Zadanie 7.1. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych. II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.7) wyodrębnia z tekstów […], rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach. II.4) opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne […], posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości […] oraz drogi od czasu. X.1) analizuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawna metoda obliczenia wartości prędkości fali na wodzie **oraz** podanie prawidłowego wyniku z jednostką.

2 pkt – poprawna metoda wyprowadzenia stosunku wartości prędkości (przyrównanie czasów ruchu fali i statku wzdłuż odpowiednich odcinków i zapisanie poprawnych wzorów na prędkości fali i statku) **oraz** zapisanie poprawnego stosunku prędkości jako stosunku długości odpowiednich odcinków, np. zapisy (lub zapisy równoważne):

$$\frac{v_{fali}}{v} = \frac{\frac{|AA'|}{t}}{\frac{|AD|}{t}} = \frac{|AA'|}{|AD|}$$

1 pkt – wykorzystanie faktu, że czas ruchu czoła fali z punktu A (lub B lub C) do A' (lub B' lub C') jest równy czasowi ruchu statku z punktu A (lub B lub C) do D (tzn. zapisanie wprost równości czasów lub użycie tego samego czasu we wzorach na prędkość fali i prędkość statku) **oraz** zapisanie wzorów na prędkość fali i statku za pomocą długości odpowiednich odcinków, np. zapisy (lub zapisy równoważne):

$$t_{AA'} = t_{AD} \quad \text{oraz} \quad v_{fali} = \frac{|AA'|}{t_{AA'}} \quad \text{i} \quad v = \frac{|AD|}{t_{AD}}$$

albo

$$v_{fali} = \frac{|AA'|}{t} \quad \text{i} \quad v = \frac{|AD|}{t}$$

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zauważmy, że czoło fali kołowej wysłanej z punktu A dotarło do punktu A' po takim samym czasie, w jakim statek przebył odcinek AD:

$$t_{AA'} = t_{AD} = t$$

Punkt czoła fali oraz statek poruszają się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Zastosujemy wzory dla ruchu jednostajnego na prędkość fali (v_{fali}) oraz statku (v):

$$v_{fali} = \frac{|AA'|}{t} \qquad v = \frac{|AD|}{t}$$

Wyznaczymy stosunek prędkości fali do prędkości statku:

$$\frac{v_{fali}}{v} = \frac{\frac{|AA'|}{t}}{\frac{|AD|}{t}} = \frac{|AA'|}{|AD|}$$

Ponieważ rysunek w zadaniu wykonany jest w skali, to stosunek długości rzeczywistych odcinków będzie taki, jak stosunek długości odcinków na rysunku. Zmierzymy długości odcinków na rysunku, podstawimy daną prędkość statku i wykonamy obliczenia:

$$\frac{v_{fali}}{0{,}5\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}} = \frac{3{,}8\ \mathrm{cm}}{9{,}5\ \mathrm{cm}} \quad \rightarrow \quad v_{fali} = \frac{3{,}8\ \mathrm{cm}}{9{,}5\ \mathrm{cm}} \cdot 0{,}5\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = 0{,}4 \cdot 0{,}5\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}} = 0{,}2\ \frac{\mathrm{m}}{\mathrm{s}}$$

Zadanie 7.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.7) wyodrębnia z tekstów […], rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach. X.2) posługuje się pojęciem natężenia fali wraz z jej jednostką ($\mathrm{W/m^2}$) […]; proporcjonalnością do kwadratu amplitudy; X.3) opisuje zależność natężenia i amplitudy fali kulistej od odległości od punktowego źródła.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D