

Zadanie 4.

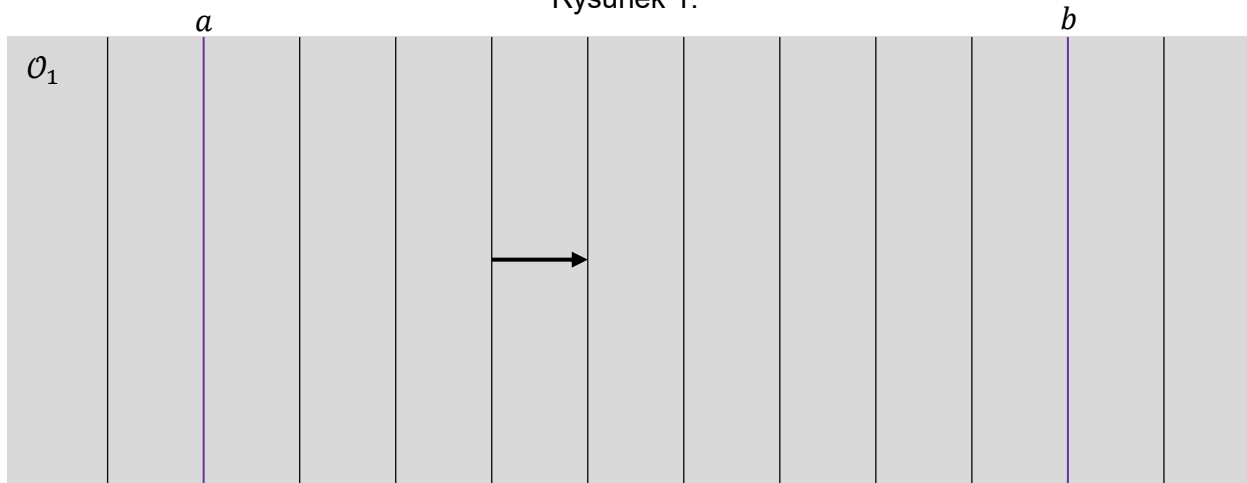
W pewnym ośrodku materialnym $\mathcal{O}_1$ rozchodzi się ultradźwiękowa fala płaska $\mathcal{F}$ o ustalonej amplitudzie. W zadaniach 4.1.–4.4. pomijamy efekty związane z pochłanianiem tej fali w ośrodku.

Informacja do zadań 4.1.–4.2.

Na rysunku 1. przedstawiono obraz fali $\mathcal{F}$ w pewnej chwili czasu t_0 . Pionowe odcinki odpowiadają powierzchniom falowym (fazowym) oddległym od siebie kolejno o długość fali λ_1 .

Na rysunku 1. wyróżniono odcinki a i b – pokrywające się z dwiema powierzchniami falowymi w chwili t_0 . Czas przejścia fali $\mathcal{F}$ od a do b jest równy $\Delta t_{ab} = 0,07$ ms.

Rysunek 1.

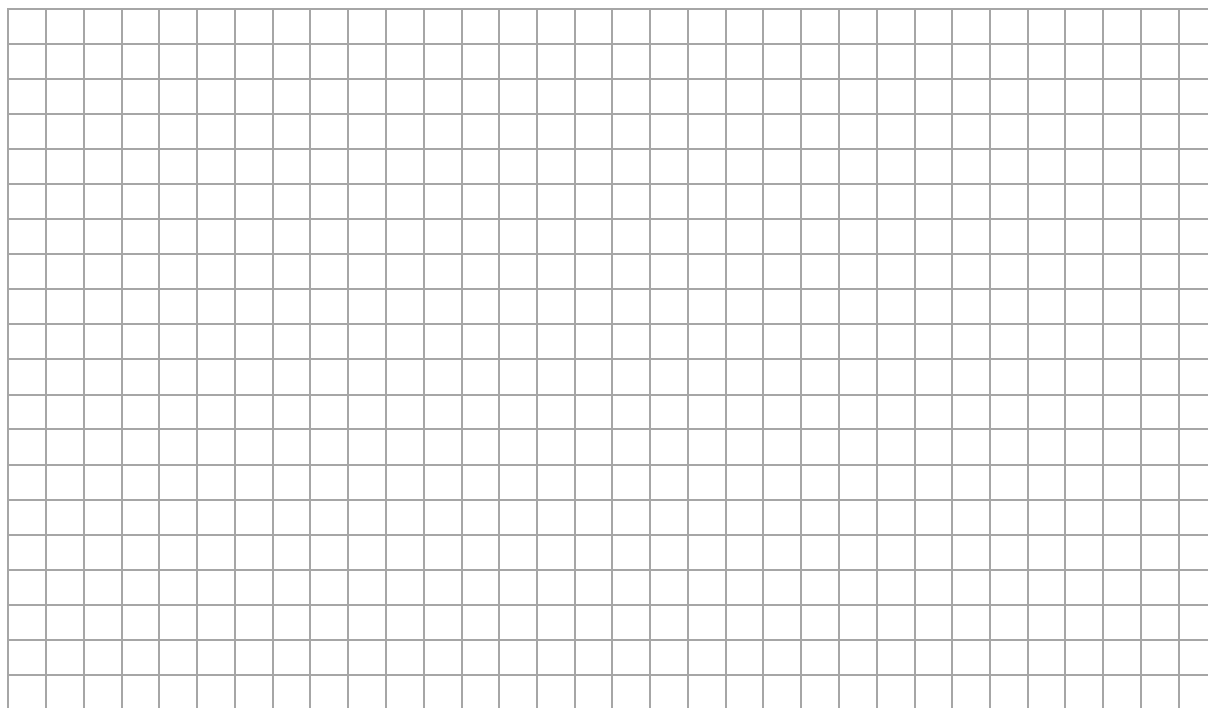


4.1.

0–1–2

Zadanie 4.1. (0–2)

Oblicz f – częstotliwość opisaney fali ultradźwiękowej. Zapisz obliczenia.



Zadanie 4.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Natężenie fali $\mathcal{F}$ w połowie odległości pomiędzy odcinkami a i b w porównaniu do natężenia tej fali na odcinku b jest

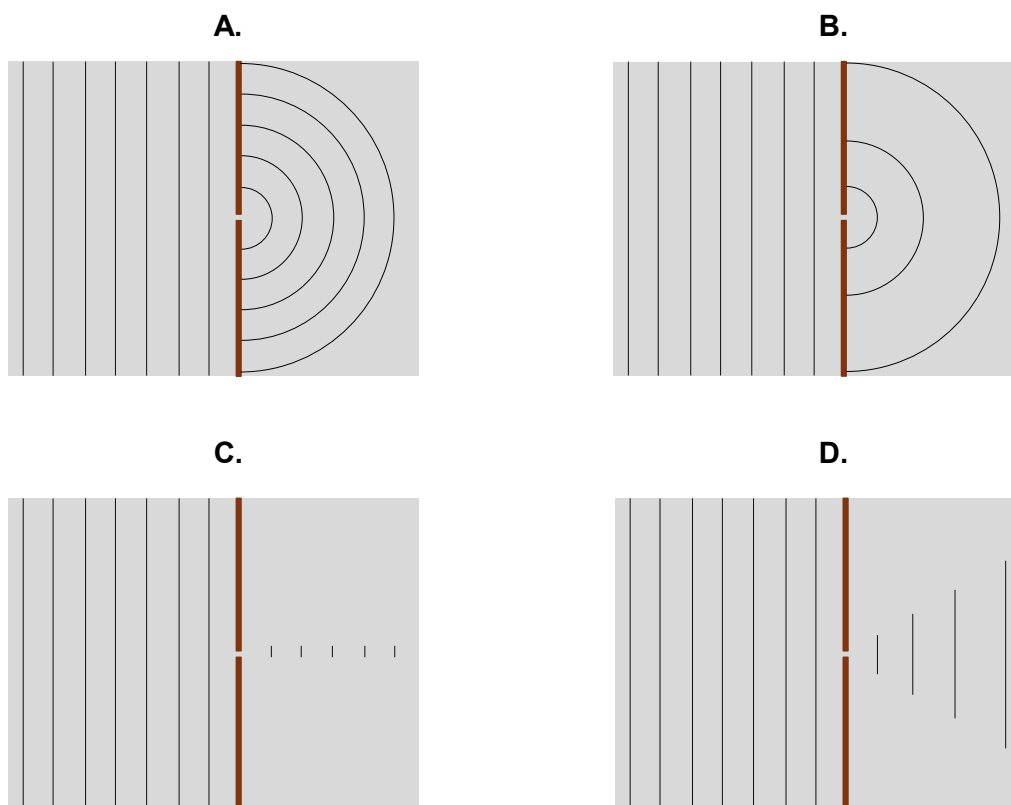
- A. 4 razy większe. B. 2 razy większe. C. $\sqrt{2}$ razy większe. D. takie samo.

Brudnopis																			

Zadanie 4.3. (0–1)

Założmy, że fala płaska $\mathcal{F}$ dociera do przeszkody, w której jest wąska szczelina. Za i przed przeszkodą znajduje się ten sam ośrodek $\mathcal{O}_1$.

Na którym rysunku (spośród A–D) prawidłowo przedstawiono kolejne powierzchnie falowe po przejściu fali przez szczelinę? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.



Fala płaska $\mathcal{F}$ rozchodząca się w ośrodku $\mathcal{O}_1$ pada na granicę ośrodków $\mathcal{O}_1$ i $\mathcal{O}_2$ pod kątem α_1 (zobacz rysunek 2.) i przechodzi do ośrodka $\mathcal{O}_2$. Wartości prędkości fali $\mathcal{F}$ w ośrodkach $\mathcal{O}_1$ i $\mathcal{O}_2$ oznaczmy – odpowiednio – jako v_1 i v_2 , przy czym:

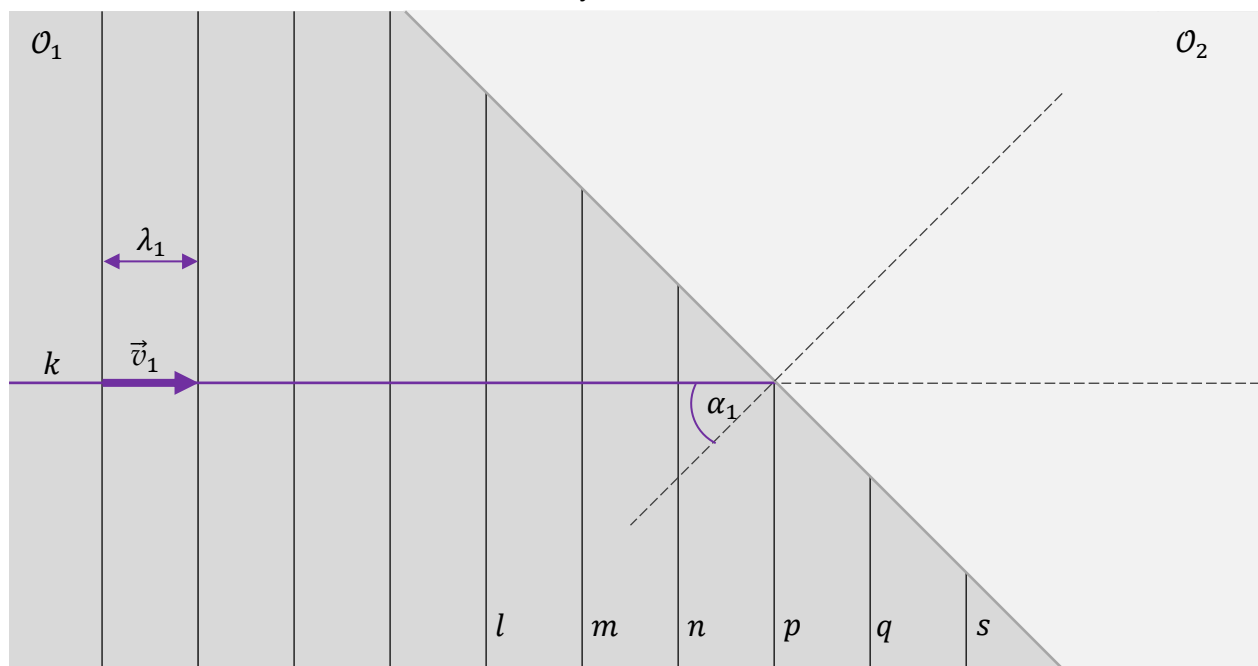
$$v_1 = 2v_2$$

Pozioma linia k na rysunku 2. wyznacza kierunek biegu fali $\mathcal{F}$ w ośrodku $\mathcal{O}_1$.

Pionowe linie (np. l, m, n, p, q, s) odpowiadają powierzchniom falowym fali $\mathcal{F}$ w ośrodku $\mathcal{O}_1$.

Kreską przerywaną oznaczono linie pomocnicze. W ośrodku $\mathcal{O}_2$ nie narysowano kierunku biegu fali $\mathcal{F}$ ani jej powierzchni falowych.

Rysunek 2.



4.4.

0-1-
2-3

Na rysunku 2. dorysuj kierunek biegu fali $\mathcal{F}$ w ośrodku $\mathcal{O}_2$ oraz dorysuj powierzchnie falowe fali $\mathcal{F}$ w ośrodku $\mathcal{O}_2$ – tzn. narysuj kontynuację linii k oraz linii l, m, n, p, q, s .

Uwzględnij relację (większy, równy, mniejszy) między kątem padania a kątem załamania fali na granicy ośrodków oraz uwzględnij prawidłowe ułożenie powierzchni falowych względem kierunku biegu fali $\mathcal{F}$ w ośrodku $\mathcal{O}_2$.

Uwaga! Nie musisz obliczać/wyznaczać miary kąta załamania.

Wpisz poniżej wartość ilorazu długości fali – odpowiednio – w ośrodkach $\mathcal{O}_1$ i $\mathcal{O}_2$:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \dots\dots\dots$$

Brudnopis



