**KONKURS PRZEDMIOTOWY Z FIZYKI  
dla uczniów gimnazjów**

14 marca 2015 r. – zawody III stopnia (finałowe)

**Schemat punktowania zadań**

Maksymalna liczba punktów – **60**

**90% – 54 pkt**

## 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 (w zadaniach wymagających złożonych obliczeń) 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**  **zada- nia** | **Czynności ucznia**  **Uczeń:** | **Liczba pun-któw** | **Wynik / przykładowa odpowiedź** | **Uwagi** |
| **1.** | 1. analizuje zjawisko elektryzowania ciał, | **2** | 1. **B – 2** 2. **B – 2** | **Razem: 2 punkty.**  Po 1p. za dokończenie każdego zdania. |
| **2.a.** | 1. analizuje siły działające na klocek, | **1** | Zdanie jest prawdziwe. | **Razem: 1 punkt.**  1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania. |
| **2.b.** | 1. porównuje wartości przyspieszeń klocków, | **1** | Zdanie jest fałszywe. | **Razem: 1 punkt.**  1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania. |
| **2.c.** | 1. analizuje ruch klocka, | **1** | Zdanie jest prawdziwe. | **Razem: 1 punkt.**  1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania. |
| **2.d.** | 1. analizuje pracę wykonaną przez siłę zewnętrzną, | **1** | Komentarz do zadania  Jeżeli uczeń uznał, że siła jest siłą zewnętrzną zwiększającą energię kinetyczną układu (rozumiejąc przez niego klocek), to mógł ocenić zdanie jako prawdziwe.  Jeżeli uczeń uznał, że przyłożona do nici siła jest przyczyną ruchu układu, jednak pracę wykonuje siła naciągu nici () przyłożona do klocka, to mógł ocenić zdanie jako fałszywe.  Różnica w ocenie prawdziwości zdania jest bardzo subtelna, a sformułowanie zadania mogło być bardziej precyzyjne. Biorąc pod uwagę wątpliwości zgłoszone przez uczniów, komisja przyznała po 1 punkcie wszystkim zdającym. | **Razem: 1 punkt.**  1p. – zaznaczenie jednej  z odpowiedzi |
| **2.e.** | 1. analizuje zmiany energii układu klocków, | **1** | Zdanie jest fałszywe. | **Razem: 1 punkt.**  1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania. |
| **2.f.** | 1. analizuje energię układu klocków, | **1** | Zdanie jest fałszywe. | **Razem: 1 punkt.**  1p. – poprawna ocena prawdziwości zdania. |
| **3.** | 1. nazywa urządzenia działające na podstawie prawa Pascala, | **2** | Np.: *hamulec hydrauliczny, prasa hydrauliczna*. | **Razem: 2 punkty.**  Po 1p. za każdy poprawny przykład. |
| **4.** | 1. oblicza szybkość średnią pojazdu, | **4** |  | **Razem: 4 punkty.**  1p. – zapisanie wzoru na czas ruchu samochodu,  1p. – zapisanie wzoru na czas ruchu samochodu,  1p. – wyprowadzenie wzoru na szybkość średnią samochodu w drugiej fazie ruchu,  1p. – obliczenie szybkości średniej. |
| **5.a.** | 1. rysuje wykres zależności wartości prędkości  od czasu, 2. rysuje wykres zależności wartości przyspieszenia od czasu, | **3** | Wykres v(t): funkcja liniowa rosnąca od 0 m/s do 1m/s w przedziale czasu od 0 s do 10 s i stała  o wartości 1 m/s w przedziale czasu od 10 s do 20 s.  Wykres a(t): funkcja stała o wartości 0,1 m/s2 w przedziale czasu od 0 s do 10 s i stała o wartości 0 m/s2 w przedziale czasu od 10 s do 20 s. | **Razem: 3 punkty.**  1p. – oznaczenie  i wyskalowanie osi wykresów,  1p. – narysowanie wykresu v(t),  1p. – narysowanie wykresu a(t). |
| **5.b.** | 1. oblicza drogę przebytą przez windę, | **2** | Z pola pod wykresem v(t): . | **Razem: 2 punkty.**  1p. –zastosowanie poprawnej metody obliczenia drogi,  1p. – obliczenie drogi. |
| **5.c.** | 1. oblicza wartości sił naciągu liny, | **2** |  | **Razem: 2 punkty.**  1p. –obliczenie wartości siły naciągu liny  w pierwszej fazie ruchu,  1p. –obliczenie wartości siły naciągu liny w drugiej fazie ruchu. |
| **6.a.** | 1. oblicza szybkość układu klocek-pocisk, | **2** |  | **Razem: 2 punkty.**  1p. – zastosowanie zasady zachowania pędu,  1p. – obliczenie szybkości układu klocek-pocisk. |
| **6.b.** | 1. oblicza wysokość,  na jaką  wzniesie się klocek, | **2** |  | **Razem: 2 punkty.**  1p. – zastosowanie zasady zachowania energii,  1p. – obliczenie wysokości klocka. |
| **6.c.** | 1. oblicza szybkość układu klocek-pocisk  dla zadanego warunku, | **3** | =  Odpowiedź: *Szybkość początkowa powinna być większa od .* | **Razem: 3 punkty.**  1p. – przekształcenie równania (zasady zachowania energii) w celu wyprowadzenia szybkości,  1p. – obliczenie szybkości klocka z pociskiem,  1p. – podanie odpowiedzi. |
| **7.a.** | 1. oblicza długość wahadła matematycznego, 2. podaje wynik z zadaną dokładnością, | **3** |  | **Razem: 3 punkty.**  1p. – zastąpienie okresu drgań odwrotnością częstotliwości,  1p. – obliczenie długości wahadła,  1p. – podanie wyniku z dokładnością do 1mm. |
| **7.b.** | 1. oblicza masę ciężarka, 2. ocenia wyniki obliczeń, | **3** | Wniosek: *Obliczona masa jest taka sama jak uzyskana przez Kubę, więc jego obliczenia są poprawne.* | **Razem: 3 punkty.**  1p. – porównanie wyrażeń pod pierwiastkami: ,  1p. – obliczenie masy,  1p. – ocena poprawności obliczeń (na podstawie prawidłowego wyniku). |
| **7.c.** | 1. wyraża jednostkę współczynnika sprężystości za pomocą jednostek podstawowych układu SI, | **1** |  | **Razem: 1 punkt.**  1p. – rozpisanie jednostki siły i wyrażenie jednostki współczynnika sprężystości *k* w najprostszej postaci. |
| **7.d.** | 1. analizuje przemiany energii w układach drgających, | **1** | *Energia mechaniczna zamienia się w energię wewnętrzną powietrza i wahadła.* | **Razem: 1 punkt.**  1p. – podanie wyjaśnienia. |
| **8.a.** | 1. oblicza częstotliwość sygnału radiowego, 2. podaje wynik w zadanej postaci, | **2** |  | **Razem: 2 punkty.**  1p. – podanie wyniku w kHz,  1p. – podanie wyniku z dokładnością do trzech cyfr znaczących. |
| **8.b.** | 1. oblicza energię fali elektromagnety-cznej, | **2** |  | **Razem: 2 punkty.**  1p. – zastosowanie definicji mocy (właściwy wybór danych),  1p. – obliczenie energii. |
| **8.c.** | 1. oblicza czas ruchu fali elektromagnety-cznej, 2. podaje czas   w  milisekundach, | **2** |  | **Razem: 2 punkty.**  1p. – obliczenie czasu  w sekundach,  1p. – podanie czasu w milisekundach. |
| **9.a.** | 1. oblicza objętość kuli, | **1** |  | **Razem: 1 punkt.**  1p. – obliczenie objętości kuli. |
| **9.b.** | 1. analizuje przemiany energii  w zderzeniu niesprężystym, | **3** | Energia przekazana na ogrzanie kuli:  Energia potrzebna do ogrzania kuli do temperatury topnienia:  = 390 J    *Kula uzyska energię większą niż potrzebna do jej ogrzania do temperatury topnienia.* | **Razem: 3 punkty.**  1p. – obliczenie energii wewnętrznej, jaką uzyska kula w zderzeniu,  1p. – obliczenie energii potrzebnej na ogrzanie kuli do temperatury topnienia,  1p. – stwierdzenie,  że |
| **9.c.** | 1. analizuje zjawisko topnienia, | **4** | Energia potrzebna na stopienie całej kuli:  Energia zużyta na stopienie kuli:    Odpowiedź: *Nie. Kula stopi się częściowo.*  Część objętości, która ulegnie stopieniu | **Razem: 4 punkty.**  1p. – obliczenie energii potrzebnej na stopienie kuli,  1p. – obliczenie energii zużytej na stopienie kuli,  1p. – podanie odpowiedzi przeczącej (na podstawie obliczeń),  1p. – obliczenie, jaka część kuli ulegnie stopieniu. |
| **10.** | 1. zaznacza zakresy długości fal odpowiadające infradźwiękom i   ultradźwiękom, | **1** | Ultradźwięki – dla .  Infradźwięki – dla . | **Razem: 1 punkt.**  1p. – poprawne wskazanie zakresów długości infradźwięków i ultradźwięków. |
| **11.** | 1. nazywa cechy obrazów utworzonych przez soczewki, | **3** | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  | **Cechy obrazów** | | | | **Rodzaj soczewki** | **Odległość obrazu od soczewki** | *powiększony,*  *taki sam, pomniejszony* | *rzeczywisty,*  *pozorny* | *odwrócony,*  *prosty* | |  | skupiająca |  | ***powiększony*** | ***rzeczywisty*** | ***odwrócony*** | |  | skupiająca |  | ***powiększony*** | ***pozorny*** | ***prosty*** | |  | rozpraszająca |  | ***pomniejszony*** | ***pozorny*** | ***prosty*** | | **Razem: 3 punkty.**  Po 1p. za wypełnienie każdego wiersza tabeli. |
| **12.** | 1. wymienia przyrządy potrzebne do wykonania doświadczenia, 2. rysuje układ doświadczalny, 3. opisuje doświadczenie. | **6** | Na przykład:   * 1. *Do wykonania doświadczenia potrzebne są: zasilacz prądu stałego, przewodnik izolowany, rura z tektury, statyw, mocna nić.*   2. *Rysunek układu: sztabka zawieszona na nici przymocowanej do statywu, drut zwinięty w solenoid połączony ze źródłem prądu stałego i zbliżony do sztabki. Na rysunku zaznaczone: kierunek prądu w obwodzie, bieguny pola magnetycznego wytworzonego przez solenoid, bieguny magnetyczne sztabki.*   3. *Przebieg doświadczenia:*      + *na tekturowej tubie nawijamy solenoid (zwojnicę),*      + *na statywie zawieszamy żelazną sztabkę,*      + *solenoid łączymy ze źródłem prądu i zbliżamy do sztabki, która jednym końcem obróci się w kierunku solenoidu – ustawią się w jednej linii,*      + *wyznaczamy kierunek prądu w solenoidzie,*      + *korzystając z reguły prawej ręki, wyznaczamy bieguny magnetyczne solenoidu,*      + *sztabka i solenoid przyciągają się różnymi biegunami, co pozwala określić biegunowość sztabki.*   .  . | **Razem: 6 punków.**  1p. – wymienienie przyrządów potrzebnych do wykonania doświadczenia,  1p. – narysowanie układu doświadczalnego,  1p. – zaznaczenie kierunku prądu w obwodzie, biegunów pól magnetycznych,  1p. – powołanie się  na regułę prawej ręki,  2p. – pełny opis przebiegu doświadczenia (1p. – opis częściowy). |