

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI dla uczniów gimnazjów

25 stycznia 2014 r. – zawody II stopnia (rejonowe)

Schemat punktowania zadań

Maksymalna liczba punktów – **60**

85% – 51pkt

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, który jest konsekwencją błędu rachunkowego we wcześniejszych obliczeniach, to otrzymuje punkt za końcową wartość liczbową, jeżeli kontynuując obliczenia, nie popełnił kolejnych błędów.**
- 4. Jeśli uczeń otrzymał zły wynik w konsekwencji wcześniej popełnionego błędu merytorycznego, to nie otrzymuje punktu za końcową wartość liczbową.**

Nr zadania	Czynności ucznia Uczeń:	Liczba punktów	Wynik / przykładowa odpowiedź				Uwagi			
1.	1. podaje symbole wielkości fizycznych, 2. podaje symbole jednostek fizycznych, 3. nazywa jednostki fizyczne,	5	Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Symbol wielkości	Jednostka (symbol i nazwa)	Razem: 5 punktów. Po 1p. za poprawne uzupełnienie każdego z wierszy tabeli.			
–	<i>Siła</i>	<i>F</i>	N – niuton							
1.	Ładunek elektryczny	q	C – kulomb							
2.	Opór elektryczny	R	Ω – om							
3.	Napięcie	U	V – wolt							
4.	Natężenie prądu	I	A – amper							
5.	Praca prądu elektrycznego	W	J – dżul							

2.a.	4. zamienia km/h na m/s,	1	$v = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
2.b.	5. oblicza drogę w ruchu jednostajnym,	1	$s = vt = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,01 \text{ s} = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
2.c.	6. oblicza energię kinetyczną,	1	$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{0,056 \text{ kg} \cdot (50 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2} = 70 \text{ J}$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
3.a.	7. oblicza wartość przyspieszenia,	1	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
3.b.	8. oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym,	1	$s = \frac{at^2}{2} = \frac{3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (1\text{s})^2}{2} = 1,5 \text{ m}$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
3.c.	9. oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym,	1	$s_2 = 6 \text{ m}, \quad s_3 = 13,5 \text{ m}, \quad \Delta s = 7,5 \text{ m}$ Zdanie jest fałszywe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
3.d.	10. oblicza wartość ciężaru,	1	$Q = mg = 2000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 20000 \text{ N} = 20 \text{ kN}$ Zdanie jest fałszywe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
3.e.	11. analizuje siły działające na pojazd,	1	Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.

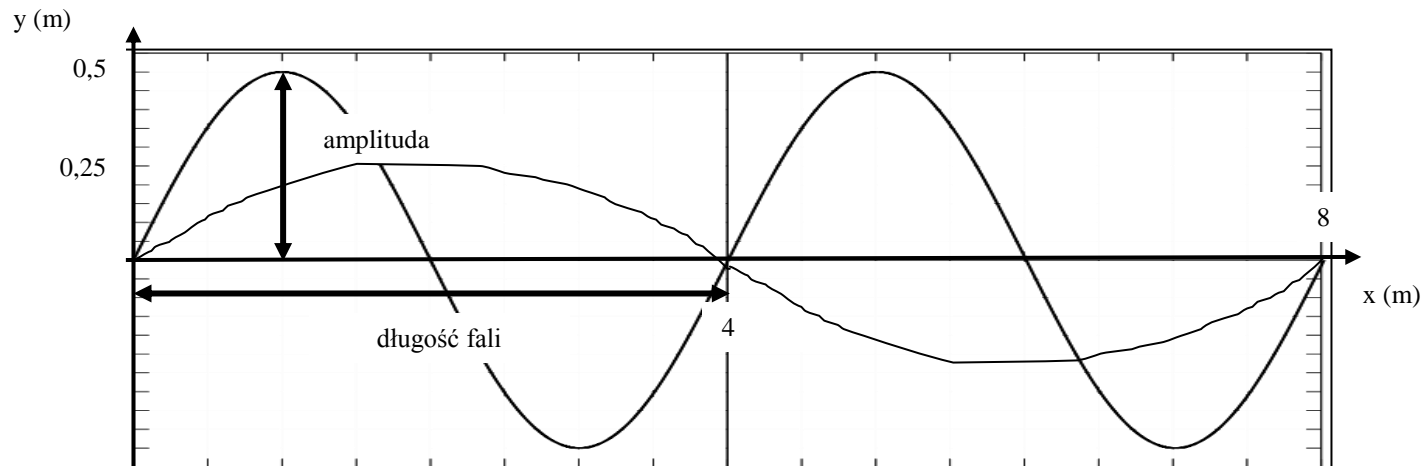
4.a.	12. oblicza masę,	1	$E_k = \frac{mv^2}{2}, m = \frac{2E_k}{v^2} = 80 \text{ kg}$ Zdanie jest fałszywe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
4.b.	13. stosuje porównanie różnicowe,	1	$300\% - 100\% = 200\%$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
4.c.	14. stosuje porównanie ilorazowe,	1	$E_{k2} = 9E_{k1}$ Zdanie jest fałszywe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
5.a.	15. nazywa rodzaj ruchu,	1	Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
5.b.	16. oblicza wartość siły oporów ruchu,	1	$F_{wypadkowa} = ma = 20 \text{ kg} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 40 \text{ N}$ $F_{wypadkowa} = F - F_0$ $40 \text{ N} = 100 \text{ N} - F_0, \quad F_0 = 60 \text{ N}$ Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
5.c.	17. oblicza wartość siły wypadkowej,	1	Zdanie jest fałszywe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.
5.d.	18. analizuje siły działające w układzie,	1	Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania.

6.	19. oblicza wysokość słupa cieczy, 20. ocenia trudność realizacji pomysłu, 21. uzasadnia swój sąd,	4	$p_a = 1000 \text{ hPa} = 10^5 \text{ Pa} \quad p_h = p_a$ $p_h = \rho gh, \quad h = \frac{p_h}{\rho g} = 10 \text{ m}$ <p>Pomysł nie jest łatwy do zrealizowania, ponieważ należałoby wytworzyć słup wody o wysokości 10 m, czyli znacznie przewyższającej budynek laboratorium.</p>	<p>Razem: 4 punkty. 1p. – zamiana hPa na Pa, 1p. – obliczenie wysokości słupa cieczy, 1p. – ocena, że pomysł jest trudny do zrealizowania, 1p. – uzasadnienie odpowiedzi.</p> <p><i>Punkty dotyczące oceny trudności realizacji projektu i jej uzasadnienia przyznajemy w przypadku poprawnego obliczenia wysokości słupa cieczy.</i></p>
7.a.	22. oblicza szybkość, 23. oblicza drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym,	2	$v = 68400 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 19000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $s = vt = 19000 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 33 \text{ s} = 627000 \text{ m}$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie szybkości w m/s, 1p. – obliczenie drogi w metrach.</p>
7.b.	24. analizując tekst, wybiera dane potrzebne do obliczeń, 25. oblicza czas w ruchu jednostajnym, 26. oblicza różnicę czasów nadejścia sygnałów,	3	$t_{\text{błysku}} = \frac{s}{c} = \frac{2700000 \text{ m}}{300000000 \text{ m/s}} = 0,009 \text{ s}$ $t_{\text{fali uderzeniowej}} = \frac{s}{v} = \frac{2700000 \text{ m}}{450 \text{ m/s}} = 6000 \text{ s}$ $\Delta t = 6000 \text{ s} - 0,009 \text{ s} = 5999,991 \text{ s}$	<p>Razem: 3 punkty. 1p. – poprawny wybór danych do obliczenia obu czasów, 1p. – obliczenie czasów, po których stacja zarejestruje sygnały, 1p. obliczenie różnicy czasów.</p>

<p>7.c.</p>	<p>27. oblicza promień meteoroidu, 28. oblicza średnią gęstość meteoroidu, 29. podaje wynik zadaną dokładnością,</p>	<p>3</p>	$R = \frac{1}{2}D = 8,5 \text{ m}$ $d = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3 \cdot 10^7 \text{ kg}}{4 \cdot 3,14 \cdot (8,5 \text{ m})^3} \approx 3889,33 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \approx 3890 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	<p>Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie promienia, 1p. – obliczenie średniej gęstości meteoroidu, 1p. – podanie wyniku w zadanej postaci.</p>
<p>7.d.</p>	<p>30. oblicza energię kinetyczną, 31. podaje wynik w gigadżulach,</p>	<p>2</p>	$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{10^7 \text{ kg} \cdot (19000 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{2} = 1,805 \cdot 10^{15} \text{ J} = 1,805 \cdot 10^6 \text{ GJ}$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie energii kinetycznej w dżulach, 1p. – podanie wyniku w gigadżulach.</p>

7.e.	32. oblicza masę ogrzanej wody,	3	$Q = E_k$ $mc_w \Delta t = E_k$ $m = \frac{E_k}{c_w \Delta t} = \frac{1,8 \cdot 10^{15} \text{ J}}{4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} (100 ^\circ\text{C} - 22 ^\circ\text{C})} \approx 5,5 \cdot 10^9 \text{ kg} \approx 5,5 \cdot 10^6 \text{ t}$	Razem: 3 punkty. 1p. – zapisanie równania $mc_w \Delta t = E_k$, 1p. – przekształcenie równania do postaci $m = \frac{E_k}{c_w \Delta t}$, 1p. – obliczenie masy w tonach.
8.a.	33. oblicza opór elektryczny żarówki,	2	$P = UI$ $I = \frac{P}{U} = \frac{0,6 \text{ W}}{6 \text{ V}} = 0,1 \text{ A}$ $R = \frac{U}{I} = \frac{6 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} = 60 \Omega$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie natężenia prądu, 1p. – obliczenie oporu elektrycznego żarówki.
8.b.	34. rysuje schemat obwodu elektrycznego, 35. nazywa mierniki prądu elektrycznego,	4	<p><i>Obwód elektryczny składający się ze źródła prądu (oznaczona biegunowość zacisków), odbiornika (żarówki), amperomierza włączonego szeregowo i woltomierza włączonego równoległe do żarówki. Kierunek przepływu prądu od (+) do (-).</i></p>	Razem: 4 punkty. 1p. – narysowanie amperomierza poprawnie mierzącego natężenie prądu płynącego przez żarówkę, 1p. – narysowanie woltomierza poprawnie mierzącego napięcie na zaciskach żarówki, 1p. – oznaczenie biegunowości źródła napięcia i zaznaczenie kierunku przepływu prądu w obwodzie, 1p. – nazwanie mierników: woltomierz, amperomierz.
8.c.	36. analizuje plan doświadczenia, 37. formułuje wniosek na podstawie wyników doświadczenia,	4	<p><i>Plan doświadczenia grupy Dominika jest dobry, a plan doświadczenia grupy Zosi nie jest poprawny, ponieważ podczas jego wykonywania zostałyby przekroczone dopuszczalne napięcie na żarówce, co spowodowałoby jej przepalenie. Zaplanowana liczba pomiarów nie zostałaby wykonana.</i></p> <p><i>Podczas wykonywania doświadczenia opór elektryczny żarówki wzrastał, ponieważ stosunek $\frac{U}{I}$ nie był stały.</i></p> <p>Uwaga: uczeń nie musi powoływać się na zależność oporu elektrycznego włókna żarówki od temperatury.</p>	Razem: 4 punkty. 1p. – ocena planów doświadczeń, 1p. – uzasadnienie oceny, 1p. – podanie odpowiedzi, 1p. – uzasadnienie odpowiedzi.

9.	<p>38. oznacza osie wykresu, 39. skaluje osie wykresu,</p>	6	$\lambda = vT = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,5 \text{ s} = 4 \text{ m}$	<p>Razem: 6 punktów. 1p. – oznaczenie obu osi wykresu (symbol i jednostka), 1p. – wyskalowanie obu osi wykresu (poprawne wartości), 1p. – zaznaczenie amplitudy, 1p. – zaznaczenie długości fali, 1p. – naszkicowanie wykresu drgania o dwukrotnie mniejszej amplitudzie, 1p. – naszkicowanie wykresu drgania o dwukrotnie większej długości fali.</p>
----	----------------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>10.</p>	<p>40. podaje przyrządy potrzebne do wykonania doświadczenia, 41. opisuje doświadczenie.</p>	<p>7</p>	<p><i>Do wykonania doświadczenia potrzebne są:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - w I części: zasilacz prądu stałego, amperomierz, igła magnetyczna; - w II części: zasilacz prądu stałego, amperomierz, kartka papieru, opilki żelaza. <p>Uczeń może wymienić wszystkie pomoce razem. Ich zastosowanie w częściach I i II doświadczenia będzie wynikać z jego opisu.</p> <p><i>Ustawiamy igłę magnetyczną na stole. Nad nią umieszczamy równoległe przewodnik prostoliniowy, który łączymy przez amperomierz ze źródłem napięcia. Przepływ prądu przez przewodnik (wskazuje to amperomierz) powoduje odchylenie igły magnetycznej od kierunku północ-południe.</i></p> <p><i>Aby zbadać kształt linii pola magnetycznego, ustawiamy przewodnik pionowo tak, aby przebijał poziomo ustawioną kartkę, na którą wysypujemy opilki żelaza. Opilki utworzą kształt linii pola magnetycznego, które są okręgami.</i></p>	<p>Razem: 7 punktów.</p> <p>1p. – podanie przyrządów potrzebnych do wykonania I części doświadczenia, 1p. – podanie przyrządów potrzebnych do wykonania II części doświadczenia, 1p. – narysowanie układu doświadczalnego (cz. I doświadczenia), 1p. – narysowanie układu doświadczalnego (cz. II doświadczenia), 1p. – opisanie przebiegu doświadczenia – cz. I i II. 1p. – opisanie efektów doświadczenia (odchylenie igły magnetycznej) – cz. I. 1p. – opisanie efektów doświadczenia (zachowanie się opilków żelaza) – cz. II.</p>
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------