



Kuratorium Oświaty
w Szczecinie

Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2020/2021

Klucz odpowiedzi i schemat punktowania:

Rozwiązanie	Punktacja
<p>Zadanie 1 (3 pkt) Niezbędne czynności: Nr 2. pomiar długości sprężyny nieobciążonej ciężarkiem, Nr 4. pomiar masy ciężarka, Nr 5. pomiar długości sprężyny obciążonej ciężarkiem.</p>	<p>3 pkt (razem) 1 pkt za każdą czynność W przypadku większej liczby wskazań odejmuje się punkty np. za 6 lub 7 wskazań – zero punktów</p>
<p>Zadanie 2 (5 pkt) 1. Każdy magnes ma dwa (<i>bieguny /ładunki</i>) magnetyczne (ładani i ujemny / <i>północny i południowy /czerwony i niebieski</i>). 2. Dwa magnesy przyciągają się lub odpychają, co zależy od (<i>ustawienia biegunów magnetycznych / odległości między magnesami / ustawienia ładunków</i>). 3. Gdy magnesy są ustawione do siebie przykładowo (<i>biegunami północnymi /biegunami północnym i południowym /ładunkami ujemnymi /ładunkami różnoimiennymi</i>) to odpychają się, a gdy są ustawione do siebie (<i>biegunami południowymi /biegunami północnym i południowym /ładunkami dodatnimi /ładunkami różnoimiennymi</i>) to się przyciągają.</p>	<p>5 pkt (razem) 1 pkt za każdą dobrze pozostawioną frazę/słowo</p>
<p>Zadanie 3 (1 pkt) odp. A)</p>	<p>1 pkt</p>
<p>Zadanie 4 (1 pkt) odp. C)</p>	<p>1 pkt</p>
<p>Zadanie 5 (8 pkt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obliczenie różnicy temperatur $\Delta T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ • Obliczenie ciepła potrzebnego do zagotowania wody: $Q_1 = m_w \cdot c_w \cdot \Delta T = 189\text{ kJ}$ • Obliczenie ciepła potrzebnego do ogrzania aluminiowego garnka: $Q_2 = m_{Al} \cdot c_w \cdot \Delta T = 81\text{ kJ}$ • Obliczenie ciepła potrzebnego do wyparowania całej wody $Q_3 = c_p \cdot m_w = 1150\text{ kJ}$ • Zauważenie, że woda podgrzeje się do $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ • Zauważenie, że woda wyparuje tylko częściowo: $Q_d > Q_1 + Q_2$, $Q_4 = Q_d - (Q_1 + Q_2) = 960\text{ kJ} - (189\text{ kJ} + 81\text{ kJ}) = 960\text{ kJ} - 270\text{ kJ} = 690\text{ kJ}$ • Obliczenie masy wody, która odparuje: $Q_4 = c_p \cdot m_x$ $m_x = Q_4 / c_p = (690\text{ kJ}) / (2300\text{ kJ/kg}) = (690/2300)\text{ kg} = 0,3\text{ kg}$ <p>Odpowiedź: Woda w naczyniu ogrzeje się wraz z naczyniem do $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, po czym $0,3\text{ kg}$ wody wyparuje, a temperatura układu nie zmieni się. Nie dojdzie, do stopienia się naczynia.</p>	<p>8 pkt (razem) 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 2 pkt (Za obliczenie masy wody, która wyparuje z naczynia i/lub wyciągnięcie prawidłowego wniosku)</p>
<p>Zadanie 6 (11 pkt)</p> <p>6.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie sił oporu powietrza (brak oporów ruchu ze strony powietrza) • zmniejszenie siły tarcia (brak tarcia między pojazdem a podłożem) <p>6.2. $a = 5\text{ m/s}^2$ $v = 540\text{ km/h} = 150\text{ m/s}$, $\Delta v = 150\text{ m/s} - 0\text{ m/s} = 150\text{ m/s}$</p> $t_1 = \frac{\Delta v}{a} = \frac{150\text{ m}}{5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 30\text{ s}$ <p>podczas rozpędzania</p> $t = 2t_1 = 60\text{ s}$ $s_1 = a \cdot t_1^2 / 2 = 5 \cdot 30^2 / 2\text{ m} = 2\text{ }250\text{ m}$ <p>podczas rozpędzania</p> $s = 2s_1 = 4\text{ }500\text{ m} = 4,5\text{ km}$ <p>Minimalna długość toru to $4,5\text{ km}$. Czas przyspieszania to 30 s, całkowity czas ruchu to 60 s.</p>	<p>2 pkt</p> <p>5 pkt (razem) 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt 1 pkt</p>

6.3.

Obliczenie $\Delta T = 50\text{ }^{\circ}\text{C} = 50\text{ K}$

Obliczenie długości w temperaturze $50\text{ }^{\circ}\text{C}$: $l = 50\ 000 \cdot (1 + 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 50)\text{ m} = 50\ 027,5\text{ m}$

Obliczenie wydłużenia: $\Delta l = 27,5\text{ m}$

4 pkt (razem)

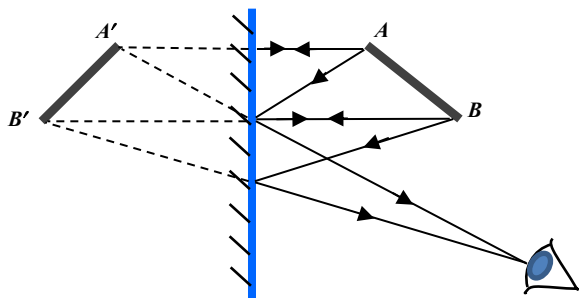
1 pkt

2 pkt

1 pkt

Zadanie 7 (10 pkt)

7.1. Skonstruuj graficznie na rysunku obraz $A'B'$ tego przedmiotu (...)



6 pkt (razem)

1 pkt za każdy promień narysowany zgodnie z prawem odbicia

2 pkt za narysowanie obrazu punktów A i B po przedłużeniu promieni odbitych po drugiej stronie lustra w dokładnie takiej samej odległości jak przedmiot.

7.2. Oceń prawdziwość podanych poniżej zdań. Zakreśl znakiem **X** literę **P**, jeśli uważasz je za prawdziwe albo literę **F**, jeśli Twoim zdaniem jest fałszywe

4 pkt (razem)

Lp.	Zdanie	Odpowiedź	
1.	Obraz przedmiotu odbijającego się w lustrze płaskim jest prosty (nieodwrocony)	<input checked="" type="checkbox"/>	F
2.	Kąty odbicia promieni od powierzchni płaskiego lustra są równe kątom ich padania na lustro	<input checked="" type="checkbox"/>	F
3.	Obraz przedmiotu widziany w lustrze płaskim jest większy od tego przedmiotu	P	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Aby obejrzeć cały przedmiot w lustrze płaskim bez zmiany jego położenia potrzebujemy lustra o wielkości co najmniej równej rozmiarom tego przedmiotu	P	<input checked="" type="checkbox"/>

1 pkt za każde prawidłowe zaznaczenie

- 1. P
- 2. P
- 3. F
- 4. F

Zadanie 8 (13 pkt)

8.1. Uzupełnij brakujące w

6 pkt (razem)

Urządzenie / Zjawisko	I	U	P	R
Lampa LED	12,5 mA	240 V	3 W	19,2 k Ω
Lokomotywa elektryczna	1 500 A	3 kV	4,5 MW	2 Ω
Piorun	150 kA	30 MV	4 500 GW	200 Ω

Za każde 1 prawidłowe uzupełnienie 1 pkt

8.2. Oszacuj, ile lamp LED mogłyby jednocześnie, rozświetlić na chwilę piorun, zakładając, że tylko połowa jego energii zostanie efektywnie wykorzystana?

2 pkt (razem)

$N \cdot E_d = 0,5 E_p$ czyli:

$$N = \frac{0,5 P_p \cdot t}{P_d \cdot t} = 750 \text{ mld lamp LED}$$

1 pkt uzyskanie zależności

1 pkt obliczenie liczby lamp

<p>8.3. Sprawność lampy LED wynosi 0,3 a lokomotywy 0,6. Oblicz, ile energii tracą w ciągu 1 godziny te urządzenia. Czy prawdą jest twierdzenie: "Urządzenie o większej sprawności traci mniejszą ilość energii?". Uzasadnij odpowiedź.</p> <p>a) energia i straty dla lampy LED: $E_d = 3 \text{ W} \cdot 3 \text{ 600 s} = 10 \text{ 800 J}$ $E_{st} = 0,7 \cdot 10 \text{ 800 J} = 7 \text{ 560 J}$</p> <p>b) energia i straty dla lokomotywy: $E_1 = 4,5 \text{ MW} \cdot 3 \text{ 600 s} = 16,2 \text{ GJ}$ $E_{st} = 0,4 \cdot 16,2 \text{ GJ} = 6,48 \text{ GJ}$</p> <p>Wniosek. Twierdzenie nie jest prawdziwe, ponieważ 70% strat z małej ilości energii może być mniejsze niż 40% strat z dużej ilości energii.</p>	<p>5 pkt (razem)</p> <p>2 pkt za obliczenie energii dla każdego urządzenia</p> <p>2 pkt za obliczenie strat</p> <p>1 pkt za porównanie strat i/lub wyciągnięcie prawidłowego wniosku</p>
<p>Zadanie 9 (3 pkt)</p> <p>a) Są to Jowisz i Saturn</p> <p>b) Są to księżyce tych planet oraz pierścienie w przypadku Saturna</p> <p>c) $N = \frac{30'}{6'} = 5$ razy</p>	<p>3 pkt (razem)</p> <p>1 pkt za podanie nazw dwóch planet</p> <p>1 pkt za wskazanie pierścieni lub księżyców</p> <p>1 pkt obliczenie stosunku kątów</p>

Uwaga!

Przedstawione rozwiązania należy traktować jako przykładowe. Komisja konkursowa uwzględni każde inne poprawne rozwiązania zaproponowane przez uczniów.