

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki dla uczniów szkół podstawowych
województwa śląskiego w roku szkolnym 2024/2025**

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania po prawidłowym rozwiązaniu wszystkich zadań wynosi 60. Uczeń nie musi rozwiązywać zadań rachunkowych na wzorach, jeśli zadanie tego nie wymaga. Za prawidłowe rozwiązanie zadania na danych liczbowych przyznajemy maksymalną liczbę punktów. Nie zabieramy punktów, jeśli uczeń nie napisze jednostki przy wyznaczeniu wielkości, która nie jest szukana wprost w zadaniu. Jeżeli zadanie nie narzuca podania wyniku w konkretnej jednostce, akceptujemy każdą powszechnie stosowaną jednostkę danej wielkości fizycznej.

Zadanie 1. (2p.)

2p. – za 12 prawidłowo przyporządkowanych substancji

1p. – za 11 prawidłowo przyporządkowanych substancji

Przewodniki	Izolatory
<i>żelazo, miedź, ołów, srebro, stal</i>	<i>guma, szkło, tworzywo sztuczne, porcelana styropian, drewno, powietrze</i>

Zadanie 2. (1p.)

1p. – za poprawnie zaznaczone bieguny magnesu

N	S	N	S
---	---	---	---

lub

S	N	S	N
---	---	---	---

Zadanie 3. (3p.)

Przykładowa odpowiedź:

Zjawisko rozsądzenia beczki przez niewielką ilość wody wynika z wytworzenia się wysokiego ciśnienia wewnątrz beczki w wyniku działania **ciśnienia zewnętrznego związanego z wysokością słupa cieczy, ciśnienia hydrostatycznego**. Ciśnienie w beczce rozchodzi się równomiernie we wszystkich kierunkach i działa jednakowo w całej objętości naczynia (zgodnie z **prawem Pascala**) i zależy wyłącznie od wysokości słupa cieczy nad jego dnem, a nie od ciężaru znajdującej się w nim cieczy

3p. – przedstawione poprawnie uzasadnienia z podaniem, że ciśnienie zewnętrzne (ciśnienie hydrostatyczne), którego wartość jest związana z wysokością słupa cieczy, a nie ilością. Określenie, że beczka zostaje rozsadzana, ponieważ ciśnienie wody wewnątrz beczki rozchodzi się jednakowo w całej objętości – prawo Pascala.

2p. – przedstawione poprawnie uzasadnienia bez wyjaśnienia skąd się bierze ciśnienie zewnętrzne (brak informacji, że ze względu na wysokość słupa cieczy, a nie ilość, ciężar znajdującej się cieczy).

1p. – przedstawienie uzasadnienia bez wyjaśnienia skąd się bierze ciśnienie zewnętrzne (brak informacji, że ze względu na wysokość słupa cieczy, a nie ilość, ciężar znajdującej się cieczy) i brak zapisu zgodnie z prawem Pascala.

Zadanie 4. (3p.)

3 p. – za poprawnie rozwiązane zadanie dowolną metodą

$$m = 10,71 \text{ t}$$

lub

1 p. – za zapisanie zależności wartości opałowej z energią i masą np. (symbol wartości opałowej dowolny)

$$W = \frac{\Delta E}{m} \quad \text{lub} \quad \Delta E = m \cdot W$$

2 p. – wyznaczenie energii potrzebnej do ogrzania domu w czasie sezonu grzewczego

$$\Delta E = m \cdot W$$

$$\Delta E = 3000 \ 25 \ 000 \ 000$$

$$\Delta E = 75 \ 000 \ 000 \ 000 \text{ J}$$

3p. – wyznaczenie masy drewna potrzebnej do ogrzania domu w czasie sezonu grzewczego

$$m = \frac{\Delta E}{W}$$

$$m = \frac{75000000000}{7000000}$$

$$m = 10,71 \text{ t}$$

Zadanie 5. (2 p.)

1 p. – za dwa poprawne wpisy

2 p. – za trzy poprawne wpisy

Prawidłowa odpowiedź kolejno: prawo Archimedesesa, prawo Coulomba, prawo Ohma

Zadanie 6. (2 p.)

1 p. – za podanie amplitudy lub okresu drgań

2 p. – za poprawne wyznaczenie amplitudy i okresu drgań

$$A = 3 \text{ cm}$$

$$T = 2,4 \text{ s}$$

Zadanie 7. (2p.)

a) **1p. – za udzielenie poprawnej odpowiedzi**

wahadło C

b) **1 p. – za podanie nazwy zjawiska fizycznego**

rezonans mechaniczny

Zadanie 8. (3p.)

a) **1p. – za udzielenie poprawnej odpowiedzi**

Prawidłowa odpowiedź: nie, człowiek nie usłyszy tego dźwięku

b) **1p. – za zastosowanie wzoru na długość fali**

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

1p. – za obliczenie długości fali

$$\lambda = 34 \text{ m}$$

Zadanie 9. (3p.)

1p. – za zapisanie wzoru na drogę w ruchu przyspieszonym

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \text{lub} \quad s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \text{lub} \quad s = \frac{1}{2} a t^2$$

2p. – za zapisanie zależności pozwalającej wyznaczyć drogę w czwartej sekundzie ruchu

$$s = s_4 - s_3 \quad s = \frac{1}{2} a t_4^2 - \frac{1}{2} a t_3^2$$

3p. – za poprawne obliczenie drogi

$$s = 1,75 \text{ m}$$

Zadanie 10. (3p.)

Sposób 1

1p. – za zapisanie zasady zachowania energii z uwzględnieniem strat energii

$$0,85 \frac{mv^2}{2} = mgh$$

1p. – za wyznaczenie maksymalnej wysokości

$$h = 0,85 \frac{v^2}{2g}$$

1p. – za prawidłowe podstawienie danych i obliczenie maksymalnej wysokości

$$h = 4,25 \text{ m}$$

Sposób 2

1p. – za obliczenie energii kinetycznej pozostałej po uwzględnieniu strat energii

$$E_{\text{pozostała}} = 0,85 \frac{mv^2}{2} = 8,5 \text{ J}$$

1p. – za wyznaczenie maksymalnej wysokości

$$h = \frac{E_{\text{pozostała}}}{mg}$$

1p. – za prawidłowe podstawienie danych i obliczenie maksymalnej wysokości

$$h = 4,25 \text{ m}$$

Sposób 3

1p. – za obliczenie energii kinetycznej pozostałej po uwzględnieniu strat energii

$$E_{\text{pozostała}} = 0,85 \frac{mv^2}{2} = 8,5 \text{ J}$$

1p. – za obliczenie prędkości efektywnej oraz zapisanie zależności na maksymalną wysokość wynikającą z równań ruchu

$$E_{\text{pozostała}} = \frac{mv_{ef}^2}{2} \quad v_{ef} = \sqrt{\frac{2E_{\text{pozostała}}}{m}} \approx 9,22 \text{ m/s}$$

$$\text{oraz } h = \frac{v_{ef}^2}{2g}$$

1p. – za prawidłowe podstawienie danych i obliczenie maksymalnej wysokości

$$h = 4,25 \text{ m}$$

Zadanie 11. (6p.)

- a) 1p. – za zastosowanie wzoru na okres drgań wahadła matematycznego

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

1p. – za wyznaczenie przyspieszenia grawitacyjnego

$$g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

1p. – za prawidłowe podstawienie danych

$$g = \frac{4 \cdot 3,14^2 \cdot 2m}{(4,6s)^2}$$

1p. – za obliczenie przyspieszenia grawitacyjnego i podanie wyniku wraz z jednostką

$$g \approx 3,7 \frac{m}{s^2}$$

- b) 1p. – za prawidłowe uzupełnienie zdania:

Jeżeli długość wahadła zostanie zwiększona, to okres drgań tego wahadła wzrośnie/ nie zmienia się/ zmaleje.

1p. – za prawidłowe uzupełnienie zdania:

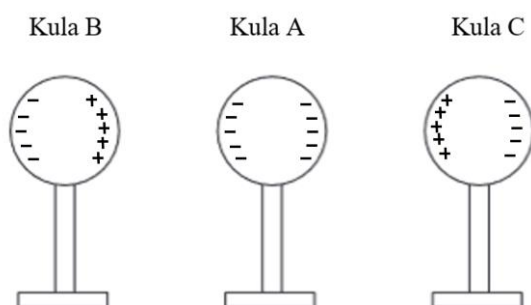
Gdy kulka zbliża się do położenia równowagi jej energia kinetyczna rośnie/maleje/ nie zmienia się, a jej energia potencjalna maleje/rośnie/ nie zmienia się.

Zadanie 12. (3p)

- a) 1p. – za narysowanie poprawnego rozkładu ładunków bez zachowania symbolicznej liczby + i - , będącej miarą ładunku na kuli A

1p. – za narysowanie poprawnego rozkładu ładunków z zachowaniem symbolicznej liczby + i - , będącej miarą ładunku na kuli A

Kula środkowa: 5 „-” po lewej stronie i 5 „-” po prawej stronie powierzchni kuli; kule boczne: 5 „+” po stronie kuli środkowej, 5 „-” po stronie zewnętrznej każdej kuli.



b) 1p. – za prawidłową odpowiedź

ADF

Zadanie 13. (1p.) - za podanie prawidłowej odpowiedzi, obliczenia nie są wymagane

$$t = 5,14 \text{ miliona lat ziemskich}$$

Zadanie 14. (4p)

a) 1p. x 3 – za każdą poprawną odpowiedź

Kierunek przepływającego prądu nie ma wpływu na ustawienie się biegunów igły kompasu.	<i>falsz</i>
Jeżeli w obwodzie przestanie płynąć prąd, to igła kompasu nadal pozostanie wychylona o 45 stopni na wschód od kierunku północnego.	<i>falsz</i>
Zanim Janek włączył prąd w obwodzie północny biegun igły kompasu wskazywał południowy biegun magnetyczny Ziemi.	<i>prawda</i>

b) 1p. – za prawidłową odpowiedź

Przykładowa odpowiedź:

Igła kompasu ustawia się wzdłuż linii wypadkowego pola magnetycznego Ziemi i przewodu z prądem.

Uwaga! Uznajemy odpowiedź, w którym uczeń odwołuje się do oddziaływania igły magnesu z biegunami magnetycznymi Ziemi.

Zadanie 15. (3p.)

1p. – za zastosowanie wzoru na siłę elektrostatyczną, prawo Coulomba

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

2p. – za zapisanie stosunku sił przed i po zmianie

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{k \frac{q \frac{1}{2} q}{r^2}}{k \frac{q q}{(2r)^2}}$$

3p. – za poprawne rozwiązanie zadania

$$\frac{F_1}{F_2} = 2$$

Zadanie 16 (7p.)

a) **1p. – za obliczenie oporu zastępczego oporników R_2 i R_3**

$$R_Z = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 3\Omega$$

1p. – za zastosowanie prawa Ohma i zapisanie stosunku napięć

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1 \cdot R_Z}{I_1 \cdot R_1}$$

1p. – za prawidłową identyfikację natężenia prądu i wartości oporów oraz obliczenie stosunku napięć

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{4}$$

b) **1p. – za zauważenie, że napięcia na oporniku R_2 i R_3 są jednakowe, przy czym nie jest wymagany zapis matematyczny**

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2}$$

1p. – za obliczenie stosunku natężeń prądów

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{4\Omega}{12\Omega} = \frac{1}{3}$$

c)

Sposób 1

1p. – za powołanie się na wzór na moc $P = I^2 \cdot R$ i zauważenie, że opory R_1 i R_2 są jednakowe

1p. – za zauważenie, że natężenie prądu I_2 jest cztery razy mniejsze od I_1 (zgodnie z I prawem Kirchhoffa i obliczonym stosunkiem napięć, przy czym uczeń nie musi się na to powołać wprost) i wywnioskowanie, że moc P_2 jest 16 razy mniejsza

Sposób 2

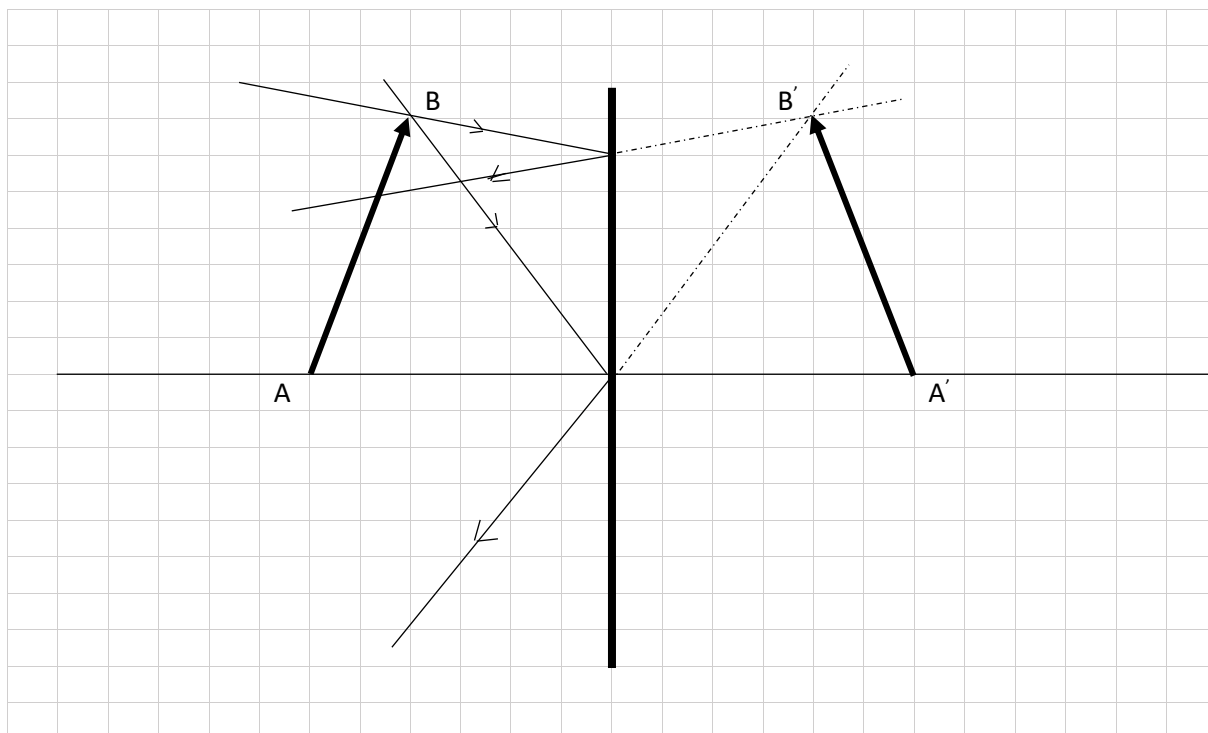
1p. – za powołanie się na wzór na moc $P = \frac{U^2}{R}$ i zauważenie, że opory R_1 i R_2 są jednakowe

1p. – za zauważenie, że napięcie U_2 jest cztery razy mniejsze od U_1 i wywnioskowanie, że moc P_2 jest 16 razy mniejsza

Zadanie 17. (7 p.)

2 x 1p. - za poprawnie narysowane dwa promienie padające na grot strzałki punkt B i/lub A, a następnie odbite wraz z przedłużeniami.

3p. – za poprawnie skonstruowany rysunek: narysowane co najmniej dwa promienie padające na grot strzałki punkt B i/lub A, a następnie odbite wraz z przedłużeniami. Narysowany poprawnie obraz oznaczony odpowiednio literami A', B'.



1p. x 4 – za każdą poprawną odpowiedź

1.	W sytuacji przedstawionej na rysunku powyżej uzyskuje się obraz pozorny i odwrócony.	fałsz
2.	Jeśli strzałka przedstawiona na rysunku powyżej będzie zbliżała się do zwierciadła z prędkością v , to obraz, który powstanie w zwierciadle, również będzie zbliżał się do zwierciadła z prędkością v .	prawda
3.	Jeżeli powierzchnia, na którą pada wiązka światła nie jest idealnie gładka (jest chropowata), to po odbiciu od takiej powierzchni powstaje wiązka promieni rozproszonych.	prawda
4.	W zwierciadle wklęsłym promienie równoległe, padające na to zwierciadło, odbijają się i skupiają w dwóch punktach, znajdujących się po dwóch stronach zwierciadła.	fałsz

Zadanie 18. (5p.)

a) 1p. – za zapisanie wzoru na równanie soczewki

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

2p. – za wyznaczenie odległości obrazu od soczewki

$$y = 1m = 100\text{ cm}$$

b) 1p. – za zapisanie wzoru na zdolność skupiającą soczewki

$$z = \frac{1}{f}$$

2p. – za wyznaczenie zdolności skupiającej soczewki

$$z = 5\text{ D}$$

c) 1p – za podanie prawidłowej odpowiedzi

dalekowzroczność