

Test 1

Klasa III gimnazjum

Dział: Fale elektromagnetyczne

Czas trwania: 45 minut

Autorzy: dr inż. Florian Brom, dr Beata Zimnicka

1. Czy falą elektromagnetyczną nazywamy rozchodzące się w przestrzeni zaburzenie pól elektrycznego i magnetycznego? (1p)

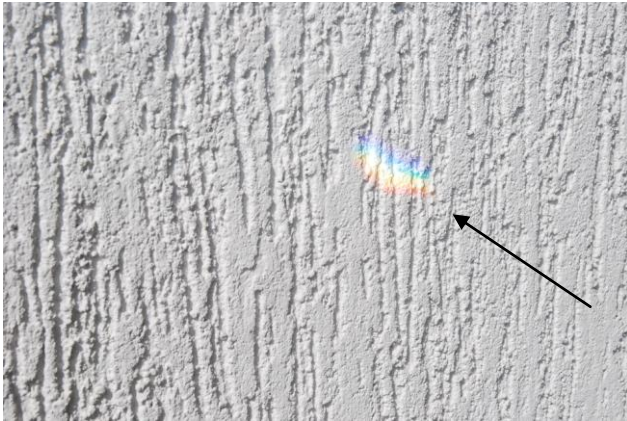
Prawda Fałsz

2. Zakreśl właściwą odpowiedź. Fale elektromagnetyczne mają jednakową naturę, ale różnią się (1p):
- a) Prędkością i natężeniem
 - b) Długością i częstotliwością
 - c) Częstotliwością i mocą
 - d) Natężeniem i energią
3. Uzupełnij zdanie: Słońce jest źródłem światła białego....., które składa się z wielubarw monochromatycznych. (2p)
4. Dopasuj zastosowanie promieniowania do jego nazwy (4p):

1. ultrafiolet	A. radioterapia
2. gamma	B. sterylizacja
3. podczerwień	C. termowizja
4. promieniowanie x	D. prześwietlenia

I..... II..... III..... IV.....

5. Wybierz prawidłowy podpis dla zdjęcia, które wykonano po przejściu światła słonecznego przez pryzmat (1p):



- a) Widmo światła białego
- b) Światło monochromatyczne
- c) Cień
- d) Złudzenie optyczne

6. Wiedząc, że długość fali czerwonej wynosi 770nm i znając prędkość światła w próżni ($3 \cdot 10^8$ m/s). Oblicz okres fali o tej długości, wykonaj rachunek jednostek do zadania (3p).
7. Połącz strzałkami urządzenia użytku codziennego, które wytwarzają fale elektromagnetyczne z rodzajem tej fali (2p).

Telefon komórkowy	Fale ultrakrótkie	Krzeseł obrotowe
radio	mikrofale	ultradźwięki

8. Zapisz częstotliwości i długości fali w notacji wykładniczej (3p):

- a) $800\text{nm} = \dots\dots\dots\text{m}$
- b) $0,000003\mu\text{m} = \dots\dots\dots\text{m}$
- c) $1000\ 000\ 000\ 000\ 000\text{Hz} = \dots\dots\dots\text{Hz}$

9. Audycje pewnej stacji radiowej są nadawane na częstotliwości 88,1MHz. Uzupełnij obliczenia długości fali dla tego radia. Wykonaj rachunek jednostek (7p).

Dane:

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$f = 88,1\text{MHz} = [\dots\dots\dots]\text{Hz}$$

Szukane:

$$\Lambda = ?$$

Rozwiązanie:



$$\lambda = \frac{c}{[\quad]} = \frac{3 \cdot 10^8}{[\dots\dots\dots]} = \frac{300 \cdot 10^6}{[\dots\dots\dots]} = [\dots\dots\dots m]$$

$$[\lambda] = [\dots\dots\dots] = m$$

Odpowiedź: Długość fali wynosim

10. Nauczyciel matematyki i nauczycielka fizyki postanowili ułożyć wspólnie dla klasy III gimnazjum zadania rachunkowe, sprawdź czy zdołasz je rozwiązać. Oblicz częstotliwość światła czerwonego i fioletowego, wiedząc że długość jednej z tych fal wynosi $0,7\mu\text{m}$, a drugiej $0,4\mu\text{m}$. Przypisz odpowiednie długości barwom światła i oblicz ich częstotliwości. Wynik zapisz, jako ułamek dziesiętny (3p).
11. Zapisz po jednym przykładzie zastosowania promieniowania: podczerwonego, promieniowania Roentgena, fal radiowych (3p)
12. Uszereguj widmo światła z zakresu widzialnego od największej częstotliwości do najmniejszej: fioletowy, zielony żółty, niebieski, pomarańczowy, czerwony (1p).

Największa częstotliwość							Najmniejsza częstotliwość
--------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------------------

Odpowiedzi oraz schemat punktowania zadań z Testu 1

1. Czy falą nazywamy rozchodzące się w przestrzeni zaburzenie pól elektrycznego i magnetycznego? (1p)

Prawda Fałsz *-1p za prawidłową odpowiedź*

2. Zakreśl właściwą odpowiedź. Fale elektromagnetyczne mają jednakową naturę, ale różnią się (1p):

- a) Prędkością i natężeniem
- b) Długością i częstotliwością** *-1p za prawidłową odpowiedź*
- c) Częstotliwością i mocą
- d) Natężeniem i energią

3. Uzupełnij zdanie: Słońce jest źródłem światła białego, które składa się z wielu barw monochromatycznych. (2p) *-2p za prawidłowe uzupełnienie dwóch wyrazów*

- 1p za wpisanie prawidłowo jednego z wyrazów

4 Dopasuj zastosowanie promieniowania do jego nazwy:

2. ultrafiolet	B. radioterapia
2. gamma	B. sterylizacja
3 .podczerwień	D. termowizja
4. promieniowanie x	D. prześwietlenia

I.1B II. 2A III. 3C IV. 4D

-4p za prawidłowe dobranie wszystkich par

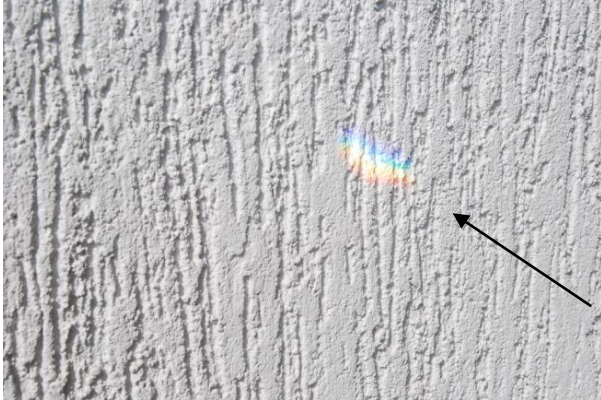
-3p za uzupełnienie prawidłowe 3 par

-2p za uzupełnienie prawidłowe 2 par

-1p za uzupełnienie prawidłowe 1 pary

\

5. Wybierz prawidłowy podpis dla zdjęcia, które wykonano po przejściu światła słonecznego przez pryzmat (1p)



- a) **Widmo światła białego**
- b) Światło monochromatyczne
- c) Cień
- d) Złudzenie optyczne

-1p za prawidłową odpowiedź

6. Wiedząc, że długość fali czerwonej wynosi 770nm i znając prędkość światła w próżni ($3 \cdot 10^8$ m/s). Oblicz okres fali o tej długości, wykonaj rachunek jednostek do zadania (3p).

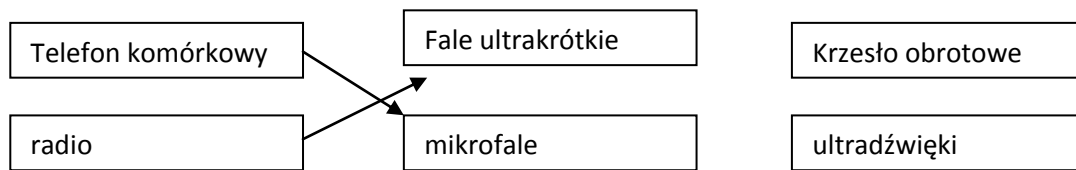


$$v = \frac{\lambda}{T}$$
 -1p za zapisanie wzoru na szybkość fali

$$T = \frac{\lambda}{c} = \frac{770 \cdot 10^{-9}}{3 \cdot 10^8} =$$
 -1p za przekształcenie wzoru do postaci $T = \frac{\lambda}{c}$ oraz
 podstawienie danych i zapisanie wyniku wraz z
 jednostką

$$[T] = \frac{m}{\frac{m}{s}} = s$$
 -1p za rachunek jednostek

7 Połącz strzałkami urządzenia użytku codziennego, które wytwarzają fale elektromagnetyczne z rodzajem tej fali (2p).



-1p za prawidłowe połączenie jednej pary urządzenia z falą

-2p za prawidłowe połączenie obu urządzeń i fal

-1p przy prawidłowym połączeniu dwóch par i nieprawidłowym połączeniu jednej pary

8 Zapisz częstotliwości i długości fali w notacji wykładniczej (3p):

- a) $800\text{nm} = 8 \cdot 10^{-7}\text{m}$ -1p za prawidłową odpowiedź
- b) $0,000003\mu\text{m} = 3 \cdot 10^{-7}\text{m}$ -1p za prawidłową odpowiedź
- c) $1000\ 000\ 000\ 000\ 000\ \text{Hz} = 10^{15}\ \text{Hz}$ -1p za prawidłową odpowiedź

9 Audycje pewnej stacji radiowej są nadawane na częstotliwości 88,1MHz. Uzupełnij obliczenia długości fali dla tego radia. Wykonaj rachunek jednostek (7p).

Dane:

$c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$

$f = 88,1\text{MHz} = 88,1 \cdot 10^6 \text{Hz}$

Szukane:

$\Lambda = ?$

} -1p zamianę jednostek f

Rozwiązanie:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{88,1 \cdot 10^6} = \frac{300 \cdot 10^6}{88,1 \cdot 10^6} = 3,4m$$

-1p za uzupełnienie wzoru na długość fali

$$[\lambda] = \frac{\frac{m}{s}}{\frac{1}{s}} = m$$

-po 1p za za wstawienie danych i prawidłowe wyliczenie długości fali z jednostką (w sumie 5p za uzupełnienie każdej lukipo 1p)

-1p za rachunek jednostek

Odpowiedź: Długość fali wynosi 3,4m.

-1p za uzupełnienie odpowiedzi pisemnej do zadania

10 Nauczyciel matematyki i nauczycielka fizyki postanowili ułożyć wspólnie dla klasy III gimnazjum zadania rachunkowe, sprawdź czy zdołasz je rozwiązać. Oblicz częstotliwość światła czerwonego i fioletowego, wiedząc że długość jednej z tych fal wynosi $0,7\mu m$, a drugiej $0,4\mu m$. Przypisz odpowiednie długości barwom światła i oblicz ich częstotliwości. Wynik zapisz, jako ułamek dziesiętny (3p).

$$f_{\text{czerw}} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,7 \cdot 10^{-6}} = 4,29 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

-1p za dobranie długości fali dla odpowiedniej barwy

$$f_{\text{fiolet}} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

-po 1p za wyliczenie każdej częstotliwości, wynik wraz z jednostką (wynik bez jednostki 0p)

11 Zapisz po jednym przykładzie zastosowania promieniowania: podczerwonego, promieniowania Roentgena, fal radiowych (3p)

Przykładowe odpowiedzi:

podczerwień-noktowizory, dioda krzemowa

-3p za podanie 3 przykładów dla

(każdego rodzaju promieniowania co najmniej jeden)

promieniowanie Roentgena-medycyna(prześwietlenia)

-2p za podanie 2 przykładów

fale radiowe-odbiorniki radiowe, kosmetyka

-1p za podanie 1 przykładu

12 U szereguj widmo światła z zakresu widzialnego od największej częstotliwości do najmniejszej: fioletowy, zielony, żółty, niebieski, pomarańczowy, czerwony (1p).

Największa częstotliwość	fioletowy	niebieski	zielony	żółty	pomarańczowy	czerwony	Najmniejsza częstotliwość

-1p za prawidłowe uzupełnienie wszystkich barw

W przypadku skorzystania z innej metody obliczeń uczeń uzyskuje maksymalną punktację, jeśli zadanie jest poprawne.

Kryteria ocen:

100% - 91% - bdb

90% - 75% - db

74% - 50% - dst

49% - 31% - dop

30% - 0% - ndst

Punktacja:

Max: 31 punktów

bardzo dobry 31-28 punktów, dobry 27-23 punktów, dostateczny 22-16 punktów, dopuszczający 15-9 punktów, niedostateczny 8-0 punktów