

**Małopolski Konkurs z Fizyki**  
**dla uczniów szkół podstawowych województwa małopolskiego**  
**w roku szkolnym 2021/2022**

**Klucz oceniania – etap wojewódzki**

**Czas trwania konkursu: 120 minut**

**Uwaga:** Poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany w kryteriach poniżej, powoduje przyznanie maksymalnej liczby punktów.

**Punktacja zad. 1. (0–10 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnym ( $s = vt$ ).	1
Obliczenie odległości miejsca spotkania od Krakowa (120 km).	1
Obliczenie czasu ruchu po odjęciu czasu trwania postoju (1,5 h)	1
Zastosowanie wzoru na szybkość w ruchu jednostajnym ( $v = s/t$ ).	1
Obliczenie średniej wartości prędkości Tomka (80 km/h).	1
b) Zastosowanie zależności drogi od czasu trwania ruchu jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej ( $s \sim t^2$ ).	1
Obliczenie czasu przebycia $\frac{1}{4}$ całkowitej drogi (8 s).	1
c) Zastosowanie wzoru na czas ruchu jednostajnego ( $t = s/v$ ).	1
Obliczenie czasu, w jakim fala elektromagnetyczna przebywa drogę tam i z powrotem ( $4 \cdot 10^{-7}$ s).	1
Zapisanie wyniku w żądanych jednostkach (0,4 $\mu$ s).	1
<b>Razem</b>	<b>10</b>

**Alternatywna punktacja zad. 1b. (0–2 pkt.)**

Treść	Punktacja
b) Zastosowanie wzoru na drogę ( $s = at^2/2$ ) lub wzoru na wartość przyspieszenia ( $a = 2s/t^2$ ) w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej.	1
Obliczenie czasu przebycia podanej drogi (8 s).	1

**Punktacja zad. 2. (0–5 pkt.)**

Treść	Punktacja
Zastosowanie wzoru na okres drgań wahadła matematycznego ( $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ ).	1
Obliczenie okresu drgań wahadła o długości 1,6 m ( $T_1 = 2,51$ s).	1
Obliczenie odległości kulki od pręta (0,4 m).	1
Obliczenie okresu drgań wahadła o długości 0,4 m ( $T_2 = 1,26$ s).	1
Obliczenie czasu powrotu kulki ze wzoru $t = \frac{1}{2}(T_1 + T_2)$ (1,89 s).	1
<b>Razem</b>	<b>5</b>

**Alternatywna punktacja zad. 2. (0–5 pkt.)**

Treść	Punktacja
Zastosowanie wzoru na okres drgań wahadła matematycznego ( $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ ).	1
Obliczenie połowy okresu drgań wahadła o długości 1,6 m ( $t_1 = 1,26$ s).	1
Obliczenie odległości kulki od pręta (0,4 m).	1
Obliczenie połowy okresu drgań wahadła o długości 0,4 m ( $t_2 = 0,63$ s).	1
Obliczenie czasu powrotu kulki ze wzoru $t = t_1 + t_2$ (1,89 s).	1
<b>Razem</b>	<b>5</b>

**Punktacja zad. 3. (0–17 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zastosowanie wzoru na natężenie prądu ( $I = U/R_w$ ).	1
Obliczenie natężenia prądu.	1
Zapisanie wyniku w żądanych jednostkach (0,1 mA).	1

b) Prawidłowe narysowanie schematu układu zawierającego źródło napięcia, dwa oporniki i woltomierz.	1
Obliczenie oporu zastępczego połączonych równolegle opornika i woltomierza (50 kΩ).	1
Obliczenie oporu zastępczego całego układu (150 kΩ).	1
Skorzystanie ze wzoru na natężenie prądu przy podanym napięciu i oporze lub obliczenie natężenia prądu płynącego ze źródła ( $4 \cdot 10^{-5} \text{ A} = 40 \text{ μA}$ ).	1
Obliczenie napięcia na woltomierzu (2 V).	1
c) Obliczenie niepewności oporu (4 Ω).	1
Obliczenie niepewności napięcia (0,05 V).	1
Zastosowanie wzoru na zależność mocy od napięcia i oporu ( $P = U^2/R$ )	2
Obliczenie średniej wartości mocy $P_{\text{sr}}$ (0,10442 W).	1
Obliczenie największej wartości mocy ze wzoru $P_{\text{max}} = \frac{(U + \Delta U)^2}{R - \Delta R} = 0,1089 \text{ W}$ .	1
Obliczenie najmniejszej wartości mocy ze wzoru $P_{\text{min}} = \frac{(U - \Delta U)^2}{R + \Delta R} = 0,1001 \text{ W}$ .	1
Przyjęcie niepewności mocy jako $\frac{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}}{2}$ lub jako większej z różnic $P_{\text{max}} - P_{\text{sr}}$ albo $P_{\text{sr}} - P_{\text{min}}$ (0,0044 W lub 0,0045 W).	1
Zapisanie zaokrąglonego wyniku z dokładnością do 1 lub 2 cyfr znaczących niepewności (0,1044 ± 0,0044) W lub (0,1044 ± 0,0045) W lub (0,104 ± 0,005) W.	1
<b>Razem</b>	<b>17</b>

**Punktacja zad. 4. (0–4 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	1
b) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
c) Obliczenie liczby jader, które nie uległy rozpadowi ( $1/8 N_0$ ).	1
Zapisanie odpowiedzi: Rozpadowi uległo 7/8 początkowej liczby jader.	1
<b>Razem</b>	<b>4</b>

**Punktacja zad. 5. (0–24 pkt.)**

Treść	Punktacja
a) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	1
b) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (A).	1
c) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	1
d) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
e) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (A).	1
f) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
g) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	2
h) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	2
i) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	2
j) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (A).	1
k) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (A).	1
l) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	1
m) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
n) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (A).	1
o) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	2
p) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (D).	2
r) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
s) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (C).	1
t) Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi (B).	1
<b>Razem</b>	<b>24</b>