

**WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY**  
**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA**

*Nie przyznaje się połówek punktów.*

**Schemat punktowania – zadania zamknięte** (wydzielamy je tylko wtedy, gdy wszystkie zadania WW są na początku testu!)

*Za każdą poprawną odpowiedź uczestnik otrzymuje 1 punkt.*

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poprawna odpowiedź	D	B	B	D	C	C	B	B	A	B

**Przykładowe poprawne odpowiedzi i schemat punktowania – zadania otwarte**

*W zadaniach, za które przewidziano maksymalnie jeden punkt, wymagana jest odpowiedź w pełni poprawna.*

*Punkty przyznaje się za każdą poprawną merytorycznie odpowiedź, nawet jeśli nie została uwzględniona w schemacie oceny (decyzję w tym zakresie ostatecznie podejmuje komisja wojewódzka podczas weryfikacji prac).*

*Za podanie kilku odpowiedzi (poprawnej i błędnych) do jednego polecenia przyznaje się 0 punktów za każdą z nich.*

*Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania błędnej metody nie przyznaje się punktów. Błąd rachunkowy lub niezmiennający sensu zadania błąd nieuwagi (np. podczas przepisywania danych liczbowych) przy poprawnej metodzie rozwiązania skutkuje utratą jednego punktu.*

*Jeżeli uczestnik prawidłowo rozwiąże zadanie, ale podczas zapisywania odpowiedzi źle przepisze rozwiązanie, należy potraktować to jako błąd nieuwagi skutkujący utratą jednego punktu.*

*Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostki lub z niepoprawnym jej zapisem jest błędny i skutkuje utratą jednego punktu.*

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
11.	<p><b>Rozwiązanie:</b></p> <p>Dane:</p> $R_1 = 40 \Omega$ $R_2 = 30 \Omega$ $R_3 = 10 \Omega$ $U = 6 \text{ V}$ $t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ <p>a). Poprawne zapisanie wzoru na opór oporników połączonych szeregowo (1 pkt): <math>R_4 = R_2 + R_3</math></p> <p>Poprawne obliczenie oporu <math>R_4</math> (1 pkt):</p> $R_4 = 30 \Omega + 10 \Omega = 40 \Omega$	10

Poprawne zapisanie wzoru na opór oporników połączonych

równoległe (1 pkt):  $\frac{1}{R_c} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}$

Poprawne przekształcenie i obliczenie oporu całkowitego  $R_c$  (1 pkt):

$$R_c = \frac{R_1 \cdot R_4}{R_1 + R_4} = \frac{40 \Omega \cdot 40 \Omega}{40 \Omega + 40 \Omega} = 20 \Omega$$

b). Poprawne zapisanie wzoru na natężenie prądu przepływającego przez opornik  $R_1$  (1 pkt):

$$I_1 = \frac{U}{R_1}$$

Poprawne obliczenie wartości oporu  $R_1$  i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$I_1 = \frac{6V}{40 \Omega} = 0,15 A$$

c). Poprawne zapisanie wzoru na natężenie prądu przepływającego przez opornik  $R_3$  (1 pkt):

$$I_3 = \frac{U}{R_2 + R_3} = \frac{6V}{40 \Omega} = 0,15 A$$

Poprawne obliczenie wartości natężenia prądu  $I_3$  i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

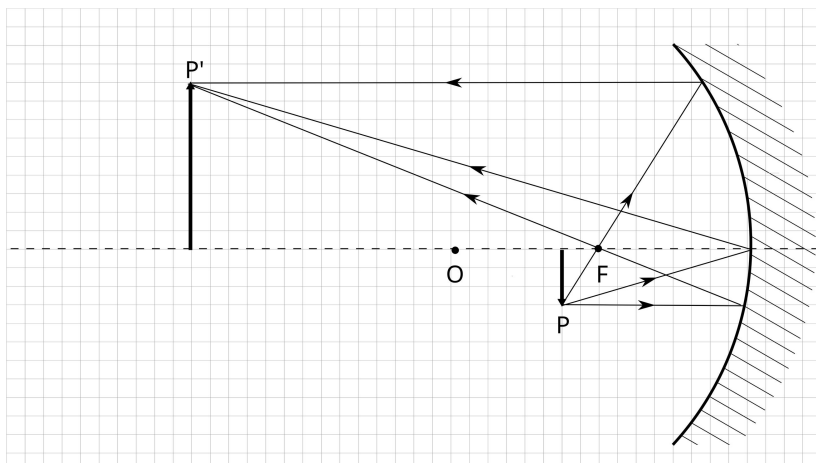
$$I_3 = \frac{6V}{40 \Omega} = 0,15 A$$

Poprawne zapisanie wzoru na pracę prądu płynącego przez opornik  $R_3$  (1 pkt):

$$W_3 = U \cdot I_3 \cdot t$$

Poprawne obliczenie pracy i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$W_3 = 6 V \cdot 0,15 A \cdot 60 s = 54 J$$



Dane:

$$h = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$f = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$x = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

a) Rysunek powinien wyglądać w przybliżeniu jak poniżej:

Poprawne narysowanie każdego dwóch promieni światła (po 1 pkt).

Poprawne określenie miejsca położenia obrazu (1 pkt).

12.

9

b) Prawidłowe zapisanie równania zwierciadła (1 pkt):

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

Prawidłowe przekształcenie (1 pkt), obliczenie wartości odległości obrazu i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$y = \frac{x \cdot f}{x - f} = \frac{0,25 \text{ m} \cdot 0,2 \text{ m}}{0,25 \text{ m} - 0,2 \text{ m}} = 1 \text{ m}$$

Zapisanie zależności powiększenia od wysokości (1 p.):

STOPIEŃ WOJEWÓDZKI

$$p = \frac{H}{h}$$

Zapisanie zależności powiększenia od odległości (1 p.):

$$p = \frac{y}{x}$$

Zapisanie zależności (1 p.):

$$\frac{H}{h} = \frac{y}{x}$$

Poprawne przekształcenie i wyznaczenie wysokości obrazu (1 p.):

$$H = h \cdot \frac{y}{x}$$

Poprawne obliczenie wysokości obrazu i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 p.):

$$H = h \cdot \frac{y}{x} = 0,04 \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ m}}{0,25 \text{ m}} = 0,16 \text{ m}$$

## STOPIEŃ WOJEWÓDZKI

13.	<p>Dane:</p> $f = 440 \text{ Hz}$ $l = 180 \text{ m}$ $v_p = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_s = 5000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>a) Poprawne zapisanie wzoru na długość fali dźwiękowej (1 pkt):</p> $\lambda = \frac{v}{f}$ <p>Poprawne obliczenie długość fali dźwiękowej w powietrzu i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):</p> $\lambda_p = \frac{v_p}{f_p} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{440 \frac{1}{\text{s}}} \approx 0,77 \text{ m}$ <p>Poprawne zapisanie zależności (1 pkt):</p> $f_p = f_s$ <p>Poprawne obliczenie długość fali dźwiękowej w stali i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):</p> $\lambda_s = \frac{v_s}{f_p} = \frac{5000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{440 \frac{1}{\text{s}}} \approx 11,36 \text{ m}$ <p>Poprawne zapisanie stosunku długości fali w stali do długości fali w powietrzu, poprawne obliczenie i zapisanie wyniku (1 pkt) oraz poprawne zaokrąglenie z dokładnością do dwóch cyfr znaczących (1 pkt):</p> $n = \frac{\lambda_s}{\lambda_p} = \frac{11,36 \text{ m}}{0,77 \text{ m}} \approx 14,75 \approx 15$ <p>b) Zapisanie zależności (1 pkt):</p>	11
-----	---	----

## STOPIEŃ WOJEWÓDZKI

$$v = \frac{S}{t}$$

Poprawne obliczenie czasu rozchodzenia się dźwięku w powietrzu i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$t_p = \frac{l}{v_p} = \frac{180 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 0,529 \text{ s}$$

Poprawne obliczenie czasu rozchodzenia się dźwięku w stali i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$t_s = \frac{l}{v_s} = \frac{180 \text{ m}}{5000 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,036 \text{ s}$$

Poprawne zapisanie zależności na odstęp czasu między dwoma usłyszonymi dźwiękami (1 pkt), poprawne obliczenie i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$\Delta t = t_p - t_s = 0,493 \text{ s}$$

Razem: 40 punktów