

KONKURS FIZYCZNY dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego
17 lutego 2011 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 jako konsekwencję wcześniej popełnionego błędu merytorycznego, to nie otrzymuje punktu za końcową wartość liczbową.

Nr zada- nia	Czynności ucznia Uczeń:	Liczba punktó w	Wynik / przykładowa odpowiedź				Uwagi
1.	1. ocenia prawdziwość zdań,	8	Lp.	Zdanie	Prawda	Fałsz	Razem: 8 punktów. Po 1p. za każdą poprawną ocenę prawdziwości zdania.
			1.	Wartość przyspieszenia ciała jest wprost proporcjonalna do jego masy.		x	
			2.	$1\text{ J} = 1 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$.	x		
			3.	Podczas spadania swobodnego ciała jego energia potencjalna grawitacji jest równa energii kinetycznej w połowie wysokości, z której puszczono ciało.	x		
			4.	Zwiększenie długości wahadła matematycznego powoduje zmniejszenie okresu jego drgań.		x	
			5.	Energia rozgrzanego piecyka rozchodzi się w pomieszczeniu głównie dzięki konwekcji, a w mniejszej mierze dzięki promieniowaniu.	x		
			6.	Amperomierz łączymy szeregowo z odbiornikiem energii elektrycznej.	x		
			7.	Opór elektryczny żarówki znika po odłączeniu od niej źródła napięcia.		x	
			8.	Magnes przyciąga tylko inne magnesy.		x	

2.a.	2. oblicza czasy ruchu,	1	Ze wzoru $t = \frac{s}{v}$ obliczamy czasy ruchu grupy A na poszczególnych odcinkach: $t_{1A} = 1\text{ h}$, $t_{2A} = 1,4\text{ h}$, $t_{3A} = 2\text{ h}$.	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie trzech czasów częściowych, 1p. – obliczenie całkowitego czasu, 1p. – obliczenie średniej szybkości.
	3. oblicza całkowity czas ruchu,	1	Czas ruchu grupy A: $t_A = 4,4\text{ h}$.	
	4. oblicza średnią szybkość,	1	Średnia szybkość grupy A na całej trasie: $v_A = \frac{55\text{ km}}{4,4\text{ h}} = 12,5\frac{\text{km}}{\text{h}}$.	
2.b.	5. oblicza czas ruchu,	1	Czasy ruchu grupy B na pierwszych dwóch odcinkach: $t_{1B} = 0,8\text{ h}$, $t_{2B} = 1,25\text{ h}$. Czas ruchu grupy B na trzecim odcinku: $t_{3B} = 4,4\text{ h} - 0,8\text{ h} - 1,25\text{ h} - 0,35\text{ h} = 2\text{ h}$.	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie czasu ruchu grupy B na ostatnim odcinku drogi, 1p. – obliczenie średniej szybkości na ostatnim odcinku drogi. Uwaga: uczeń może zauważyć, że obie grupy docierają do Sulechowa jednocześnie, co oznacza, że średnie ich szybkości na ostatnim odcinku są równe.
	6. oblicza średnią szybkość,	1	$v_{3B} = \frac{25\text{ km}}{2\text{ h}} = 12,5\frac{\text{km}}{\text{h}}$	

3.a.	7. oblicza masę,	1	Masa wagonika z pasażerami: $M = 500\text{ kg} + 10 \cdot 80\text{ kg} = 1300\text{ kg}$.	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie masy, 1p. – obliczenie wartości siły naciągu N_1 , 1p. – obliczenie wartości siły naciągu N_2 .
	8. oblicza wartość siły naciągu,	1	$N_1 = Mg = 13000\text{ N}$	
	9. oblicza wartość siły naciągu,	1	$N_2 = 2N_1 = 2Mg = 26000\text{ N}$	
3.b.	10. wskazuje odpowiedź,	1	NIE	Razem: 1 punkt. 1p. – wskazanie poprawnej odpowiedzi.
4.	11. przekształca wzór,	1	Stosujemy wzór na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 = 0\text{ m/s}$): $h = \frac{at^2}{2}$. Po przekształceniu: $t = \sqrt{\frac{2h}{a}}$.	Razem: 4 punkty. 1p. – przekształcenie wzoru na drogę (także w trakcie obliczeń), 1 p. – zauważenie, że siła wypadkowa jest równa $0,8Q$, 1 p. – obliczenie wartości przyspieszenia, 1 p. – obliczenie czasu.
	12. oblicza wartość siły wypadkowej,	1	$F = Q - \frac{1}{5}Q = \frac{4}{5}Q$	
	13. oblicza wartość przyspieszenia,	1	$a = \frac{F}{m} = \frac{\frac{4}{5}Q}{m} = \frac{4}{5}\frac{mg}{m} = 0,8g$	
	14. oblicza czas,	1	$t = 2\text{ s}$	

5.a	15.zamienia jednostki prędkości	1	$144 \frac{km}{h} = 40 \frac{m}{s}$	Razem: 2 punkty. 1p. – zamiana km/h na m/s, 1p. – obliczenie wartości przyspieszenia.
	16.oblicza wartość przyspieszenia,	1	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{40 \frac{m}{s}}{100 s} = 0,4 \frac{m}{s^2}$	
5.b.	17.oblicza drogę,	1	$s = \frac{at^2}{2}$ lub $s = \frac{vt}{2} = 2000 m$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie drogi, 1p. – obliczenie długości pasa startowego.
	18.oblicza długość pasa startowego,	1	$l = 2000 m + 500 m = 2500 m.$	
5.c.	19.oblicza wartość prędkości wznoszenia,	1	$v = \frac{h}{t} = \frac{1000 m}{500 s} = 2 \frac{m}{s}$	Razem: 1 punkt. 1p. – obliczenie wartości prędkości wznoszenia samolotu.
5.d.	20.oblicza energię kinetyczną,	1	$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{2000 kg \cdot \left(40 \frac{m}{s}\right)^2}{2} = 1\,600\,000 J$	Razem: 4 punkty. 1p. – obliczenie energii kinetycznej, 1 p. – obliczenie energii potencjalnej, 1 p. – ilorazowe porównanie energii, 1 p. – wskazanie, która energia jest większa.
	21.oblicza energię potencjalną grawitacji,	1	$E_p = mgh = 2000 kg \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 1000 m = 20\,000\,000 J$	
	22.oblicza stosunek dwóch energii,	1	$\frac{E_p}{E_k} = 12,5$	
	23.podaje odpowiedź,	1	Większa jest energia potencjalna grawitacji.	
5.e.	24.opisuje osie wykresu,	1	E (MJ)	Razem: 5 punktów. 1p. – opisanie osi – t(s) i E(MJ), 1 p. – wyskalowanie osi wykresu. Po 1 p. za każdy fragment wykresu – maksymalnie 3 p. za cały wykres.
	25.skala osie wykresu,	1		
	26.rysuje wykres,	3		

6.a.	27.podaje nazwę prawa,	1	Prawo Pascala	Razem: 1 punkt. 1p. – nazwanie prawa.
6.b.	28.korzysta z warunku równości ciśnień,	1	$p_1 = p_2$	Razem: 4 punkty. 1p. – wykorzystanie warunku równości ciśnień, 1 p. – wykorzystanie definicji ciśnienia, 1p. – wykorzystanie wzoru na pole powierzchni koła, 1 p. – obliczenie wartości siły.
	29.korzysta z definicji ciśnienia,	1	Np.: $\frac{F_x}{S_1} = \frac{Q}{S_2}$	
	30.korzysta z wzoru na pole powierzchni koła,	1	$S_1 = \pi r_1^2$ i $S_2 = \pi r_2^2$	
	31.oblicza wartość siły,	1	$F_x = 100\text{ N}$	
7.a.	32.zamienia jednostki mocy,	1	$100\text{ W} = 0,1\text{ kW}$	Razem: 2 punkty. 1p. – zamiana W na kW, 1 p. – obliczenie pracy prądu elektrycznego.
	33.oblicza pracę prądu elektrycznego,	1	$W_1 = 0,1\text{ kW} \cdot 10\text{ h} \cdot 20\text{ dni} = 20\text{ kWh}$	
7.b.	34.oblicza pracę prądu elektrycznego,	1	$W_2 = 0,025\text{ kW} \cdot 12\text{ h} \cdot 20\text{ dni} = 6\text{ kWh}$	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie pracy prądu elektrycznego, 1 p. – obliczenie zaoszczędzonej energii, 1p. – obliczenie zaoszczędzonej kwoty.
	35.oblicza zaoszczędzoną energię,	1	$E = \Delta W = 14\text{ kWh}$	
	36.oblicza zaoszczędzoną kwotę,	1	$40 \frac{\text{gr}}{\text{kWh}} \cdot 14\text{ kWh} = 560\text{ gr}$	

8.a.	37.oblicza promień przekroju zwojnicy,	1	$r = 0,5d = 0,01\text{ m}$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie promienia, 1p. – obliczenie liczby zwojów.
	38.oblicza liczbę zwojów,	1	$n = \frac{l}{2\pi r} = 150$	
8.b.	39.oblicza opór elektryczny,	1	$R = \rho \frac{l}{S} = 40\ \Omega$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie oporu, 1 p. – obliczenie natężenia prądu.
	40.oblicza natężenie prądu,	1	$I = \frac{U}{R} = 0,3\text{ A}$	
8.c.	41.rysuje pole magnetyczne solenoidu,	3	Pole magnetyczne solenoidu, przez który płynie prąd stały, wyznaczone zgodnie z zaznaczonym kierunkiem przepływu prądu za pomocą reguły prawej dłoni, z opisanymi biegunami N i S.	Razem: 3 punkty. 1p. – rysunek linii pola, 1 p. – prawidłowe zaznaczenie zwrotu linii pola, 1p. – zaznaczenie obu biegunów magnetycznych: N i S.
8.d.	42.podaje sposób zwiększenia pola magnetycznego solenoidu,	2	Np.: • zwiększenie liczby zwojów, • zwiększenie natężenia prądu płynącego przez zwojnicę, • włożenie do wnętrza zwojnicy ferromagnetyka (żelaznego rdzenia).	Razem: 2 punkty. Po 1p. za każdy sposób.
9.	43.planuje doświadczenie.	6	Rysunek: wózek na płaskim stole połączony przerzuconą przez krążek nicią z ciężarkami zwisającymi swobodnie . Czynności: - zmontowanie układu, - wyznaczenie i zmierzenie drogi wózka, - pomiar czasu ruchu wózka pod wpływem jednego ciężarka, - powtórzenie czynności dla dwóch i trzech ciężarków. Obliczenie z przekształconego wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym wartości przyspieszenia: $a = \frac{2s}{t^2}$. Spodziewamy się proporcjonalnej zależności przyspieszenia od siły: $a \sim F$.	Razem: 6 punktów. 1 p. – rysunek, 3p. – za pełny opis czynności. 2 p., gdy brak jest jednej istotnej czynności (b, c lub d). 1 p., gdy brak jest dwóch istotnych czynności (b, c lub d). 1p. – podanie sposobu obliczeń. 1p. – zapisanie wniosku.