

s. 200–201

1. fale mechaniczne: A, B, D, E, F, I, J fale elektromagnetyczne: A, C, D, E, F, G, H, I

2.

A – mikrofale

B – światło widzialne, promieniowanie podczerwone

C – fale radiowe

D – promieniowanie rentgenowskie

E – promieniowanie ultrafioletowe, światło widzialne, promieniowanie podczerwone

F – promieniowanie podczerwone

3.

A – wykrywanie nieznanych obiektów na morzu i w powietrzu, przekazywanie obrazu i informacji na odległość

B – przekazywanie obrazu i informacji na odległość

C – możliwość wykrywania w ciemności żywych obiektów

D – sterylizacja pomieszczeń, weryfikacja autentyczności dokumentów

E – prześwietlanie ciała człowieka

$$4. f = \frac{v}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,1 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 30 \cdot 10^{8-(-9)} \text{ Hz} = 30 \cdot 10^{17} \text{ Hz} = 3 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$$

$$5. a) \lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,4 \cdot 10^9 \text{ Hz}} = 0,125 \text{ m} \quad b) \text{ mikrofale/fale radiowe}$$

6. Czas potrzebny do otrzymania przez łazik informacji to suma czasu podróży sygnału na trasie

$$\text{Mars–Ziemia–Mars i czasu analizy zdjęcia w NASA: } t = \frac{2 \cdot 120 \cdot 10^6 \text{ km}}{300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} + 30 \text{ min} \approx 43 \text{ min.}$$

s. 204–205

1. A, wahadło porusza się w kierunku położenia równowagi, w którym energia kinetyczna jest największa

2. B, odczytujemy z wykresu

3. A, B

4. A, F

5. C, fale mechaniczne nie przenoszą materii

6. B

Test 2. Dobrze, jeśli to umiesz!

s. 205–206

1. B ($2760 : 60 \text{ s} = 46 \text{ Hz}$), D

2. A

3. C ($f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,17 \text{ m}} = 2000 \text{ Hz}$), F

4. B, A

5. A, C, F

6. B, C

7. A, $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{16 \text{ m}} \approx 0,3 \text{ Hz}$

8. A, $t = \frac{s}{v} = \frac{35 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 0,1 \text{ s}$

Test 3. Świetnie, jeśli to umiesz!

s. 207

1. B ($T = 2 \pi \sqrt{\frac{0,25 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} \approx 1 \text{ s}$), H ($l = \frac{g T^2}{4 \pi^2} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (8 \text{ s})^2}{4 \pi^2} \approx 16 \text{ m}$)

2. B, E

3. Długość fali jest równa 8 cm (odległość dwu sąsiednich zagęszczeń), $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,08 \text{ m}} = 4250 \text{ Hz}$.

4. $t = \frac{s}{c} = \frac{4 \cdot 10^{15} \text{ km}}{300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} \approx 13 \cdot 10^9 \text{ s} \approx 420 \text{ lat}$

5. $t = \frac{s}{c} = \frac{2 \cdot 385\,000 \text{ km}}{300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} \approx 2,6 \text{ s}$ – czas pokonania przez sygnał radiowy drogi z Księżycą na Ziemię i z powrotem