Zadanie 10.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: X.6) stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków; posługuje się pojęciem współczynnika załamania ośrodka; oblicza kąt graniczny.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawna metoda obliczenia współczynnika n_{sz} załamania światła w szkle pryzmatu **oraz** podanie prawidłowego wyniku liczbowego: $n_{sz} \approx 1{,}44$

1 pkt – poprawne zapisanie równania, z uwzględnieniem kąta granicznego, wynikającego z warunku prawa załamania fali dla przejścia światła przez granicę szkło – powietrze i warunku dla całkowitego wewnętrznego odbicia, np. zapisy równoważne poniższym:

$$\frac{\sin\alpha_g}{\sin 90^\circ} = \frac{v_{sz}}{v_{pow}} \quad \text{oraz} \quad v_{pow} = c$$

albo

$$\sin\alpha_g = \frac{1}{n_{sz}}$$

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

Przykładowe pełne rozwiązanie

Współczynnik n_{sz} załamania światła w szkle pryzmatu wyznaczymy na podstawie kąta granicznego dla przejścia światła przez granicę szkło – powietrze. Zapiszemy warunek dla kąta granicznego w tym przypadku:

$$\frac{\sin\alpha_g}{\sin 90^\circ} = \frac{v_{sz}}{v_{pow}} \quad \text{oraz} \quad v_{pow} = c \quad \rightarrow \quad \frac{\sin\alpha_g}{1} = \frac{v_{sz}}{c} = \frac{1}{n_{sz}}$$

$$n_{sz} = \frac{1}{\sin\alpha_g}$$

$$n_{sz} = \frac{1}{\sin 44^\circ}$$

Wartość sinusa obliczymy przy użyciu kalkulatora naukowego:

$$n_{sz} = \frac{1}{0{,}694658\ldots} \approx 1{,}44$$

Zadanie 10.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.6) tworzy […] rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu […]; I.7) wyodrębnia z tekstów, […] rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach. X.6) stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków; posługuje się pojęciem współczynnika załamania ośrodka; oblicza kąt graniczny.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne narysowanie dalszego biegu promienia P1 **oraz** P2 w pryzmacie i dalej – po wyjściu z pryzmatu.
1 pkt – poprawne narysowanie dalszego biegu promienia P1 albo P2 w pryzmacie.
0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

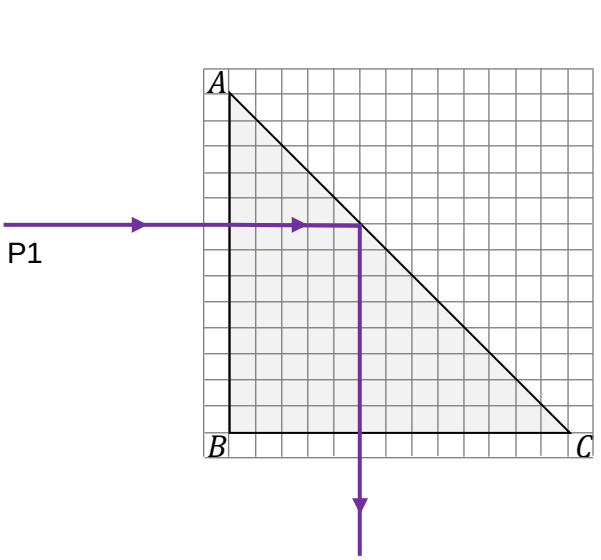
Pełne rozwiązanie

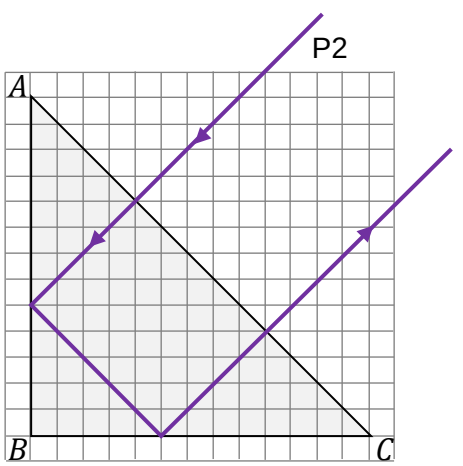
Komentarz do rozwiązania

Promień, który pada prostopadle na ścianę pryzmatu $\mathcal{P}$ przechodzi do szkła bez zmiany kierunku. Następnie promień ten pada od strony szkła na kolejną ścianę pryzmatu pod kątem $\alpha_{sz} = 45°$. Ponieważ:

$$\alpha_{sz} > \alpha_g$$

to nastąpi całkowite wewnętrzne odbicie promienia od ściany pryzmatu.





Zadanie 10.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: X.6) stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków; posługuje się pojęciem współczynnika załamania ośrodka; oblicza kąt graniczny.

Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub niepełna albo brak odpowiedzi.

Pełne rozwiązanie

C1