

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI
dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego

7 lutego 2013 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 wzory do obliczenia wskazanych wielkości fizycznych, 2. przekształca wzory fizyczne, 3. nazywa wielkość fizyczną,	10	Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Wzór	Wzór po przekształceniu	<p>Razem: 10 punktów.</p> <p>Po 1p. za poprawne uzupełnienie każdego z pól tabeli.</p> <p><i>Uwaga: wymagana jest pełna nazwa wielkości fizycznej – energia potencjalna grawitacji.</i></p>
			–	<i>Droga w ruchu jednostajnym</i>	$s = vt$	$t = \frac{s}{v}$	
			1.	Droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym	$s = \frac{at^2}{2}$	$a = \frac{2s}{t^2}$	
			2.	Praca mechaniczna	$W = Fs$	$F = \frac{W}{s}$	
			3.	Moc	$P = \frac{W}{t}$	$t = \frac{W}{P}$	
			4.	Energia kinetyczna	$E_k = \frac{mv^2}{2}$	$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$	
			5.	Energia <i>potencjalna grawitacji</i>	$E = mgh$	$h = \frac{E}{mg}$	

2.a.	4. Oblicza średnią szybkość,	2	$v = \frac{s}{t} = \frac{39000 \text{ m}}{9000 \text{ s}} \approx 4,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	Razem: 2 punkty. 1p. – podstawienie do wzoru na średnią szybkość prawidłowej drogi (wyrażonej w metrach) i czasu (w sekundach), 1p. – podanie wyniku w zadanej postaci.
2.b.	5. oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym,	3	$s_1 = \frac{at_1^2}{2} = \frac{9,41 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (1 \text{ s})^2}{2} = 4,705 \text{ m}$ $s_2 = \frac{at_2^2}{2} = \frac{9,41 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (2 \text{ s})^2}{2} = 18,820 \text{ m}$ $\Delta s = 18,820 \text{ m} - 4,705 \text{ m} = 14,115 \text{ m}$ <p style="text-align: right;">Wynik: $\Delta s \approx 14,12 \text{ m}$.</p>	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie dróg po 1 s od rozpoczęcia ruchu i po 2 s od rozpoczęcia ruchu, 1p. – obliczenie drogi w drugiej sekundzie ruchu, 1 p. – podanie wyniku w zadanej postaci.
2.c.	6. zamienia km/h na m/s, 7. porównuje szybkości,	2	$v = 1342,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 373 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>Cel został osiągnięty. Maksymalna szybkość spadania była większa niż $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.</p>	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie szybkości skoczka w m/s, 1p. – odpowiedź twierdząca wraz z uzasadnieniem odwołującym się do podanej w zadaniu szybkości dźwięku w powietrzu.
2.d.	8. zamienia mile/h na m/s, 9. porównuje szybkości,	2	$v = 570 \frac{\text{mil}}{\text{h}} = 570 \cdot \frac{1609 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \approx 255 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>Skoczek przekroczył szybkość podróżną Boeinga, gdyż $373 \frac{\text{m}}{\text{s}} > 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.</p>	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie szybkości samolotu w m/s, 1p. – odpowiedź twierdząca wraz z uzasadnieniem odwołującym się do obliczonej w podpunkcie c. maksymalnej szybkości skoczka.
2.e.	10. oblicza wartość przyspieszenia,	2	$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{1000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{260 \text{ s}} \approx 3,85 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	Razem: 2 punkty. 1p. – stosuje wzór na wartość przyspieszenia (wielkości w jednostkach układu SI), 1p. – podaje wynik.

3.a.	11. stosuje zasady dynamiki Newtona,	1	<p>Wartość siły ciągu silnika jest</p> <p><input type="checkbox"/> równa wartości sił oporów ruchu. <input checked="" type="checkbox"/> większa od wartości sił oporów ruchu. <input type="checkbox"/> mniejsza od wartości sił oporów ruchu.</p>	<p>Razem: 6 punktów.</p> <p>Po 1p. za każde poprawne zaznaczenie.</p>	
3.b.	12. stosuje zasady dynamiki Newtona,	2	<p>Wypadkowa siła działająca na samochód ma wartość</p> <p><input type="checkbox"/> równą zero, <input checked="" type="checkbox"/> większą od zera, <input type="checkbox"/> mniejszą od zera,</p> <p>co wynika z</p> <p><input type="checkbox"/> I zasady dynamiki Newtona. <input checked="" type="checkbox"/> II zasady dynamiki Newtona. <input type="checkbox"/> III zasady dynamiki Newtona.</p>		
3.c.	13. analizuje siły działające na pojazd,	1	<p>W kierunku pionowym na samochód</p> <p><input type="checkbox"/> działa tylko siła grawitacji zwrócona w dół. <input type="checkbox"/> działają siła grawitacji i siła nacisku zwrócone w dół. <input checked="" type="checkbox"/> działają siła grawitacji i siła sprężystości podłoża zwrócone przeciwnie.</p>		
3.d.	14. stosuje zasady dynamiki Newtona,	1	<p>Skutkiem stałej co do wartości siły wypadkowej działającej na pojazd jest przyspieszenie,</p> <p>którego wartość</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nie zmienia się. <input type="checkbox"/> maleje. <input type="checkbox"/> wzrasta.</p>		
3.e.	15. analizuje związek energii kinetycznej z szybkością pojazdu,	1	<p>Czterokrotny wzrost energii kinetycznej samochodu oznacza</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> dwukrotny <input type="checkbox"/> czterokrotny wzrost jego szybkości. <input type="checkbox"/> szesnastokrotny</p>		

4.a.	16. oblicza głębokość, 17. ocenia, czy otrzymany wynik spełnia warunek postawiony w zadaniu,	3	$s = 2h$ $s = vt$ $2h = vt$ $h = \frac{vt}{2} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,02 \text{ s}}{2} = 15 \text{ m}$	Razem: 3 punkty. 1p. – przekształcenie wzoru do postaci $h = vt/2$, 1p. – obliczenie głębokości, 1p. – stwierdzenie, że wrak spoczywa na niebezpiecznej głębokości.
4.b.	18. oblicza ciśnienie hydrostatyczne, 19. oblicza ciśnienie całkowite, 20. porównuje ciśnienia,	4	$p_h = \rho gh = 1013 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 100 \text{ m} = 1013000 \text{ Pa}$ $p_c = p_{at} + p_h = 101300 \text{ Pa} + 1013000 \text{ Pa} = 1114300 \text{ Pa}$ $\frac{p_c}{p_h} = 11$	Razem: 4 punkty. 1p. – obliczenie ciśnienia hydrostatycznego, 1p. – zamiana hPa na Pa, 1p. – obliczenie ciśnienia całkowitego, 1 p. – obliczenie stosunku ciśnień i uzyskanie poprawnego wyniku. <i>Jeżeli uczeń otrzymał w porównaniu ilorazowym wynik 10, to otrzymać może maksymalnie 2p. za całe zadanie.</i>

5.a.	21. oblicza opór elektryczny grzałki,	3	$P = UI = \frac{U^2}{R}$ $R = \frac{U^2}{P} = 100 \Omega$	Razem: 3 punkty. 1p. – zastosowanie prawa Ohma do obliczenia natężenia prądu, 1p. – przekształcenie wzoru na moc w celu obliczenia oporu elektrycznego, 1p. – obliczenie oporu elektrycznego.
5.b.	22. oblicza moc dwóch grzałek połączonych szeregowo, 23. analizuje zmianę mocy układu,	4	$R_c = 2R = 200 \Omega$ $I = \frac{U}{R_c} = \frac{230 \text{ V}}{200 \Omega} = 1,15 \text{ A}$ $P_x = UI = 230 \text{ V} \cdot 1,15 \text{ A} = 264,5 \text{ W}$ Moc zmalała (529/264,5) 2 razy.	Razem: 4 punkty. 1p. – obliczenie całkowitego oporu elektrycznego układu, 1p. – obliczenie mocy połączonych grzałek, 1p. – stwierdzenie, na podstawie obliczeń, że moc zmalała, 1 p. – uwzględnienie w odpowiedzi porównania ilorazowego.
5.c.	24. stosuje zasadę zachowania energii, 25. oblicza czas potrzebny na ogrzanie wody,	3	$Q = mc\Delta T = 2 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 75 ^\circ\text{C} = 630000 \text{ J}$ $0,95W = Q$ $0,95Pt = Q$ $t = \frac{Q}{0,95P} = \frac{630000 \text{ J}}{0,95 \cdot 529 \text{ W}} = 1230 \text{ s}$	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie energii potrzebnej do ogrzania wody, 1p. – porównanie pracy prądu elektrycznego z energią potrzebną do ogrzania wody z uwzględnieniem strat energii, 1 p. – obliczenie czasu.
5.d.	26. podaje przykłady strat energii,	2	Na przykład: – wyparowanie części wody, – ogrzanie naczynia z wodą, – ogrzanie powietrza otaczającego układ.	Razem: 2 punkty. Po 1p. za każdy przykład. <i>Oceniamy tylko dwa wymienione w kolejności przykłady.</i>

6.	27. ocenia prawdziwość stwierdzeń dotyczących pól magnetycznych,	4	<p>a. <u>Tak</u> – Nie. b. <u>Tak</u> – Nie. c. <u>Tak</u> – Nie. d. Tak – <u>Nie</u>.</p>	<p>Razem: 4 punkty. Po 1p. za każde poprawne stwierdzenie.</p>
7.	28. ocenia prawdziwość stwierdzeń dotyczących ruchu falowego,	4	<p>a. <u>Tak</u> – Nie. b. <u>Tak</u> – Nie. c. Tak – <u>Nie</u>. d. Tak – <u>Nie</u>.</p>	<p>Razem: 4 punkty. Po 1p. za każde poprawne stwierdzenie.</p>
8.	29. planuje doświadczenie.	6	<p>Szkic zestawu pomiarowego – pręt przymocowany do statywu i ogrzewany jeden z jego końców.</p> <p>Czynności:</p> <ol style="list-style-type: none"> zmontowanie układu; przymocowanie do pręta za pomocą plasteliny spinaczy biurowych tak, aby były w równej odległości od siebie; przymocowanie spinaczy do drugiego pręta z zachowaniem tych samych odległości; ogrzewanie prętów i notowanie czasów, po których odpadają spinacze; ten pręt, w przypadku którego spinacze odpadają szybciej, jest lepszym przewodnikiem ciepła. 	<p>Razem: 6 punktów. 1 p. – poprawne narysowanie zestawu, 5p. – pełny opis czynności (po 1 p. za czynności wymienione w podpunktach: a., b., c., d. i e). <i>W przypadku innych (poprawnych) pomysłów sposób punktacji ustala komisja zawodów rejonowych.</i></p>