

KONKURS FIZYCZNY dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego
10 marca 2011 r. – zawody III stopnia (finałowe)

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, 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 jako konsekwencję wcześniej popełnionego błędu merytorycznego, to nie otrzymuje punktu za końcową wartość liczbową.**

Nr zada- nia	Czynności ucznia Uczeń:	Liczba punktów	Wynik / przykładowa odpowiedź						Uwagi																																
1.	1. ocenia prawdziwość zdań,	8	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="613 341 710 512" rowspan="2">Lp.</th> <th data-bbox="710 341 922 512" rowspan="2">Nazwa wielkości fizycznej</th> <th data-bbox="922 341 1086 512" rowspan="2">Symbol wielkości fizycznej</th> <th data-bbox="1086 341 1386 512" rowspan="2">Jednostka wielkości w układzie SI</th> <th colspan="2" data-bbox="1386 341 1796 451">Wielkość</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1386 451 1583 512">wektorowa</th> <th data-bbox="1583 451 1796 512">skalarna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="613 512 710 568">a.</td> <td data-bbox="710 512 922 568">Siła</td> <td data-bbox="922 512 1086 568">F</td> <td data-bbox="1086 512 1386 568">1 N</td> <td data-bbox="1386 512 1583 568">tak</td> <td data-bbox="1583 512 1796 568">nie</td> </tr> <tr> <td data-bbox="613 568 710 643">b.</td> <td data-bbox="710 568 922 643">Pęd</td> <td data-bbox="922 568 1086 643">p</td> <td data-bbox="1086 568 1386 643">$1 \frac{kg \cdot m}{s}$</td> <td data-bbox="1386 568 1583 643">tak</td> <td data-bbox="1583 568 1796 643">nie</td> </tr> <tr> <td data-bbox="613 643 710 692">c.</td> <td data-bbox="710 643 922 692">Moc</td> <td data-bbox="922 643 1086 692">P</td> <td data-bbox="1086 643 1386 692">1 W</td> <td data-bbox="1386 643 1583 692">nie</td> <td data-bbox="1583 643 1796 692">tak</td> </tr> <tr> <td data-bbox="613 692 710 767">d.</td> <td data-bbox="710 692 922 767">Energia mechaniczna</td> <td data-bbox="922 692 1086 767">E</td> <td data-bbox="1086 692 1386 767">1 J</td> <td data-bbox="1386 692 1583 767">nie</td> <td data-bbox="1583 692 1796 767">tak</td> </tr> </tbody> </table>						Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Symbol wielkości fizycznej	Jednostka wielkości w układzie SI	Wielkość		wektorowa	skalarna	a.	Siła	F	1 N	tak	nie	b.	Pęd	p	$1 \frac{kg \cdot m}{s}$	tak	nie	c.	Moc	P	1 W	nie	tak	d.	Energia mechaniczna	E	1 J	nie	tak	<p>Razem: 4 punkty. Po 1p. za każdy poprawnie wypełniony wiersz.</p>
Lp.	Nazwa wielkości fizycznej	Symbol wielkości fizycznej	Jednostka wielkości w układzie SI	Wielkość																																					
				wektorowa	skalarna																																				
a.	Siła	F	1 N	tak	nie																																				
b.	Pęd	p	$1 \frac{kg \cdot m}{s}$	tak	nie																																				
c.	Moc	P	1 W	nie	tak																																				
d.	Energia mechaniczna	E	1 J	nie	tak																																				

2.a.	2. oblicza drogę,	1	Droga w pierwszej sekundzie ruchu: $s_1 = \frac{at_1^2}{2} = 2 \text{ m}$.	<p>Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie drogi w pierwszej sekundzie ruchu, 1p. – obliczenie drogi w pierwszych dwóch sekundach ruchu, 1p. – obliczenie różnicy dróg.</p> <p><i>Uwaga: uczeń może skorzystać ze związku: $s_1 : s_2 = 1 : 3$.</i></p>
	3. oblicza drogę,	1	Droga w pierwszych dwóch sekundach ruchu: $s_{12} = \frac{at_2^2}{2} = 8 \text{ m}$.	
	4. oblicza różnicę dróg,	1	Droga w drugiej sekundzie ruchu: $s_2 = s_{12} - s_1 = 6 \text{ m}$.	
2.b.	5. oblicza drogę,	1	Droga pojazdu: $s = \frac{at^2}{2} = 200 \text{ m}$.	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie drogi, 1p. – obliczenie średniej wartości prędkości.</p>
	6. oblicza średnią wartość prędkości,	1	$v = \frac{200 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	

3.a.	7. rysuje wektory wielkości fizycznych,	2	Przyłożone do samochodu i oznaczone: pionowo – wektor ciężaru zwrócony w dół i wektor siły sprężystości podłoża zwrócony w górę, poziomo – wektor prędkości i przeciwnie do niego zwrócony wektor siły oporów ruchu.	Razem: 2 punkty. 1p. – narysowanie, oznaczenie i nazwanie obu wektorów w pionie, 1p. – narysowanie, oznaczenie i nazwanie obu wektorów w poziomie.
3.b.	8. oblicza energię kinetyczną,	1	$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{0,1 \text{ kg} \cdot \left(0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2} = 0,0125 \text{ J}$	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie energii kinetycznej, 1 p. – wykorzystanie związku pracy mechanicznej ze zmianą energii mechanicznej, 1 p. – obliczenie drogi.
	9. stosuje związek między pracą i energią,	1	$W = \Delta E_k = E_k$	
	10. oblicza drogę,	1	$Fs = E_k$ $s = \frac{E_k}{F} = \frac{0,0125 \text{ J}}{3125 \cdot 10^{-6} \text{ N}} = 4 \text{ m}$	
3.c.	11. stosuje wzór na moc,	1	$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$	Razem: 2 punkty. 1p. – zastosowanie wzoru $P = Fv$, 1 p. – obliczenie wartości siły.
	12. oblicza wartość siły,	1	$F = \frac{P}{v} = \frac{0,05 \text{ W}}{0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,0625 \text{ N}$	

4.a.	13. stosuje wzór na prędkość w ruchu jednostajnym po okręgu,	1	$v = \frac{2\pi(R_Z + h)}{T}$	Razem: 3 punkty. 1p. – zastosowanie wzoru na prędkość w ruchu jednostajnym po okręgu, 1p. – obliczenie okresu obiegu w sekundach, 1 p. – podanie wyniku w zadanej postaci.	
	14. oblicza okres obiegu,	1	$T = \frac{2\pi(R_Z + h)}{v} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 12740000 \text{ m}}{5600 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 14287 \text{ s}$		
	15. podaje wynik w zadanej postaci,	1	$T \approx 3 \text{ godziny } 58 \text{ minut}$		
4.b.	16. podaje odpowiedź,	1	Satelita nie jest geostacjonarny.	Razem: 2 punkty. 1p. – podanie odpowiedzi, 1p. – uzasadnienie odpowiedzi.	
	17. uzasadnia odpowiedź,	1	Okres obiegu satelity wokół Ziemi nie jest równy 24 h.		
4.c.	18. podaje odpowiedź,	1	Wartość siły grawitacji działającej na satelitę zmaleje.	Razem: 3 punkty. 1p. – podanie, że wartość siły zmaleje, 1 p. – podanie ile razy zmaleje wartość siły, 1 p. – powołanie się na prawo powszechnej grawitacji.	
	19. stosuje porównanie ilorazowe,	1	Wartość siły grawitacji działającej na satelitę zmaleje 4 razy.		
	20. powołuje się na prawo fizyczne,	1	Wynika to z prawa powszechnej grawitacji.		
5.	21. nazywa wielkości fizyczne,	5		Razem: 5 punktów. Po 1p. za każdy poprawnie wypełniony wiersz.	
			Imię i nazwisko		Nazwa wielkości fizycznej
a.			Isaac Newton		siła
b.			Blaise Pascal		ciśnienie
c.			Alessandro Volta		napięcie
d.			André-Marie Ampère		natężenie prądu elektrycznego
e.	Georg Simon Ohm	opór elektryczny			

6.a.	22. podaje przykłady zjawisk fizycznych,	3	<p>Np.: <i>elektryzowanie się:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>swetra podczas ściągania go,</i> • <i>włosów podczas czesania,</i> • <i>podczas jazdy karoserii samochodu trącej o cząsteczki elektryczne znajdujące się w powietrzu.</i> 	<p>Razem: 3 punkty. Po 1p. za podanie pełnego przykładu zjawiska elektryzowania ciał.</p>
6.b.	23. omawia zagrożenie,	1	Np.: <i>W wyniku elektryzowania się chmur burzowych powstaje wyładowanie atmosferyczne.</i>	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – opis zagrożenia, 1 p. – opis sposobu zapobiegania wskazanemu zagrożeniu.</p>
	24. podaje sposób zapobiegania zagrożeniu,	1	<i>Skutkom wyładowań atmosferycznych zapobiegamy stosując uziemienia (piorunochrony).</i>	
7.a.	25. oblicza przyrost temperatury,	1	$\Delta T = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie przyrostu temperatury, 1 p. – obliczenie ilości energii pobranej przez ogrzewaną wodę.</p>
	26. oblicza energię,	1	$Q = mc\Delta T = 2 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C}} \cdot 80 \text{ }^{\circ}\text{C} = 672000 \text{ J}$	
7.b.	27. oblicza natężenie prądu,	1	$I = \frac{U}{R} = \frac{230 \text{ V}}{46 \Omega} = 5 \text{ A}$	<p>Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie natężenia prądu, 1 p. – obliczenie pracy prądu elektrycznego.</p>
	28. oblicza pracę prądu elektrycznego,	1	$W = UIt = 230 \text{ V} \cdot 5 \text{ A} \cdot 615 \text{ s} = 707250 \text{ J}$	

7.c.	29. oblicza sprawność,	1	$\eta = \frac{Q}{W} \cdot 100\% = \frac{672000 J}{707250 J} \cdot 100\% = 95\%$	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie sprawności, 1 p. – podanie odpowiedzi, 1p. – uzasadnienie odpowiedzi.
	30. podaje odpowiedź,	1	Wyniki doświadczenia potwierdzają informację podaną przez producenta.	
	31. uzasadnia odpowiedź,	1	Obliczona w doświadczeniu sprawność jest wyższa od tej, którą producent podał na stronie internetowej ($95\% > 94\%$).	
7.d.	32. podaje odpowiedź,	1	Nie	Razem: 2 punkty. 1p. – podanie odpowiedzi, 1p. – uzasadnienie odpowiedzi.
	33. uzasadnia odpowiedź,	1	Podczas grzania wody nie wystąpi zjawisko konwekcji, a woda jest złym przewodnikiem ciepła.	
8.	34. uzupełnia zdania,	4	<i>Podczas przejścia światła białego przez pryzmat obserwujemy zjawisko rozszerzenia światła. Największe odchylenie promieni obserwujemy dla barwy fioletowej, a najmniejsze dla barwy czerwonej. Zjawiska tego nie obserwujemy dla światła jednobarwnego. Źródłem takiego światła jest laser.</i>	Razem: 4 punkty. Po 1p. za uzupełnienie każdej luki.
9.a.	35. oblicza ogniskową zwierciadła,	1	$f = \frac{r}{2} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie ogniskowej zwierciadła, 1 p. – obliczenie zdolności zbierającej zwierciadła.
	36. oblicza zdolność skupiającą zwierciadła,	1	$Z = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,1 \text{ m}} = 10 \text{ D}$	

9.b.	37. stosuje równanie zwierciadła,	1	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{f}$	Razem: 3 punkty. 1p. – zastosowanie równania zwierciadła, 1 p. – obliczenie odległości obrazu od zwierciadła, 1p. – podanie trzech cech obrazu.
	38. oblicza odległość obrazu od zwierciadła,	1	$y = \frac{fx}{x - f} = \frac{10 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}}{15 \text{ cm} - 10 \text{ cm}} = 30 \text{ cm}$	
	39. podaje cechy obrazu,	1	Powstanie obraz: rzeczywisty, odwrócony i powiększony.	
9.c.	40. podaje sposób rozpalenia ogniska,	1	Promienie słoneczne, padające na zwierciadło wklęsłe należy skupić w ognisku zwierciadła, gdzie umieszczamy przedmiot, który ma się zapalić.	Razem: 2 punkty. 1p. – opis sposobu rozpalenia ogniska, 1 p. – wykonanie szkicu sytuacji.
	41. wykonuje szkic sytuacji,	1	Rysunek promieni świetlnych równoległych do osi optycznej zwierciadła wklęsłego i skupionych po odbiciu od zwierciadła w jego ognisku.	
10.	42. planuje doświadczenie.	6	<p>Potrzebne przyrządy: liniał, stoper, flamaster.</p> <p>Czynności:</p> <ol style="list-style-type: none"> zaznaczenie na rurce flamastrem kilku równych odcinków drogi, pomiar czasów ruchu pęcherzyka na poszczególnych odcinkach, analiza wyników – sprawdzenie, czy czasy są równe. <p>Tabela wyników dla wielkości mierzonych (symbol wielkości fizycznej i jednostka). Inny sposób przedstawienia wyniku: wykres zależności drogi od czasu $s = f(t)$.</p>	<p>Razem: 6 punktów.</p> <p>1 p. – wymienienie przyrządów, 3p. – pełny opis czynności (po 1 p. za czynności wymienione w podpunktach: a., b. i c. 1p. – zaprojektowanie tabeli, 1p. – podanie propozycji innego przedstawienia wyników pomiaru.</p> <p><i>Uwaga: z opisu powinno wynikać, że uczeń planuje mierzyć czasy ruchu pęcherzyka na niewielkich odcinkach rurki.</i></p>