

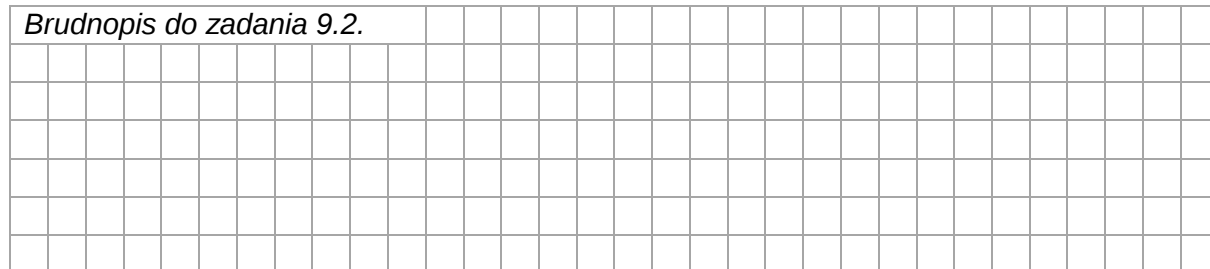
Zadanie 9.2. (0–1)

W kolejnym doświadczeniu ekran i przedmiot ustawiono względem siebie w pewnej ustalonej odległości d_2 . Gdy soczewkę umieszczono w odległości x_2 od przedmiotu P, to na ekranie zaobserwowano ostry, powiększony obraz tego przedmiotu, a gdy soczewkę umieszczono w odległości x_3 od przedmiotu P, to na ekranie zaobserwowano ostry, pomniejszony obraz tego przedmiotu.

Zapisz w wyznaczonym poniżej miejscu wyrażenie pozwalające wyznaczyć x_3 tylko za pomocą d_2 oraz x_2 .

$$x_3 =$$

Brudnopis do zadania 9.2.

**Zadanie 10.**

Rozważamy napiętą strunę metalową, której oba końce są unieruchomione. Gdy struna jest pobudzona do drgań, to tworzą się na niej poprzeczne fale stojące.

Zadanie 10.1. (0–2)

Na rysunkach 1.–3. przedstawiono strunę, gdy znajdowała się ona w położeniu równowagi. Strunę pobudzano do drgań w różny sposób.

Na rysunku 1. dorysuj obraz fali stojącej o największej długości, jaka może powstać na strunie. Na rysunkach 2. i 3. dorysuj obrazy dwóch fal stojących o kolejnych długościach, które mogą powstać na tej strunie.

Uwaga: Obraz fali stojącej może przedstawiać widok struny w chwili jej maksymalnego wychylenia z położenia równowagi.

Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Informacja do zadania 10.2.

Wartość prędkości fali poprzecznej na napiętej strunie wyraża się wzorem:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \text{przy czym} \quad \mu = \frac{m}{L}$$

gdzie F jest wartością siły napinającej strunę, μ jest gęstością liniową rozciągniętej struny, m jest masą struny, L jest długością rozciągniętej struny.

Zadanie 10.2. (0–4)

Strunę o masie m i długości swobodnej L_0 rozciągnięto siłą o wartości F_1 do długości $L_1 = 1,01L_0$. Drugą, identyczną strunę o masie m i długości swobodnej L_0 rozciągnięto siłą o wartości F_2 do długości $L_2 = 1,03L_0$. Przyjmij, że siły napinające struny są wprost proporcjonalne do wydłużeń tych strun.

Oblicz iloraz $\frac{f_2}{f_1}$, czyli stosunek częstotliwości najdłuższych fal stojących, które mogą powstać – odpowiednio – na strunach o długościach L_2 i L_1 .

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	9.2.	10.1.	10.2.
	Maks. liczba pkt	1	2	4
	Uzyskana liczba pkt			