

KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI
dla uczniów gimnazjów województwa lubuskiego

8 marca 2013 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. Uczeń, który popełnił błąd rachunkowy, może uzyskać punkty za kontynuowanie obliczeń, jeżeli nie popełni 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. stosuje wzór na drogę w ruchu jednostajnym, 2. oblicza czas ruchu, 3. oblicza drogę,	4	$v_p = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad v_r = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad l = 720 \text{ m}$ <p>Wzór na drogę w ruchu piechura: $s_p = v_p t$.</p> <p>Wzór na drogę w ruchu rowerzysty: $s_p + l = v_r t$.</p> <p>Rozwiązując układ równań, otrzymujemy: $t = 180 \text{ s}$, $s_p = 180 \text{ m}$.</p>	Razem: 4 punkty. 1p. – zapisanie wzoru na drogę w ruchu piechura, 1p. – zapisanie wzoru na drogę w ruchu rowerzysty, 1p. – obliczenie czasu, po którym nastąpi spotkanie, 1 p. – obliczenie drogi przebytej przez piechura do chwili spotkania.
2.a.	4. oblicza wartość prędkości ciała, 5. rysuje wykres zależności wartości prędkości od czasu,	3	<p>W przedziale czasu od 0 s do 7,5 s wartość prędkości $v_1 = \frac{s}{t} = \frac{3,5 \text{ m}}{7,5 \text{ s}} \approx 0,47 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.</p> <p>W przedziale czasu od 7,5 s do 10 s wartość prędkości $v_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.</p>	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie wartości prędkości w zadanych przedziałach czasu, 1p. – oznaczenie (symbol wielkości fizycznej i jej jednostka) oraz wyskalowanie osi wykresu, 1p. – narysowanie wykresów $v(t)$.

2.b.	6. oblicza wartość przyspieszenia ciała, 7. rysuje wykres zależności wartości przyspieszenia od czasu,	3	W przedziale czasu od 0 s do 7,5 s wartość przyspieszenia $a_1 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. W przedziale czasu od 7,5 s do 10 s wartość przyspieszenia $a_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie wartości przyspieszenia w zadanych przedziałach czasu, 1p. – oznaczenie (symbol wielkości fizycznej i jej jednostka) oraz wyskalowanie osi wykresu, 1p. – narysowanie wykresów a(t).
3.a.	8. zapisuje równanie obrazujące związek pracy mechanicznej z energią kinetyczną, 9. oblicza wartość siły hamującej pojazd,	3	$W = \Delta E_k$ $Fs = \frac{mv^2}{2}$ $F = \frac{mv^2}{2s} = \frac{2000 \text{ kg} \cdot \left(15 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 15 \text{ m}} = 15000 \text{ N} = 15 \text{ kN}$	Razem: 3 punkty. 1p. – porównanie pracy mechanicznej z przyrostem energii kinetycznej pojazdu, 1p. – przekształcenie wzoru w celu obliczenia wartości siły hamującej, 1p. – obliczenie poprawnej wartości siły w zadanej postaci.
3.b.	10. zamienia mile/h na m/s, 11. porównuje szybkości,	2	$Fs = \frac{mv^2}{2}$ $s = \frac{mv^2}{2F}$ $s = 60 \text{ m}$ $\Delta s = 60 \text{ m} - 15 \text{ m} = 45 \text{ m}$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie drogi hamowania przy zwiększonej prędkości, 1p. – obliczenie przyrostu drogi.
3.c.	12. oblicza wartość przyspieszenia,	3	<i>Przed rozpoczęciem hamowania samochód miał energię kinetyczną. Energia całkowita układu samochód-otoczenie nie zmieniła się. Energia mechaniczna układu zamieniła się na energię wewnętrzną.</i>	Razem: 3 punkty. Po 1p. za każde poprawne uzupełnienie zdania.

4.a.	13. analizuje warunki pływania ciała,	2	Nie. Prostopadłościan z hebanu zatonie, ponieważ jego gęstość jest większa od gęstości wody.	Razem: 2 punkty. 1p. – udzielenie poprawnej odpowiedzi, 1p. – uzasadnienie odpowiedzi.
4.b.	14. analizuje warunki pływania ciała,	1	1.	Razem: 1 punkt. 1p. – podanie poprawnej odpowiedzi.
4.c.	15. oblicza gęstość ciała, 16. odczytuje informację z tabeli,	4	$F_{wyporu} = Q_{prostopadłościanu}$ $\rho_{wody} \cdot g \cdot \frac{3}{4}V = \rho_{prostop.} \cdot g \cdot V$ $\rho_{prostop.} = \frac{3}{4} \rho_{wody} = 750 \frac{kg}{m^3}$ Prostopadłościan wykonano z jodły.	Razem: 4 punkty. 1p. – zapisanie warunku pływania ciała, 1p. – zapisanie wzoru na wartość siły wyporu i wartość ciężaru ciała, 1p. – obliczenie gęstości prostopadłościanu, 1 p. – wskazanie materiału, z którego wykonano prostopadłościan.
4.d.	17. oblicza wartość ciężaru, 18. nazywa przyrząd służący do pomiaru ciężaru ciała,	3	$Q = mg = \rho gV = \rho gabc = 7900 \frac{kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 0,02m \cdot 0,05m \cdot 0,1m = 7,9 N$ Ciężar prostopadłościanu wynosi 7,9 N. Pomiaru sprawdzającego obliczenia należy dokonać za pomocą siłomierza.	Razem: 3 punkty. 1p. – wykorzystanie wzoru na masę w postaci $m = \rho abc$, 1p. – obliczenia wartości ciężaru ciała, 1p. – wskazanie siłomierza jako przyrządu służącego do pomiaru wartości ciężaru.

5.a.	19. opisuje ruch ładunków elektrycznych w układzie, 20. podaje ładunek końcowy układu,	2	<i>Po uziemieniu kuli elektrony swobodne przepłyną z ziemi na kulę, zubożając ją. Ładunek końcowy kuli będzie wynosił 0 C.</i>	Razem: 2 punkty. 1p. – opis ruchu ładunków, 1p. – podanie ładunku końcowego kuli.
5.b.	21. opisuje ruch ładunków elektrycznych w układzie, 22. podaje znaki ładunków końcowych na kulach,	2	<i>Po połączeniu kul A i B przewodnikiem, ładunek ujemny z kuli obojętnej elektrycznie zacznie przepływać na kulę naładowaną dodatnio do chwili, gdy wartości ładunków na obu kulach wyrównają się. W efekcie obie kule będą naelektryzowane dodatnio.</i>	Razem: 2 punkty. 1p. – opis ruchu ładunków, 1p. – podanie znaków ładunków końcowego kul.
5.c.	23. nazywa zjawisko opisane w zadaniu, 24. opisuje przebieg zjawiska,	2	<i>Przesunięcie ładunku elektrycznego. Naelektryzowana ujemnie rura od odkurzacza oddziaływała na puszkę elektrostatycznie i spowodowała w niej przesunięcie elektronów swobodnych. Część puszki bliżej rury miała wypadkowy ładunek dodatni, a część puszki bardziej oddalona miała wypadkowy ładunek ujemny. Między rurą a puszką występowało zarówno przyciąganie, jak i odpychanie elektrostatyczne, ale przyciąganie było silniejsze ze względu na to, że ładunki przeciwnych znaków znajdowały się bliżej siebie.</i>	Razem: 2 punkty. 1p. – nazwanie zjawiska, 1p. – opis przebiegu zjawiska.
6.a.	25. oblicza gęstość materiału,	2	$D = \frac{m}{V} = \frac{m}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 l} \approx 7961,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \approx 7960 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Razem: 2 punkty. 1p. – obliczenie gęstości, 1p. – podanie wyniku w zadanej postaci.
6.b.	26. oblicza opór właściwy,	1	$R = \frac{\rho l}{S}$ $\rho = \frac{RS}{l} = \frac{R \cdot \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}{l} = 1,57 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$	Razem: 1 punkt. 1p. – przekształcenie wzoru i obliczenie oporu właściwego.

6.c.	27. oblicza opór elektryczny, 28. porównuje opory elektryczne, 29. podaje uzasadnienie odpowiedzi,	3	$P = UI = \frac{U^2}{R}$ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{(230 V)^2}{2500 W} = 21,16 \Omega$ $\frac{21,16 \Omega}{0,5 \frac{\Omega}{m}} = 42,32 m$ <p>Nie. Do wykonania grzejnika potrzebny jest drut oporowy o długości większej niż 21 m.</p>	Razem: 3 punkty. 1p. – obliczenie oporu elektrycznego drutu potrzebnego do wykonania grzejnika, 1p. – obliczenie długości drutu potrzebnego do wykonania grzejnika, 1 p. – podanie odpowiedzi wraz z uzasadnieniem.
6.d.	30. porównuje moce grzejników o różnych oporach elektrycznych,	3	$P = \frac{U^2}{R}$ $P' = \frac{U^2}{\frac{2}{3}R} = \frac{3}{2}P$ <p>Moc grzejnika wzrośnie 1,5 raza.</p>	Razem: 3 punkty. 1p. – zapisanie wzorów na moce grzejników przed i po skróceniu drutów oporowych, 1p. – porównanie ilorazowe mocy, 1 p. – podanie odpowiedzi.
7.a.	31. oznacza biegunowość punktów, 32. stosuje regułę lewej dłoni,	2	Np.: punkt K (+), punkt L (-), kierunek prądu od A do B, zwrot linii pola magnetycznego pionowo w górę.	Razem: 2 punkty. 1p. – opisanie biegunów i zaznaczenie kierunku przepływu prądu w ramce, 1p. – wyznaczenie zwrotu linii pola magnetycznego.
7.b.	33. nazywa siły wywołujące obrót ramki, 34. podaje nazwę reguły służącej do wyznaczenia siły elektrodynamicznej,	2	Siła elektrodynamiczna. Reguła lewej ręki.	Razem: 2 punkty. 1p. – wskazanie przyczyny obrotu ramki, 1p. – podanie nazwy reguły.
7.c.	35. analizuje siły wywołujące obrót ramki,	2	Nie. Np.: <i>Gdy płaszczyzna ramki będzie prostopadła do linii pola magnetycznego, siły elektrodynamiczne będą ramkę rozciągać, a nie obracać.</i>	Razem: 2 punkty. 1p. – podanie odpowiedzi, 1p. – podanie uzasadnienia.

8.	36. analizuje zjawisko konwekcji, 37. analizuje zmiany energii wewnętrznej podczas zjawiska topnienia, 38. oblicza zdolność skupiającą zwierciadła, 39. zna zastosowanie areometru,	4	a. prawda b. prawda c. fałsz d. fałsz	Razem: 4 punkty. Po 1 p. za poprawną analizę prawdziwości każdego zdania.
9.	40. planuje doświadczalne wyznaczenie ciepła właściwego wody.	7	a) Zestaw pomiarowy: naczynie z wodą odizolowane od otoczenia za pomocą styropianu. Wewnątrz naczynia grzałka i termometr. Stoper do pomiaru czasu. b) Czynności: <ul style="list-style-type: none"> - pomiar masy wody, - pomiar temperatury początkowej wody, - ogrzewanie wody z równoczesnym pomiarem czasu, - pomiar temperatury końcowej wody. c) Obliczenie szukanej stałej fizycznej na podstawie równania: $mc(T_k - T_0) = Pt.$ $c = \frac{Pt}{m(T_k - T_0)}$ d) Niektóre przyczyny niedokładności wyniku otrzymanego w doświadczeniu: <ul style="list-style-type: none"> - niepewność pomiaru temperatury, - niepewność pomiaru masy wody, - niepewność pomiaru czasu, - niedoskonałość izolacji układu od otoczenia. 	Razem: 7 punktów. 1 p. – opis zestawu pomiarowego, 1p. – zastosowanie styropianu do izolacji cieplnej, 1 p. – opis czynności, 1 p. – porównanie ciepła pobranego przez wodę z pracą prądu elektrycznego, 1 p. – wyprowadzenie wzoru na ciepło właściwe wody, 1 p. – wskazanie przyczyny niedokładnego wyniku doświadczenia. 1 p. – wskazanie drugiej przyczyny niedokładnego wyniku doświadczenia. <i>W przypadku innych (poprawnych) pomysłów sposób punktacji ustala komisja zawodów finałowych.</i>