

EGZAMIN ÓSMOKLASISTY

od roku szkolnego 2021/2022

FIZYKA

Zasady oceniania rozwiązań zadań
z przykładowego arkusza egzaminacyjnego
(OFAP-800)

GRUDZIEŃ 2020



Centralna Komisja Egzaminacyjna
Warszawa 2020

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

W przykładowych rozwiązaniach niektórych zadań otwartych zamieszczono dodatkowe komentarze, omawiające zapisy poszczególnych etapów rozwiązania. Dodatkowe komentarze wyodrębniono w ramkach.

Zadanie 1.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z [...] wykresów [...] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; [...]. II. Ruch i siły. Uczeń: 5) nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; 9) wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego).

Zasady oceniania

2 pkt – dwie poprawne odpowiedzi.

1 pkt – tylko jedna odpowiedź poprawna.

0 pkt – dwie odpowiedzi niepoprawne albo brak odpowiedzi.

Pełne rozwiązanie

1. TAK

2. TAK

Zadanie 1.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z [...] wykresów [...] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu [...]; 6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych. II. Ruch i siły. Uczeń: 6) wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda obliczenia drogi jaką przebył samolot podczas ruchu jednostajnego oraz prawidłowy wynik liczbowy z jednostką.

1 pkt – poprawna metoda obliczenia drogi jaką przebył samolot podczas ruchu jednostajnego, tzn. zastosowanie odpowiedniego związku między prędkością a drogą i czasem z wartościami prawidłowo odczytanymi z wykresu.

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Komentarz

Korzystamy z zależności wiążącej wartość prędkości (v) z drogą (s) oraz czasem (Δt) w ruchu jednostajnym prostoliniowym:

$$s = v\Delta t$$

Podstawiamy do wzoru dane liczbowe odczytane z wykresu:

$$v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \Delta t = 8 \text{ s}$$

Obliczamy drogę, jaką przebył samolot od chwili $t_0 = 0$ do chwili $t_1 = 8 \text{ s}$.

$$s = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 8 \text{ s} = 1600 \text{ m}$$

Zadanie 1.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych [...] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu [...]. II. Ruch i siły. Uczeń: 12) wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 1.4. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	II. Ruch i siły. Uczeń: 8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego [...]; 15) posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym.

Zasady oceniania

2 pkt – dwie poprawne odpowiedzi.

1 pkt – tylko jedna odpowiedź poprawna.

0 pkt – dwie odpowiedzi niepoprawne albo brak odpowiedzi.

Pełne rozwiązanie

1. TAK
2. NIE

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	III. Energia. Uczeń: 3) posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji [...]; 5) wykorzystuje [...] zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywane ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności [...]. V. Właściwości materii. Uczeń: 3) posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 4.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywane ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu. IV. Zjawiska cieplne. Uczeń: 8) opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 4.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywane ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu. II. Ruch i siły. Uczeń: 11) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu); 12) [...] opisuje i rysuje siły, które się równoważą; 14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie I zasady dynamiki.

Zasady oceniania

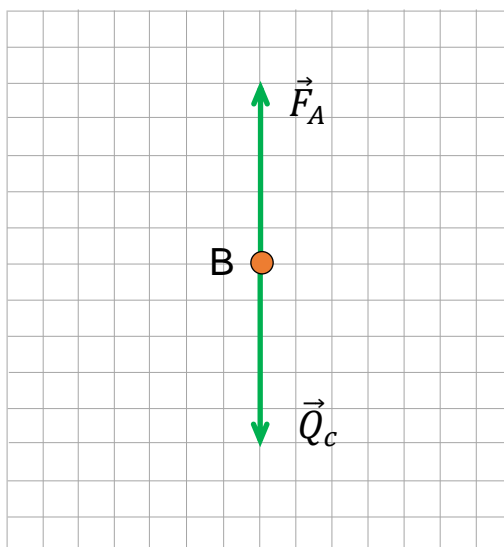
2 pkt – poprawne narysowanie wektorów sił o tych samych kierunkach, przeciwnych zwrotach i tych samych wartościach oraz poprawne podpisanie tych wektorów.

1 pkt – narysowanie wektorów sił o tych samych kierunkach, przeciwnych zwrotach i różnych wartościach oraz poprawne ich podpisanie.

0 pkt – rozwiązanie, które nie spełnia warunków za 1 pkt określonych w zasadach oceniania, albo brak rozwiązania.

Pełne rozwiązanie

Diagram



Zadanie 4.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
<p>II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.</p> <p>IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.</p>	<p>I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:</p> <p>2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu.</p> <p>V. Właściwości materii. Uczeń:</p> <p>2) stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością;</p> <p>7) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa.</p>

Zasady oceniania

- 2 pkt – poprawna metoda obliczenia siły wyporu poprawny wynik liczbowy z jednostką.
- 1 pkt – poprawna metoda obliczenia siły wyporu, tzn. zastosowanie poprawnego wzoru (z symbolami wielkości albo z podstawionymi danymi)
- 0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zastosujemy wzór na wartość siły wyporu:

$$F_A = dVg$$

gdzie V to objętość jaką zajmuje balon z gorącym powietrzem w otaczającym go zimniejszym powietrzu, d to gęstość tego zimniejszego powietrza, g to przyśpieszenie ziemskie. Podstawimy dane liczbowe do wzoru i obliczymy wartość siły wyporu:

$$F_A = 1,23 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 3000 \text{ m}^3 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_A \approx 36\,200 \text{ N}$$

Zadanie 5. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych. IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych [...].	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z tekstów, tabel [...] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu [...]. IV. Zjawiska cieplne. Uczeń: 1) posługuje się pojęciem temperatury [...]; 9) rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje zjawiska topnienia, [...] wrzenia [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk [...].	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z [...] wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu [...]; 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu. IV. Zjawiska cieplne. Uczeń: 9) rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Pełne rozwiązanie

B

Zadanie 6.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk [...].	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z [...] wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu [...]; 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu. IV. Zjawiska cieplne. Uczeń: 9) [...] analizuje zjawiska [...] wrzenia [...] jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.

Zasady oceniania

2 pkt – dwie poprawne odpowiedzi.

1 pkt – tylko jedna odpowiedź poprawna.

0 pkt – dwie odpowiedzi niepoprawne albo brak odpowiedzi.

Pełne rozwiązanie

1. TAK

2. NIE

Zadanie 6.3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach. IV. Zjawiska cieplne. Uczeń: 6) posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne zapisanie na którym etapie dostarczano więcej ciepła do ogrzania tlenu o 30 °C wraz poprawnym z uzasadnieniem (odwołującym się do wykresu lub ciepł właściwych tlenu).

1 pkt – poprawne zapisanie na którym etapie dostarczano więcej ciepła do ogrzania tlenu o 30 °C.

0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Odpowiedź:

Do ogrzania tlenu o 30 °C więcej ciepła dostarczono podczas ogrzewania na etapie XY.

Sposób 1.

Uzasadnienie:

Z wykresu odczytujemy, że przyrostowi temperatury o 30 °C na etapie XY odpowiada ilość ciepła równa jednej umownej jednostce na osi Q. Natomiast przyrostowi temperatury o 30 °C na etapie ZV odpowiada ilość ciepła równa około 1/3 umownej jednostki na osi Q.

Sposób 2.

Uzasadnienie:

Ciepło właściwe tlenu w stanie ciekłym jest większe od ciepła właściwego tlenu w stanie gazowym.

Zadanie 7.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 1) wyodrębnia z tekstów, tabel [...] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; 8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli [...]. VI. Elektryczność. Uczeń: 12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne obliczenie wartości oporów dla dwóch pomiarów oraz zapisanie, podczas którego pomiaru opór żarówki był większy

LUB

– poprawne obliczenie i porównanie wartości wyrażeń U/I dla dwóch pomiarów oraz zapisanie, podczas którego pomiaru opór żarówki był większy

1 pkt – poprawne obliczenie wartości oporu tylko dla jednego pomiaru (niezależnie od zapisanego wniosku).

0 pkt – rozwiązanie, które nie spełnia warunków za 1 pkt określonych w zasadach oceniania, albo brak rozwiązania.

Pełne rozwiązanie

Obliczymy opór R żarówki dla każdego pomiaru. Skorzystamy ze wzoru: $R = \frac{U}{I}$. Podstawimy kolejno do wzoru dane z tabeli dla każdego pomiaru:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{4,5 \text{ V}}{0,15 \text{ A}} = 30 \Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{12,0 \text{ V}}{0,25 \text{ A}} = 48 \Omega$$

Odpowiedź:

Żarówka miała większy opór podczas drugiego pomiaru.

Zadanie 7.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	VI. Elektryczność. Uczeń: 7) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 7.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	VI. Elektryczność. Uczeń: 8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 8.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.	VII. Magnetyzm. Uczeń: 2) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.	VII. Magnetyzm. Uczeń: 1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A

Zadanie 9.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń: 1) opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami [...] okresu [...] do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 9.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń: 1) opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami [...] częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami. 5) posługuje się pojęciami [...] okresu, częstotliwości [...] oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda obliczenia częstotliwości drgań wahadła oraz zapisanie prawidłowego wyniku $f = 0,5 \text{ Hz}$.

1 pkt – zastosowanie związku między częstotliwością a okresem drgań wahadła.

0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zastosujemy związek między częstotliwością a okresem drgań wahadła:

$$f = \frac{1}{T}$$

Podstawimy dane liczbowe i wykonamy obliczenia:

$$f = \frac{1}{2 \text{ s}} = 0,5 \text{ Hz}$$

Zadanie 10. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń: 7) opisuje jakościowo związek między [...] natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

TAK

Zadanie 11. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu [...]. IX. Optyka. Uczeń: 10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; wymienia inne przykłady rozszczepienia światła.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 12. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.	I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 4) opisuje przebieg doświadczenia [...]. IX. Optyka. Uczeń: 6) opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; 14) doświadczalnie: a) demonstruje [...] zjawisko załamania światła na granicy ośrodków.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 13. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.	IX. Optyka. Uczeń: 12) wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania.

Zasady oceniania

2 pkt – podanie dwóch przykładów rodzajów fal elektromagnetycznych wraz z ich występowaniem lub zastosowaniem.

1 pkt – podanie jednego rodzaju fali elektromagnetycznej wraz z jej występowaniem lub zastosowaniem

LUB

– podanie dwóch przykładów rodzajów fal elektromagnetycznych i brak podania ich zastosowania lub występowania.

0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe pełne rozwiązanie

1. Rodzaj fali elektromagnetycznej:

światło widzialne

Występowanie/zastosowanie tej fali elektromagnetycznej:

źródłem tej fali jest Słońce.

2. Rodzaj fali elektromagnetycznej:

promieniowanie rentgenowskie

Występowanie/zastosowanie tej fali elektromagnetycznej:

ma zastosowanie w diagnostyce medycznej.