

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI dla uczniów szkół podstawowych

4 marca 2020 r. – zawody wojewódzkie

Schemat punktowania zadań

Maksymalna liczba punktów – 60.

90% – 54pkt.

Uwaga!

1. Za poprawne rozwiązanie zadania metodą, która nie jest proponowana w schemacie punktowania, uczeń także otrzymuje maksymalną liczbę punktów.
2. Wszystkie wyniki końcowe powinny być podane z jednostką.
3. Jeśli uczeń otrzymał zły wynik w konsekwencji wcześniej popełnionego błędu merytorycznego, to nie otrzymuje punktu za wynik końcowy.

Nr zadania	Liczba punktów	Wynik / przykładowa odpowiedź	Uwagi												
1.	6	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td style="text-align: center;">2.</td> <td style="text-align: center;">3.</td> <td style="text-align: center;">4.</td> <td style="text-align: center;">5.</td> <td style="text-align: center;">6.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> </table>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	E	C	D	F	B	A	<p>Razem: 6 punktów Po 1p. za każdą poprawną odpowiedź.</p>
1.	2.	3.	4.	5.	6.										
E	C	D	F	B	A										
2.a.	3	$s = 184000 \text{ m}$ $v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Droga: $s = vt$ $t = \frac{s}{v} = 7360 \text{ s}$ <i>Średni czas przejazdu turysty wynosi 2 h 2 min i 40 s.</i>	<p>Razem: 3 punkty 1p. – zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnym (użycie właściwych danych), 1p. – obliczenie czasu ruchu, 1p. – podanie wyniku w zadanej postaci.</p>												

2.b.	2	$v = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ $t = \frac{s}{v} = \frac{3 \text{ km}}{80 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,0375 \text{ h}$	<p>Razem: 2 punkty</p> <p>1p. – obliczenie dopuszczalnej wartości prędkości, 1p. – obliczenie czasu przejazdu.</p>
2.c.	3	<p>Odległość między telefonami: $s = 125 \text{ m}$</p> <p>Najdłuższa droga do najbliższego telefonu: $x = \frac{1}{2}s = \frac{1}{2} \cdot 125 \text{ m} = 62,5 \text{ m}$</p> $t = \frac{x}{v} = \frac{62,5 \text{ m}}{3 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 20,8 \text{ s}$	<p>Razem: 3 punkty.</p> <p>1p. – obliczenie najdłuższej drogi do telefonu, 1p. – obliczenie czasu potrzebnego na dotarcie do telefonu, 1p. – podanie wyniku z zadaną dokładnością.</p>
3.	5	<p>Droga przebyta przez Azora: $s = 2a = 120 \text{ m}$</p> <p>Czas ruchu Azora: $t_A = \frac{s}{v_A} = \frac{120 \text{ m}}{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 48 \text{ s}$</p> <p>Czas ruchu właściciela psa: $t = t_A + \Delta t = 48 \text{ s} + 30 \text{ s} = 78 \text{ s}$</p> <p>Droga przebyta przez właściciela psa: $d = \sqrt{2}a \approx 84,9 \text{ m}$</p> <p>Wartość prędkości właściciela psa: $v = \frac{d}{t} = \frac{84,9 \text{ m}}{78 \text{ s}} \approx 1,09 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p>	<p>Razem: 5 punktów.</p> <p>1p. – obliczenie drogi psa, 1p. – obliczenie czasu ruchu psa, 1p. – obliczenie czasu ruchu właściciela psa, 1p. – obliczenie drogi właściciela psa, 1p. – obliczenie wartości prędkości właściciela psa.</p>
4.a.	3	<p>Przyrost wartości prędkości samochodu: $\Delta v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p> <p>Wartość przyspieszenie samochodu: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{27,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} \approx 5,56 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$</p>	<p>Razem: 3 punkty.</p> <p>1p. – zamiana km/h na m/s, 1p. – obliczenie wartości przyspieszenia alfy romeo, 1p. – podanie wyniku z zadaną dokładnością.</p>
4.b.	4	<p>Droga przebyta przez alfę romeo: $s_a = \frac{at^2}{2} = \frac{5,56 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (4 \text{ s})^2}{2} \approx 44,5 \text{ m}$</p> <p>Droga przebyta przez fordą: $s_f = 44,5 \text{ m} + 5 \text{ m} = 49,5 \text{ m}$</p> <p>Wartość przyspieszenie fordą: $a_f = \frac{2s_f}{(t)^2} \approx 6,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$</p>	<p>Razem: 4 punkty.</p> <p>1p. – obliczenie drogi przejechanej przez alfę romeo, 1p. – obliczenie drogi przejechanej przez fordą, 1p. – wyprowadzenie przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, 1p. – obliczenie wartości przyspieszenia fordą.</p>

5.	6	<p>Początkowa energia potencjalna piłki: $E_p = mgh$ Maksymalna energia potencjalna piłki po pierwszym odbiciu: $E_{p1} = 0,8mgh$ Maksymalna energia potencjalna piłki po drugim odbiciu: $E_{p2} = 0,8E_{p1} = 0,64mgh$ Z zasady zachowania energii: $E_{kin} = E_{p1}$ $\frac{mv^2}{2} = 0,64mgh$ (1) $v = \sqrt{1,28gh} = \sqrt{1,28 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2\text{m}} \approx 5,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$</p>	<p>Razem: 6 punktów. 1p. – stwierdzenie, że maksymalna energia potencjalna piłki po pierwszym zderzeniu jest równa 0,8 początkowej energii potencjalnej, 1p. – stwierdzenie, że maksymalna energia potencjalna piłki po drugim zderzeniu jest równa 0,64 początkowej energii potencjalnej, 1p. – zapisanie zasady zachowania energii w postaci (1), 1p. – przekształcenie wzoru do postaci $v = \sqrt{1,28gh}$ (dopuszczalne wartości), 1p. – obliczenie wartości prędkości odbicia po drugim kontakcie z podłożem, 1p. – przeprowadzenie rachunku jednostek.</p>
6.a.	3	<p>Narysowane: - woltomierz podłączony równolegle do zacisków źródła prądu, - woltomierz połączony równolegle z opornikiem o oporze R_3, - amperomierz połączony szeregowo z opornikiem o oporze R_2.</p>	<p>Razem: 3 punkty. Po 1p. za każde poprawnie narysowane połączenie miernika.</p>
6.b.	2	$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ <p>Stąd: $R_{12} = 3,6 \Omega$</p> $R_{zast} = R_{12} + R_3 = 9 \Omega$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie oporu zastępczego odbiorników połączonych równolegle, 1p. – obliczenie oporu zastępczego całego obwodu.</p>
6.c.	2	$I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{9 \Omega} = \frac{4}{3} \text{ A}$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – zastosowanie prawa Ohma, 1p. – obliczenie natężenie prądu.</p>

6.d.	3	<p>Moc: $P = UI$ Z prawa Ohma: $I = \frac{U}{R}$ Stąd: $P = \frac{U^2}{R}$</p> <p>Napięcie na oporniku o oporze R_3: $U_3 = IR_3 = \frac{4}{3} \text{ A} \cdot 5,4 \Omega = 7,2 \text{ V}$ Napięcie na oporniku o oporze R_1: $U_1 = U - U_3 = 12 \text{ V} - 7,2 \text{ V} = 4,8 \text{ V}$ Moc: $P_1 = \frac{(U_1)^2}{R_1} = \frac{(4,8 \text{ V})^2}{6 \Omega} = 3,84 \text{ W}$</p>	<p>Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie wartości napięcia na oporniku o oporze R_1, 1p. – wykorzystanie prawa Ohma w celu obliczenia mocy na wskazanym odbiorniku, 1p. – obliczenie mocy.</p>
7.	6	<p>a. Prawda b. Prawda c. Prawda d. Prawda e. Fałsz f. Prawda</p>	<p>Razem: 6 punktów. Po 1p. za każdą poprawną ocenę prawdziwości zdania.</p>
8.a.	2	<p>Np.: Zaznaczenie maksymalnych położeń tłoka: $x = 2 \text{ cm}$ i $x = -2 \text{ cm}$. Zaznaczenie wartości okresu drgań ($T = 0,025 \text{ s}$) oraz jego połowy ($0,0125 \text{ s}$).</p>	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – wyskalowanie osi czasu, 1p. – wyskalowanie osi położenia.</p>
8.b.	2	$f = \frac{n}{t} = \frac{2400}{60 \text{ s}} = 40 \text{ Hz}$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – zastosowanie wzoru na częstotliwość, 1p. – obliczenie częstotliwości.</p>
8.c.	3	$\lambda = vT = \frac{v}{f} = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{50 \text{ Hz}} = 6,8 \text{ m}$	<p>Razem: 3 punkty. 1p. – zamiana km/s na m/s, 1p. – zastosowanie wzoru na długość fali, 1p. obliczenie długości fali.</p>

9.	5	<p>a. Rysunek /szkic układu doświadczalnego: wiązka światła białego, skierowana ze źródła światła przez przesłonę, pada na pryzmat i ulega rozszczepieniu (prawidłowy bieg promieni). Za pryzmatem światło czerwone zostaje przepuszczone przez otwór w czarnym papierze i pada na biały ekran.</p> <p>b. Czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonanie dwóch przesłon, • ustawienie układu optycznego, • ustawienie przesłony za pryzmatem w taki sposób, aby przepuszczała tylko światło czerwone. <p>c. Rola elementów użytych w doświadczeniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przesłona I. kieruje wiązkę światła białego na pryzmat, • pryzmat rozszczepia światło białe, • przesłona II. wyodrębnia z widma światła białego wiązkę o barwie czerwonej. • Na ekranie obserwujemy obraz czerwonej plamki światła. <p>d. Za pomocą soczewki skupiającej można uzyskać równoległą wiązkę światła białego albo skupić wiązkę światła czerwonego, aby uzyskać na ekranie czerwoną plamkę o niewielkich rozmiarach.</p>	<p>Razem: 5 punktów.</p> <p>1p. – narysowanie schematu układu doświadczalnego,</p> <p>1p. – narysowane rozszczepienia światła w pryzmacie, skrajnych promieni czerwonego i fioletowego,</p> <p>1p. – opis czynności,</p> <p>1p. – wyjaśnienie roli elementów użytych w doświadczeniu,</p> <p>1p. – wskazanie jednej z możliwości wykorzystania soczewki skupiającej.</p>
----	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------