

KONKURS FIZYCZNY dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego
27 stycznia 2012 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	Liczba punktów	Wynik / przykładowa odpowiedź	Uwagi																								
1.	Uczeń: 1. podaje symbole i jednostki wielkości fizycznych,	12	<table><thead><tr><th>Lp.</th><th>Nazwa wielkości fizycznej</th><th>Symbol</th><th>Jednostka</th></tr></thead><tbody><tr><td>–</td><td>Praca mechaniczna</td><td>W</td><td>$1 J = 1 N \cdot 1 m$</td></tr><tr><td>1.</td><td>Ładunek elektryczny</td><td>q</td><td>$1 C = 1 A \cdot 1 s$</td></tr><tr><td>2.</td><td>Opór elektryczny</td><td>R</td><td>$1 \Omega = \frac{1 V}{1 A}$</td></tr><tr><td>3.</td><td>Praca prądu elektrycznego</td><td>W</td><td>$1 J = 1 V \cdot 1 A \cdot 1 s$</td></tr><tr><td>4.</td><td>Moc prądu elektrycznego</td><td>P</td><td>$1 W = 1 V \cdot 1 A$</td></tr></tbody></table>	Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Symbol	Jednostka	–	Praca mechaniczna	W	$1 J = 1 N \cdot 1 m$	1.	Ładunek elektryczny	q	$1 C = 1 A \cdot 1 s$	2.	Opór elektryczny	R	$1 \Omega = \frac{1 V}{1 A}$	3.	Praca prądu elektrycznego	W	$1 J = 1 V \cdot 1 A \cdot 1 s$	4.	Moc prądu elektrycznego	P	$1 W = 1 V \cdot 1 A$	Razem: 12 punktów. Po 1p. za podanie symbolu wskazanej wielkości fizycznej (maksymalnie 4 p.). Po 1 p. za podanie jednostki wskazanej wielkości fizycznej (maksymalnie 4 p.). Po 1 p. za poprawne rozpisanie jednostki wskazanej wielkości fizycznej (maksymalnie 4 p.). <i>Uwaga: uznajemy również inne poprawne sposoby rozpisania jednostek wielkości fizycznych.</i>
Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Symbol	Jednostka																									
–	Praca mechaniczna	W	$1 J = 1 N \cdot 1 m$																									
1.	Ładunek elektryczny	q	$1 C = 1 A \cdot 1 s$																									
2.	Opór elektryczny	R	$1 \Omega = \frac{1 V}{1 A}$																									
3.	Praca prądu elektrycznego	W	$1 J = 1 V \cdot 1 A \cdot 1 s$																									
4.	Moc prądu elektrycznego	P	$1 W = 1 V \cdot 1 A$																									

2.a.	2. stosuje zasady dynamiki Newtona,	1	☐ <u>równa wartości sił oporów ruchu.</u> <i>Wartość siły, z jaką psy ciągną sanie, jest</i> ☐ <i>większa od wartości sił oporów ruchu.</i> ☐ <i>mniejsza od wartości sił oporów ruchu.</i>	Razem: 4 punkty. Po 1p. za każde poprawne zaznaczenie.
2.b.	3. stosuje zasady dynamiki Newtona,	2	<i>Wypadkowa siła działająca na sanie ma wartość</i> ☐ <u>równą zero,</u> ☐ <i>większą od zera,</i> ☐ <i>równą zero albo większą od zera,</i> <i>co wynika z</i> ☐ <u>I zasady dynamiki Newtona.</u> ☐ <i>II zasady dynamiki Newtona.</i> ☐ <i>III zasady dynamiki Newtona.</i>	
2.c.	4. stosuje zasady dynamiki Newtona,	1	☐ <i>działa tylko siła grawitacji zwrócona w dół.</i> <i>W kierunku pionowym na sanie</i> ☐ <i>działają siła grawitacji i siła nacisku zwrócone w dół.</i> ☐ <u>działają siła grawitacji i siła sprężystości podłoża zwrócone przeciwnie.</u>	
3.a.	5. oblicza masę,	2	$F = Q = mg$ $m = \frac{F}{g} = \frac{5000 \text{ N}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 500 \text{ kg}$	Razem: 2 punkty. 1p. – zauważenie, że wartość ciężaru windy jest równa 5000 N , 1p. – obliczenie masy windy.
3.b.	6. oblicza pracę,	2	$W = Fs = 5000 \text{ N} \cdot 8 \text{ m} = 40000 \text{ J}$	Razem: 2 punkty. 1p. – odczytanie z wykresu $F(s)$ drogi, 1p. – obliczenie pracy.
3.c.	7. oblicza moc,	1	$P = \frac{W}{t} = \frac{Qh}{t} = \frac{15000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 7500 \text{ W}$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie mocy, 1 p. – podanie wyniku w zadanej postaci.
	8. podaje wynik w zadanej postaci,	1	$P = 0,750 \cdot 10^4 \text{ W}$	

4.a	9. zapisuje zasadę zachowania energii mechanicznej,	1	$\frac{3}{4}mgh = mgh_1, \quad h_1 = \frac{3}{4}h = 1,2 \text{ m}$ $\frac{3}{4}mgh_1 = mgh_2, \quad h_2 = \frac{3}{4}h_1 = 0,9 \text{ m}$ $\frac{3}{4}mgh_2 = mgh_3, \quad h_3 = \frac{3}{4}h_2 = 0,675 \text{ m}$	Razem: 4 punkty. 1p. – zapisanie zasady zachowania energii, 1 p. – obliczenie wysokości h_1 , 1 p. – obliczenie wysokości h_2 , 1 p. – obliczenie wysokości h_3 . <i>Uczeń może skorzystać z faktu, że $E_p \sim h$ i od razu obliczyć wysokość, korzystając z jednego równania.</i>
	10. oblicza wysokości,	3	Albo: $h_3 = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4}h = 0,675 \text{ m}$	
4.b.	11. analizuje zachowanie energii w układzie,	1	Zdanie jest prawdziwe.	Razem: 1 punkt. 1p. – podanie poprawnej odpowiedzi.
5.a.	12. oblicza ciężar,	3	$Q = mg, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3.$ $Q = mg = \rho Vg = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3 g = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (0,02 \text{ m})^3 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 0,2 \text{ N}$	Razem: 3 punkty. 1p. – przekształcenie wzoru na gęstość w celu obliczenia masy, 1p. – wykorzystanie wzoru na objętość kuli, 1 p. – obliczenie wartości siły ciężkości.
5.b.	13. wymienia siły działające na ciało,	2	Siła grawitacji i siła wyporu.	Razem: 2 punkty. Po 1p. za wymienienie każdej z sił. <i>Nie przyznajemy punktu za wskazanie sił oporu (oporów) ruchu.</i>
5.c.	14. oblicza wartość siły wypadkowej,	2	$F = F_w - Q = \rho_w gV - mg = \rho_w gV - \rho gV = (\rho_w - \rho)g \cdot \frac{4}{3}\pi r^3$ $F = \left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} - 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (0,02 \text{ m})^3 \approx 0,134 \text{ N}$	Razem: 2 punkty. 1p. – zapisanie, że $F = F_w - Q$, 1 p. – obliczenie wartości siły wyporu zadaną dokładnością.
5.d.	15. wyjaśnia zjawisko ruchu uwzględniając siłę tarcia,	2	Np.: <i>Podczas ruchu kulki pojawia się siła tarcia, która ma kierunek i zwrot zgodny z kierunkiem i zwrotem siły grawitacji. Gdy suma wartości tych sił staje się równa wartości siły wyporu, to kulka nie przyspiesza, tylko porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Uczeń powinien wykonać rysunek ilustrujący ten przypadek.</i>	Razem: 2 punkty. 1p. – wykonanie rysunku, 1p. – podanie pełnego wyjaśnienia.

6.	16. nazywa i opisuje zjawiska fizyczne,	4		Obserwujemy, że:	Nazwanie zjawiska:	Wyjaśnienie. Opis mikroskopowy zjawiska:	Razem: 4 punkty. Po 1p. za nazwanie każdego ze zjawisk (maksymalnie 2 p.), Po 1 p. za opis mikroskopowy wyjaśniający zjawisko (maksymalnie 2 p.).
			a.	<i>mokry T-shirt trudniej zdjąć z ciała niż suchy,</i>	<i>występowanie sił przylegania.</i>	<i>pośród cząsteczek różnych materiałów (wody, materiału koszulki i naszego ciała) występują siły przylegania, które utrudniają zdjęcie wilgotnych rzeczy.</i>	
			b.	<i>woda w szklance może wystawać ponad jej brzegi.</i>	<i>występowanie (powstawanie) napięcia powierzchniowego.</i>	<i>zjawisko powstaje w wyniku istnienia sił spójności działających między cząsteczkami cieczy. Ich wypadkowe (działające na cząsteczki na powierzchni cieczy) są skierowane do jej wnętrza.</i>	
7.	17. analizuje ruch ładunku elektrycznego, 18. określa całkowity ładunek elektryczny ciała,	4	a. Ładunki ujemne przesuną się do dolnej części elektroskopu: Tak – Nie. b. Ładunki dodatnie przesuną się do górnej części elektroskopu: Tak – Nie . c. Całkowity ładunek elektryczny płyty ebonitowej będzie równy zeru: Tak – Nie . d. Całkowity ładunek elektryczny izolowanej części elektroskopu będzie równy zeru: Tak – Nie.				Razem: 4 punkty. Po 1p.za każdą poprawną odpowiedź.
8.a.	19. oblicza opór elektryczny,	3	$P = UI, \quad I = \frac{U}{R}$ $P = \frac{U^2}{R}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{(4,5 \text{ V})^2}{0,225 \text{ W}} = 90 \, \Omega$				Razem: 3 punkty. 1p. – odczytanie potrzebnych danych (napięcia) z rysunku, 1 p. – zamiana <i>mW</i> na <i>W</i> , 1 p. – obliczenie oporu elektrycznego.
8.b.	20. oblicza natężenie prądu,	1	$I = \frac{P}{U} = \frac{0,225 \text{ W}}{4,5 \text{ V}} = 0,05 \text{ A}$				Razem: 1 punkt. 1p. – obliczenie natężenia prądu.
8.c.	21. oblicza ładunek,	1	$I = \frac{q}{t},$ $q = It = 0,05 \text{ A} \cdot 1 \text{ s} = 0,05 \text{ C}$				Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie ładunku, 1p. – oszacowanie liczby elektronów.
	22. szacuje liczbę elektronów,	1	$n = \frac{q}{e} = \frac{0,05 \text{ C}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}} \approx 3 \cdot 10^{17}$				

9.a.	23. analizuje ruch falowy,	3	<i>Wzrost częstotliwości uderzania kijkiem w wodę:</i> ▪ <i>spowodował zmniejszenie się długości fali.</i> ▪ <i>spowodował zmniejszenie się okresu drgań fali.</i> ▪ <i>nie spowodował zmiany szybkości fali.</i>	Razem: 3 punkty. Po 1p. za poprawne uzupełnienie zdania.
9.b.	24. analizuje ruch falowy,	1	Nie.	Razem: 1 punkt. 1p. – podanie poprawnej odpowiedzi.
10.	25. planuje doświadczenie.	6	Schemat obwodu ze źródłem prądu, odbiornikiem (dwoma odbiornikami połączonymi szeregowo), amperomierzem mierzącym natężenie prądu płynącego przez odbiornik i woltomierzem mierzącym napięcie na końcach odbiornika. Czynności: a. połączenie elementów obwodu wg schematu; b. wykonanie pomiarów natężeń prądów i napięć na odbiornikach: - o oporze R_1, - o oporze R_2, - o oporach R_1 i R_2 połączonych szeregowo; c. obliczenie wartości oporów ze wzoru $R = \frac{U}{I}$; d. Sprawdzenie, czy $R_c = R_1 + R_2$. <i>W połączeniu szeregowym odbiorników, uczeń może zaproponować pomiar napięcia na zaciskach źródła i jednego z odbiorników oraz obliczenie napięcia na drugim odbiorniku.</i>	Razem: 6 punktów. 1 p. – poprawne narysowanie połączenia amperomierza w obwodzie, 1 p. – poprawne narysowanie połączenia woltomierza w obwodzie, 4p. – pełny opis czynności (po 1 p. za czynności wymienione w podpunktach: a., b., c. i d.