na przepływie elektronów między ciałami,</li><li>przeprowadzić eksperyment polegający na elektryzowaniu ciał przez tarcie i zademonstrować wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych jednoimiennie oraz różnoimiennie,</li><li>opisywać (jakościowo) oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych,</li><li>posługiwać się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>wyjaśnić, od jakich wielkości fizycznych zależy oddziaływanie ciał naelektryzowanych (jakościowo).</li></ul> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2. Pole elektryczne</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać określenie pola elektrycznego,</li> <li>• podać przykłady pól centralnych i pól jednorodnych.</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, dzięki czemu może odbywać się oddziaływanie ciał naelektryzowanych na odległość.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zademonstrować oddziaływanie elektrostatyczne na odległość,</li> <li>• narysować linie pola elektrycznego dla różnych pól,</li> <li>• uzasadnić twierdzenie, że pole elektryczne ma energię.</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaproponować doświadczenie, pozwalające zademonstrować linie pola elektrycznego dla różnych pól,</li> <li>• omówić zasady działania lampy oscyloskopowej lub kineskopowej.</li> </ul>                                                       |
| <b>3. Zasada zachowania ładunku elektrycznego</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać treść zasady zachowania ładunku.</li> </ul>                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, że podczas elektryzowania ładunki nie są wytwarzane i nie znikają.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować zasadę zachowania ładunku elektrycznego do wyjaśniania elektryzowania przez tarcie, dotyk i indukcję,</li> <li>• omówić budowę butelki lejdejskiej i kondensatora płaskiego.</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaprojektować i przeprowadzić eksperyment ilustrujący zasadę zachowania ładunku,</li> <li>• zaprojektować i zbudować elektroskop,</li> <li>• zaprojektować i przeprowadzić eksperyment obrazujący zasadę działania elektroskoku.</li> </ul> |
| <b>4. Mikroskopowy model zjawisk elektrycznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady substancji będących przewodnikami, izolatorami i półprzewodnikami,</li> <li>• wymienić gdzie znalazły zastosowanie przewodniki, izolatory i półprzewodniki (w najbliższym otoczeniu ucznia).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić różnice w mechanizmie elektryzowania przewodników i izolatorów.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonać podziału ciał ze względu na ich właściwości elektryczne na przewodniki, izolatory i półprzewodniki,</li> <li>• analizować kierunek przepływu elektronów.</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić elementy elektroniczne wytwarzane z materiałów półprzewodnikowych.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>5. Natężenie prądu elektrycznego</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać definicję prądu elektrycznego,</li> <li>• podać jednostkę natężenia prądu i jej definicję.</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnić rzeczywisty i umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego,</li> <li>• wyjaśnić zjawiska zachodzące po połączeniu przewodnikiem ciała naelektryzowanego dodatnio z ciałem naelektryzowanym ujemnie,</li> <li>• podać określenie natężenia prądu elektrycznego,</li> <li>• podać wzór na natężenie prądu elektrycznego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się pojęciem natężenia prądu elektrycznego,</li> <li>• zmierzyć natężenie prądu elektrycznego w prostym obwodzie,</li> <li>• przeliczać wielokrotności i podwielokrotności w odniesieniu do natężenia prądu elektrycznego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować wzór na natężenie prądu elektrycznego w zadaniach rachunkowych.</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| <b>6. Napięcie elektryczne</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać jednostkę napięcia elektrycznego i jej definicję.</li> </ul>                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić różnicę między ogniwami chemicznymi a fotoogniwami.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego,</li> <li>• zmierzyć napięcie wytwarzane przez ogniwo lub baterię ogniw,</li> <li>• przedstawić budowę ogniwa chemicznego,</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, że źródłami napięcia są ogniwa chemiczne i akumulatory,</li> <li>• podać przykłady używanych ogniw i akumulatorów,</li> <li>• przedstawić osiągnięcia naukowe Aleksandra Volty.</li> </ul>                                        |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć napięcie między dwoma punktami obwodu, jako iloraz pracy wykonanej przy przemieszczeniu ładunku i wartości tego ładunku,</li> <li>• przeliczać wielokrotności i podwielokrotności w odniesieniu do napięcia elektrycznego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>7. Budowa obwodów elektrycznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować schemat prostego obwodu elektrycznego,</li> <li>• narysować schemat obwodu z włączonym amperomierzem i woltomierzem,</li> <li>• podać oznaczenia elementów obwodu elektrycznego: ogniwo, opornik, żarówka, wyłącznik, woltomierz, amperomierz.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać i omówić warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie (w obwodzie musi być źródło napięcia, obwód musi być zamknięty).</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• budować proste obwody elektryczne i rysować ich schematy,</li> <li>• budować prosty obwód elektryczny według zadanego schematu,</li> <li>• rozpoznawać symbole elementów obwodu elektrycznego: ogniwo, opornik, żarówka, wyłącznik, woltomierz, amperomierz,</li> <li>• zbudować obwód prądu elektrycznego i dokonać pomiaru napięcia między dwoma punktami tego obwodu oraz natężenia prądu elektrycznego płynącego w obwodzie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaprojektować i wykonać latarkę elektryczną.</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| <b>8. Prawo Ohma</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać zależność między natężeniem prądu płynącego przez przewodnik a napięciem przyłożonym do jego końców i oporem przewodnika,</li> <li>• podać wzór na obliczenie oporu przewodnika,</li> <li>• podać treść prawa Ohma,</li> <li>• podać jednostkę oporu elektrycznego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, co to znaczy, że natężenie prądu w przewodniku jest wprost proporcjonalne do napięcia elektrycznego przyłożonego do jego końców.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się pojęciem oporu elektrycznego i stosować prawo Ohma,</li> <li>• wyznaczyć opór elektryczny przewodnika za pomocą woltomierza i amperomierza,</li> <li>• wyjaśnić, dlaczego opór przewodników metalowych rośnie wraz ze wzrostem temperatury,</li> <li>• przeliczać wielokrotności i podwielokrotności w odniesieniu do napięcia elektrycznego, natężenia prądu elektrycznego i oporu elektrycznego,</li> <li>• wyznaczyć opór elektryczny z wykresu zależności natężenia prądu od napięcia elektrycznego,</li> <li>• porównać opory elektryczne różnych przewodników na podstawie wykresów zależności natężenia prądu od napięcia elektrycznego (jakościowo i ilościowo).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaprojektować i wykonać doświadczenie, na podstawie którego można zbadać, od czego i jak zależy natężenie prądu elektrycznego w obwodzie,</li> <li>• zbadać, jak opór przewodników metalowych zależy od temperatury.</li> </ul> |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9. Połączenia szeregowe i równoległe w obwodach elektrycznych</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać rodzaje obwodów elektrycznych w zależności od sposobu podłączenia odbiorników,</li> <li>• podać, że amperomierz zawsze włączamy do obwodu szeregowo,</li> <li>• podać, że woltomierz włączamy równolegle.</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, do czego służy bezpiecznik w instalacjach elektrycznych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• połączyć obwód z miernikami do pomiaru napięcia i natężenia prądu przy równoległym oraz szeregowym łączeniu odbiorników i wykonać pomiary,</li> <li>• porównać, co się dzieje z napięciem, natężeniem i oporem przy połączeniu oporników szeregowo oraz równolegle,</li> <li>• budować proste obwody elektryczne szeregowe i równoległe oraz rysować ich schematy,</li> <li>• budować proste obwody elektryczne szeregowe i równoległe według zadanego schematu,</li> <li>• podać przykłady zastosowania połączeń szeregowych i równoległych odbiorników prądu elektrycznego w życiu codziennym,</li> <li>• posługiwać się pojęciem oporu elektrycznego i stosować prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, dlaczego w instalacji domowej stosuje się połączenie równoległe odbiorników,</li> <li>• wyjaśnić, dlaczego żarówki stosowane w lampkach choinkowych po podłączeniu do domowej instalacji elektrycznej (napięcie 230 V) nie przepalają się, chociaż są przystosowane do pracy przy maksymalnym napięciu 1,5 V.</li> </ul> |
| <b>10. Praca i moc prądu elektrycznego</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady zamiany energii elektrycznej na inne formy energii,</li> <li>• zapisać wzór na pracę (energię) prądu elektrycznego,</li> <li>• wyjaśnić, o czym informuje nas moc urządzeń podawana na tabliczce znamionowej (informacyjnej) urządzenia lub w instrukcji obsługi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, od czego i jak zależy wartość pracy wykonanej przy przepływie prądu elektrycznego,</li> <li>• zapisać wzór na moc prądu elektrycznego i podać definicję mocy prądu elektrycznego,</li> <li>• uzasadnić konieczność oszczędzania energii elektrycznej (z punktu widzenia ekologicznego i ekonomicznego),</li> <li>• wyjaśnić, do czego służy licznik energii elektrycznej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbadać doświadczalnie, od czego i w jaki sposób zależy ilość ciepła wydzielonego przy przepływie prądu elektrycznego,</li> <li>• podać przykłady mocy (orientacyjnie) urządzeń zasilanych prądem elektrycznym,</li> <li>• posługiwać się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego,</li> <li>• przeliczać energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodziny,</li> <li>• wymieniać i opisać urządzenia, w których energia elektryczna przekształca się w inne formy energii,</li> <li>• wyznaczać moc żarówki zasilanej z baterii korzystając z woltomierza i amperomierza.</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać budowę i zastosowanie licznika energii elektrycznej.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>*11. Przepływ prądu elektrycznego w cieczech, gazach i próżni</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać definicje pojęć: jon, elektrolit, elektroliza,</li> <li>• wymienić przykłady elektrolitów,</li> <li>• podać zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych.</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, jakie zjawiska zachodzą w elektrolizie po doprowadzeniu do niego napięcia elektrycznego,</li> <li>• wyjaśnić, że przepływ prądu przez elektrolit jest związany z przenoszeniem ładunków elektrycznych (ukierunkowany ruch jonów),</li> <li>• wyjaśnić, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach (ukierunkowany ruch jonów i elektronów),</li> <li>• podać zasady bezpieczeństwa podczas wyładowania atmosferycznego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaplanować i przeprowadzić badanie przewodności różnych cieczy i roztworów wodnych,</li> <li>• przedstawić zastosowanie zjawiska elektrolizy,</li> <li>• podać przykłady zastosowania przepływu prądu elektrycznego w gazach.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omówić niebezpieczeństwa związane z niewłaściwym eksploataowaniem urządzeń elektrycznych oraz sposoby zabezpieczania się przed porażeniem prądem elektrycznym i zasady bezpiecznego posługiwania się odbiornikami energii elektrycznej w gospodarstwie domowym,</li> <li>• wyjaśnić, na czym polega wyładowanie atmosferyczne i wskazać przemiany energii elektrycznej na inne formy energii podczas wyładowania,</li> <li>• wyjaśnić, na czym polega wyładowanie atmosferyczne.</li> </ul> |
| <p><b>12. Oddziaływania magnetyczne</b></p>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić substancje, które zaliczamy do ferromagnetyków,</li> <li>• podać znaczenie pojęć: ferromagnetyk, domeny magnetyczne, magnes, bieguny magnesu (oznaczenia biegunów), pole magnetyczne.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić przyczynę ustawiania się igły magnetycznej w kompasie,</li> <li>• wyjaśnić, w jaki sposób odbywa się magnesowanie i rozmagnesowywanie ferromagnetyków.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zbadać, między jakimi ciałami zachodzą oddziaływania magnetyczne,</li> <li>• zademonstrować oddziaływania między magnesami a przedmiotami z żelaza,</li> <li>• uzasadnić, że magnesu trwałego nie da się rozdzielić tak, aby miał tylko jeden biegun,</li> <li>• rozróżnić bieguny magnetyczne magnesów trwałych i opisać oddziaływania między nimi,</li> <li>• zbadać i opisać zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu,</li> <li>• wyjaśnić zasadę działania kompasu,</li> <li>• zademonstrować powstawanie linii pola magnetycznego,</li> <li>• narysować linie pola magnetycznego dla różnych pól magnetycznych i zaznaczyć ich zwrot na podstawie ułożenia opłatków żelaza lub/i igieł magnetycznych,</li> <li>• opisać oddziaływanie magnesu na żelazo i podać przykłady wykorzystania tego oddziaływania.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać informacje dotyczące zmiany ziemskich biegunów magnetycznych,</li> <li>• podać przykłady zastosowania magnesów w urządzeniach technicznych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>13. Pole magnetyczne wokół przewodu z prądem elektrycznym</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać, że przewodnik, przez który płynie prąd elektryczny, oddziałuje na magnesy (np. igły magnetyczne) i ferromagnetyki (np. opiłki żelaza),</li> <li>• podać określenie elektromagnesu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, dlaczego miedziany przewodnik, w którym nie płynie prąd elektryczny, nie oddziałuje na igłę magnetyczną i na opiłki żelazne; natomiast ten sam przewodnik, gdy płynie przez niego prąd elektryczny, oddziałuje na igłę magnetyczną i na opiłki żelazne.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zademonstrować działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną,</li> <li>• zademonstrować (za pomocą opiłków żelaza lub/i igieł magnetycznych) linie pola magnetycznego wytworzonego przez przewodnik prostoliniowy i zwojnicę,</li> <li>• wyznaczyć położenie biegunów magnetycznych zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny,</li> <li>• opisać działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnecie.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonać elektromagnes i zademonstrować jego działanie,</li> <li>• podać przykłady zastosowania elektromagnesów w urządzeniach technicznych.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>14. Silnik elektryczny</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykłady urządzeń z najbliższego otoczenia, w których zastosowano silniki elektryczne.</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać określenie siły elektrodynamicznej,</li> <li>• wyjaśnić, co jest źródłem siły elektrodynamicznej,</li> <li>• wyjaśnić, że w silniku zachodzi zamiana energii elektrycznej na energię mechaniczną.</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami i wyjaśnić działanie silnika elektrycznego,</li> <li>• zademonstrować działanie siły elektrodynamicznej,</li> <li>• zbadać, od czego zależy wartość, kierunku i zwrot siły elektrodynamicznej,</li> <li>• wyznaczyć kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni,</li> <li>• opisać budowę i zasadę działania silnika elektrycznego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zademonstrować oddziaływanie dwóch przewodników z prądem elektrycznym i zbadać, jak zależy zwrot sił oddziaływania między nimi od kierunku prądu w przewodnikach,</li> <li>• zbudować model silnika elektrycznego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>*15. Prądnicą prądu przemiennego</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać określenie zjawiska indukcji elektromagnetycznej.</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać różnicę między prądem stałym otrzymywanym z akumulatorów a prądem przemiennym,</li> <li>• wyjaśnić znaczenie pojęć: okres i częstotliwość prądu przemiennego, napięcie skuteczne,</li> <li>• wyjaśnić przemiany energii zachodzące w prądnicach prądu przemiennego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zademonstrować wzbudzanie prądu indukcyjnego,</li> <li>• wyjaśnić, że prąd elektryczny powstający w elektrowniach jest prądem indukcyjnym,</li> <li>• opisać, jak jest zbudowana najprostsza prądnicą prądu przemiennego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udowodnić doświadczalnie, że natężenie prądu indukcyjnego zależy od szybkości zmian pola magnetycznego,</li> <li>• wyjaśnić, dlaczego energia elektryczna jest przesyłana na duże odległości pod wysokim napięciem,</li> <li>• opisać przemiany energii zachodzące w elektrowniach: wodnych, węglowych (gazowych i na olej opałowy), jądrowych, wiatrowych, słonecznych,</li> <li>• omówić zasadę działania mikrofonu i głośnika.</li> </ul> |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>16. Rodzaje fal elektromagnetycznych</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać określenie pola elektromagnetycznego i fali elektromagnetycznej,</li> <li>• dokonać podziału fal elektromagnetycznych ze względu na długość i częstotliwość tych fal,</li> <li>• nazwać rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło, nadfioletowe, rentgenowskie),</li> <li>• podać przybliżoną wartość prędkości światła w próżni i w powietrzu,</li> <li>• podać, że światło jest falą elektromagnetyczną o długości od 400 nm (fiolet) do 700 nm (czerwień).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać, że wszystkie fale elektromagnetyczne przenoszą energię, mają określoną prędkość, są falami poprzecznymi, odbijają się i załamują, wzmacniają się lub osłabiają w wyniku nakładania się,</li> <li>• podać prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji,</li> <li>• wyjaśnić związek między częstotliwością i długością fal elektromagnetycznych,</li> <li>• wyjaśnić, od czego zależy prędkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać (wymieniać cechy wspólne i różnice) rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych,</li> <li>• przeliczać długości fal w różnych jednostkach,</li> <li>• określić rodzaj fali obliczając jej długość przy znanej częstotliwości.</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać i omówić przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych,</li> <li>• wyjaśnić rolę jonosfery i atmosfery w zatrzymywaniu szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego docierającego do powierzchni Ziemi z kosmosu.</li> </ul> |
| <b>17. Fale radiowe i mikrofałe</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać zakresy częstotliwości i długości fal dla fal radiowych oraz mikrofal.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać znaczenie fal elektromagnetycznych (w szczególności fal radiowych i mikrofal) w radiokomunikacji i łączności telefonicznej,</li> <li>• podać zastosowanie mikrofal w gospodarstwie domowym i gastronomii,</li> <li>• zaznaczyć na osi częstotliwości zakresy fal radiowych i mikrofal.</li> </ul>                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić, na czym polega i w jakim celu jest stosowana modulacja,</li> <li>• wymienić urządzenia do wytwarzania fal elektromagnetycznych i przesyłania informacji.</li> </ul>                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać zastosowanie radioteleskopu,</li> <li>• opisać zastosowanie fal radiowych i mikrofal (np. radary i urządzenia radiolokacyjne),</li> <li>• opisać zasadę działania kuchenki mikrofalowej.</li> </ul>                              |
| <b>18. Promieniowanie podczerwone i nadfioletowe</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisać, jak wykryto promieniowanie podczerwone,</li> <li>• podać źródła promieniowania podczerwonego i nadfioletowego.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić właściwości promieniowania podczerwonego i nadfioletowego,</li> <li>• wyjaśnić niebezpieczeństwo związane z dziurą ozonową i podać, jak się zabezpieczać przed skutkami związanymi z dziurą ozonową,</li> <li>• wymienić sposoby przeciwdziałania powiększaniu dziury ozonowej.</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić i omówić zastosowania promieniowania podczerwonego,</li> <li>• wymienić i omówić zastosowania promieniowania nadfioletowego,</li> <li>• wykazać, w jaki sposób możemy chronić się przed szkodliwym działaniem promieniowania nadfioletowego,</li> <li>• wyjaśnić rolę kremów (filtrów UV) w ochronie skóry przed promieniowaniem.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnić zagrożenia dla życia biologicznego ze strony krótkofalowego promieniowania elektromagnetycznego,</li> <li>• opisać zasadę działania kamery termowizyjnej i jej zastosowanie.</li> </ul>                                        |
| <b>19. Promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie gamma</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać zakres długości fal promieniowania rentgenowskiego i promieniowania gamma,</li> <li>• wymienić właściwości promieni rentgenowskich i promieni gamma.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienić źródła promieni rentgenowskich i promieniowania gamma,</li> <li>• wyjaśnić, które właściwości promieni Roentgena są wykorzystywane w diagnostyce medycznej,</li> <li>• wyjaśnić, które właściwości promieni Roentgena są wykorzystywane w walce z nowotworami oraz do sterylizacji narzędzi medycznych, materiałów opatrunkowych i żywności.</li> </ul>                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podać i opisać zastosowanie promieni rentgenowskich i gamma w medycynie i technice,</li> <li>• podać sposoby ochrony przed szkodliwym działaniem promieniowania rentgenowskiego i promieniowania gamma (ochrona radiologiczna).</li> </ul>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20. Właściwości materii        | <p>Wymagania programowe do tej części powtórzenia można znaleźć w PSO do części I cyklu podręczników <i>Ciekawa fizyka</i> opublikowanej w poradniku dla nauczyciela i na stronie internetowej wydawnictwa WSiP.</p> |
| 21. Ruch. Opory ruchu          |                                                                                                                                                                                                                      |
| 22. Dynamika                   |                                                                                                                                                                                                                      |
| 23. Termodynamika              |                                                                                                                                                                                                                      |
| 24. Drgania i fale mechaniczne |                                                                                                                                                                                                                      |
| 25. Optyka                     |                                                                                                                                                                                                                      |

## Kryteria oceny uczniów:

**Przykładowe wymagania na poszczególne oceny, opracowane na podstawie kryteriów wymagań programowych:**

| Ocena             | Poziom wymagań    |
|-------------------|-------------------|
| dopuszczająca (2) | 70 % K + P        |
| dostateczna (3)   | K + P             |
| dobra (4)         | K + P + R         |
| bardzo dobra (5)  | K + P + R + D     |
| celująca (6)      | K + P + R + D + W |

Wymagania programowe:

K – konieczne,  
P – podstawowe,  
R – rozszerzające,  
D – dopełniające,  
W – wykraczające.