

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

### Klasa 8

#### 1. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

| Temat według programu                                    | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                               | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarciem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5)</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| 2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b)</li> <li>• podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7)</li> <li>• opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7)</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7)</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7)</li> <li>• rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3)</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Zjawisko konwekcji                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady konwekcji (4.8)</li> <li>• prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8)</li> <li>• opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8)</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| 4. Ciepło właściwe                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6)</li> <li>• analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6)</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6)</li> <li>• oblicza ciepło właściwe ze wzoru <math>c = \frac{Q}{m\Delta T}</math> (1.6, 4.6)</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = cm\Delta T</math> (4.6)</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6)</li> <li>• opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)</li> </ul>                                                                                         |
| 5. Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a)</li> <li>• podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9)</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1)</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9)</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_t</math> (1.6, 4.9)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9)</li> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9)</li> </ul> |

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

|  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1)</li> <li>• podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9)</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8)</li> </ul> | $Q = mc_p$ (1.6, 4.9) <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2)</li> <li>• opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1)</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. Drgania i fale sprężyste

| Temat według programu                                                             | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)                                                                                                                                                                                                          | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)                                                                                                                                                                                                                                                 | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń:                                                                            | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                         | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uczeń:                                                                                                                                                           |
| 1. Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1)</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3)</li> <li>• opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2)</li> </ul> |                                                                                                                                                                  |
| 2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a)</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a)</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  |
| 3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4)</li> <li>• posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzory <math>\lambda = vT</math> oraz <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> do obliczeń (1.6, 8.5)</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)</li> </ul> |
| 4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6)</li> <li>• demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b)</li> <li>• wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7)</li> <li>• wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu</li> <li>• obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c)</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8)</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)</li> </ul>                  |

### 3. O elektryczności statycznej

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

| Temat według programu                                                                            | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                         | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                      | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                       | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1)</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6)</li> </ul>                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6)</li> <li>wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1)</li> <li>wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)</li> </ul> |                                                                                                                                                              |
| 2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych                                          |                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)</li> </ul>                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| 3. Przewodniki i izolatory                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c)</li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3)</li> <li>wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)</li> </ul>                           |
| 4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4)</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5)</li> <li>analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)</li> </ul>                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |
| 5. Pole elektryczne                                                                              |                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitki lub bibułek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1)</li> <li>rozdziela pole centralne i jednorodne (1.1)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)</li> </ul> |

### 4. O prądzie elektrycznym

| Temat według programu                                | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                           | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                             | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)<br>Uczeń:                                                                                                           | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                          |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7)</li> <li>posługuje się intuicyjnie pojęciem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje i wyjaśnia wzór<br/> <math display="block">U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}</math> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)</li> </ul> |

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

|                                               |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>napięcia elektrycznego (6.9)</li> <li>• podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9)</li> <li>• wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11)</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |
| 2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9)</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13)</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7)</li> <li>• łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d)</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)</li> </ul>                                                                                           |
| 3. Natężenie prądu elektrycznego              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8)</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math> (6.8)</li> <li>• buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia proporcjonalność <math>q \sim t</math> (6.8)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math> (6.8)</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)</li> </ul>                                                                           |
| 4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12)</li> <li>• podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 <math>\Omega</math>) (6.12)</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza opór przewodnika ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math> (6.12)</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12)</li> <li>• sporządza wykres zależności <math>I(U)</math> (1.8)</li> <li>• wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math> (6.12)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                   |
| 5. Obwody elektryczne i ich schematy          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13)</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13)</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |
| 6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14)</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14)</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego (6.14)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14)</li> <li>• opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)</li> </ul> |
| 7. Praca i moc prądu elektrycznego            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10)</li> <li>• odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną (6.10)</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W = UIt</math> (6.10)</li> <li>• oblicza moc prądu ze wzoru <math>P = UI</math> (6.10)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)</li> </ul>                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10): <math>W = UIt</math></li> </ul>                                               |

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                                                                               |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10)</li> <li>• podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10)</li> </ul>                                                |                                                                                                    |                                                                               | $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 R t$                                                                                                                                                              |
| 8. Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3)</li> <li>• podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia (1.6)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia sposób dochodzenia do wzoru <math>c = \frac{Pt}{m\Delta T}</math> (4.10c)</li> <li>• zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)</li> </ul> |
| 9. Skutki przzerwiania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)</li> </ul>                               |

### 5. O zjawiskach magnetycznych

| Temat według programu                                                                    | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                             | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                 | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Właściwości magnesów trwałych                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1)</li> <li>• opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a)</li> <li>• opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2)</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)</li> </ul>                                                                    |
| 2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę elektromagnesu (7.5)</li> <li>• demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5)</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie (7.5)</li> <li>• wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)</li> </ul>                      |
| 3. Silnik elektryczny na prąd stały                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6)</li> </ul>                 |                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6)</li> <li>• podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci</li> </ul> |

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

|                                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                   | energetycznej (wym. ogólne IV)                                                                                                                                                                                |
| 4. *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.<br>Prądnicą prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej |                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2)</li> <li>podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3)</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)</li> </ul>                                |
| 5. Fale elektromagnetyczne.<br>Rodzaje i przykłady zastosowań                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12)</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul> |

### 6. Optyka, czyli nauka o świetle

| Temat według programu                                           | Wymagania konieczne<br>(dopuszczająca)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania podstawowe<br>(dostateczna)                                                                                                                                                                                                    | Wymagania rozszerzone<br>(dobra)                                                                                                                                                                                             | Wymagania dopełniające<br>(b. dobra i celująca)                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń:                                                          | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                   | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                       | Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. Źródła światła.<br>Powstawanie cienia                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady źródeł światła (9.1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1)</li> <li>demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a)</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)</li> </ul>                                            |                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. Odbicie światła.<br>Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2)</li> <li>opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a)</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)</li> </ul>                                                                                                                       |
| 3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych               | <ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4)</li> <li>wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4)</li> <li>wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4)</li> <li>podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5)</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5)</li> <li>demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5)</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)</li> </ul> |

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków       | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a)</li> </ul>                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6)</li> </ul>                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)</li> </ul> |
| 5. Przejście wiązki światła białego przez pryzmat    | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10)</li> <li>rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10)</li> </ul>                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10)</li> <li>demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                             |
| 6. Soczewki                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7)</li> <li>posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7)</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7)</li> <li>oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru <math>Z = \frac{1}{f}</math> i wyraża ją w dioptriach (9.7)</li> </ul>                                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek             | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8)</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b)</li> <li>rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8)</li> </ul>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul>                                               |
| 8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność  |                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)</li> <li>podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9)</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9)</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)</li> </ul>                                                         |
| 9. Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne |                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13)</li> <li>wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje do obliczeń związek <math>\lambda = \frac{c}{f}</math> (9.13)</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)</li> </ul>                                                                                           |

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY – FIZYKA KLASA VIII

|  |  |        |  |  |
|--|--|--------|--|--|
|  |  | (9.13) |  |  |
|--|--|--------|--|--|