**Wojewódzki Konkurs przedmiotowy**

**z Fizyki**

**dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2023/2024**

**Klucz oceniania - etap Rejonowy**

**Uczeń, który prawidłowo merytorycznie rozwiąże zadania innymi sposobami niż podane poniżej przykładowe rozwiązania otrzymuje maksymalną liczbę punktów.**

Uczeń powinien dokonywać rachunku (sprawdzenia) jednostek wykorzystując definicje jednostek fizycznych. Wyznaczane wielkości powinny być wyrażane w prawidłowych jednostkach.

Uczeń może nie obliczać wielkości pośrednich, jeśli szukaną wielkość/wielkości wyznaczy   
i obliczy prawidłowo. W takiej sytuacji również otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr zadania** | **Przykładowe rozwiązanie** | | **Punktowanie zadań** | | **Liczba punktów** |
| **1** |  | | Zapisanie równań ruchu. | | 1 |
|  | | Wyznaczenie wzoru na czas ruchu pocisku w lufie. | | 1 |
|  | | Podstawienie wzoru na czas do wzoru na drogę pocisku  w lufie i sprowadzenie wyrażenia do najprostszej postaci. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru  na przyspieszenie pocisku  w lufie. | | 1 |
| b) | | Zapisanie wzoru wiążącego drogę pocisku w lufie, czas jego ruchu oraz jego prędkość wylotową. | | 1 |
|  | | Wyznaczenie wzoru na czas ruchu pocisku w lufie wraz  z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1 |
|  | | Obliczenie czasu ruchu pocisku w lufie. | | 1 |
| c) Obliczenia wykonane dla standardowego śrutu kalibru 4,5 mm o masie 0,5 g = 0,0005 kg. | | Wybranie minimalnej masy standardowego pocisku  i przeliczenie jej na kilogramy. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru na energię kinetyczną pocisku  w momencie opuszczania lufy wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1  1 |
|  | | Obliczenie energii kinetycznej pocisku w momencie opuszczania lufy. | | 1 |
| Jak widać dla standardowego śrutu przekracza dozwoloną wartość 17 J. Sprzedawcy wprowadzają klienta w błąd  nie podając dodatkowo, dla jakiej masy śrutu można bezpiecznie korzystać  z zakupionej wiatrówki bez konieczności rejestrowania jej na Policji. | | Zapisanie prawidłowej odpowiedzi wraz z jej uzasadnieniem. | | 1 |
| **RAZEM**: | | | | **12** |
| **2** |  | | Zapisanie zależności dróg przebytych przez ciało  w kolejnych sekundach ruchu. | | 1 |
|  | | Wyprowadzenie zależności dróg przebytych w pierwszej  i czwartej sekundzie ruchu. | | 1 |
|  | | Obliczenie drogi przebytej przez samochód w pierwszej sekundzie ruchu. | | 1 |
|  | | Zapisanie zależności dróg przebytych przez ciało po upływie kolejnych sekund ruchu. | | 1 |
|  | | Wyprowadzenie zależności dróg przebytych po pierwszej sekundzie i po trzech sekundach ruchu. | | 1 |
|  | | Obliczenie drogi przebytej przez samochód po trzech sekundach ruchu. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru na drogę samochodu po upływie jednej sekundy ruchu. | | 1 |
|  | | Obliczenie przyspieszenia samochodu. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru na drogę samochodu po upływie czasu t. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru na czas,  w jakim samochód przebył  20 m drogi  wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1  1 |
|  | | Obliczenie czasu, w jakim samochód przebył pierwsze  20 m drogi. | | 1 |
| **RAZEM**: | | | | **12** |
| **3** |  | | Zapisanie równania na zasadę zachowania pędu. | | 1 |
|  | | Zapisanie równania na zasadę zachowania pędu  z zastosowaniem wzoru na pęd ciała. | | 1 |
|  | | Wyznaczenie prędkości łódki względem brzegu rzeki  wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1 |
|  | | Obliczenie wartości prędkości łódki względem brzegu rzeki. | | 1 |
| **RAZEM**: | | | | **4** |
| **4** |  | | Obliczenie masy zimnej wody ze wzoru na gęstość. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzorem ciepła oddanego przez wodę gorącą. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzorem ciepła pobranego przez wodę zimną  i aluminiowy garnek. | | 1 |
|  | | Zapisanie równania bilansu cieplnego z zastosowaniem wzorów na ciepło. | | 1 |
|  | | Wyznaczenie wzoru na masę dolanej wody gorącej  wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1  1 |
|  | | Obliczenie masy dolanej wody gorącej. | | 1 |
|  | | Obliczenie objętości dolanej wody gorącej i wyrażenie jej  w litrach. | | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **8** |
| **5** |  | | Prawidłowe narysowanie:  - wektora prędkości wody  w rzece ,  - wektora prędkości łódki względem wody ,  - wektora prędkości łódki względem brzegu . | | 1  1  1 |
|  | | Zapisanie w oparciu o Tw. Pitagorasa wzoru na prędkość łódki względem brzegu - . | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru na obliczenie wartości prędkości łódki względem brzegu - . | | 1 |
|  | | Obliczenie wartości prędkości łódki względem brzegu - . | | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **6** |
| **6** |  | Obliczenie szybkości średniej pociągu Y na odcinku między stacjami A i B. | | | 1 |
|  | Obliczenie szybkości średniej pociągu Y na odcinku CF. | | | 1 |
| 1. Na stacji F po upływie 60 min. | Zapisanie, na której stacji  i po jakim czasie pociąg X spotka się z pociągiem Y. | | | 1  1 |
|  | | Obliczenie szybkości średniej pociągu X w czasie 65 minut jego ruchu. | | 1 |
| 1. Na stacji F. | | Zapisanie, na której stacji zatrzymał się pociąg X. | | 1 |
|  | | Zapisanie, jaka jest odległość między stacjami C i F. | | 1 |
| 1. Przeciwnie do kierunku ruchu pociągu Y lub na południe. | | Zapisanie, w którą stronę porusza się pociąg Z w stosunku do ruchu pociągu Y. | | 1 |
| 1. Po upływie 30 minut. | | Zapisanie, po jakim czasie  od godziny 000 pociąg Z dojedzie do miejscowości A. | | 1 |
| 1. Po upływie 10 minut. | | Zapisanie, po jakim czasie  od godziny 000 pociąg X spotka się z pociągiem Z. | | 1 |
| 1. Na żadną. | | Zapisanie, na którą stację wjeżdżają równocześnie dwa pociągi. | | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **11** |
| **7** | Gęstość suchego piasku wynosi 1500 ,  co oznacza, że 1 m3 piasku ma masę  1500 kg. | | Zapisanie masy 1 m3 suchego piasku na podstawie definicji gęstości lub za pomocą wzoru na gęstość substancji. | | 1 |
| piasku | | Obliczenie objętości suchego piasku, jaką można przewieźć jednym kursem wywrotki. | | 1 |
|  | | Obliczenie liczby kursów wywrotki w celu przewiezienia 70 m3 suchego piasku. | | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **3** |
| **8** | a) | | Zapisanie wzoru na natężenie prądu wynikającego z prawa Ohma  wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1  1 |
|  | | Obliczenie natężenia prądu, jaki przepłynie przez opornik, do którego podłączono napięcie 24 V. | | 1 |
| b) | | Obliczenie oporu zastępczego dwóch pozostałych oporników połączonych szeregowo. | | 1 |
|  | | Obliczenie natężenia prądu płynącego przez pozostałe dwa oporniki z wykorzystaniem ich oporu zastępczego. | | 1 |
| c) | | Obliczenie natężenie prądu, jaki przepłynie przez źródło napięcia. | | 1 |
| d) | | Obliczenie oporu opornika, którym można zastąpić przedstawiony na rysunku układ oporników w opisanej sytuacji. | | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **7** |
| **9** |  | | Zapisanie pojemności akumulatora, jako ładunku  w nim zgromadzonego  i wyrażenie go w Coulombach. | | 1 |
|  | | Zapisanie wzoru na obliczanie natężenia prądu. | | 1 |
|  | | Wyznaczenie czasu rozładowania akumulatora ze wzoru na obliczanie natężenia prądu, wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | | 1  1 |
|  | | Obliczenie czasu rozładowania akumulatora  wraz z przeliczeniem sekund na godziny. | | 1  1 |
| **RAZEM:** | | | | **6** |
| **10** |  | | | Zapisanie wzoru na obliczenie wysokości równi przy wykorzystaniu warunku,  iż nachylenie równi wynosi  20 %, co oznacza, że na każde 100 m długości równi jej wysokość zwiększa się o 20 m. | 1 |
|  | | | Obliczenie wysokości równi. | 1 |
|  | | | Zastosowanie warunku równowagi dla równi wraz  z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | 1 |
|  | | | Obliczenie siły wykonującej pracę podczas wsuwania ciała po równi pochyłej. | 1 |
|  | | | Zapisanie wzoru na obliczenie pracy, jaką trzeba wykonać, aby wsunąć ciało po równi  na wysokość h wraz  z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | 1 |
|  | | | Obliczenie tej pracy. | 1 |
| Uczeń może rozwiązać zadanie wykorzystując związek pracy i zmiany energii potencjalnej ciężkości () i wówczas za poprawne rozwiązanie zadania otrzymuje maksymalną liczbę punktów. | | | | |
| **RAZEM:** | | | | **6** |
| **11** |  | | | Obliczenie drogi, jaką przebył Jakub pieszo. | 1 |
|  | | | Obliczenie drogi, jaką przebył Jakub samochodem osobowym. | 1 |
|  | | | Obliczenie drogi, jaką przebył Jakub samochodem ciężarowym. | 1 |
|  | | | Wyznaczenie wzoru na czas  w ruchu jednostajnym  wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | 1  1 |
|  | | | Obliczenie czasu przejścia przez Jakuba drogi pieszo. | 1 |
|  | | | Obliczenie czasu jazdy Jakuba samochodem osobowym. | 1 |
|  | | | Obliczenie czasu jazdy Jakuba samochodem ciężarowym. | 1 |
|  | | | Obliczenie czasu pokonania przez Jakuba drogi z Łodzi  do Gdańska. | 1 |
|  | | | Obliczenie szybkości średniej, z jaką podróżował Jakub na całej trasie z Łodzi  do Gdańska. | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **10** |
| **12** |  | | | Zapisanie wzoru na ciepło związanego ze zmianą temperatury wody. | 1 |
|  | | | Zapisanie wzoru na pracę prądu elektrycznego związanego z mocą grzałki. | 1 |
|  | | | Zapisanie równania bilansu energetycznego przy ogrzewaniu wody w bojlerze. | 1 |
|  | | | Wyznaczenie wzoru na obliczenie czasu pracy bojlera o określonej mocy jego grzałki, przy ogrzewaniu wody w nim zgromadzonej wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | 1  1 |
|  | | | Obliczenie czasu pracy bojlera dla grzałki o mocy 1500 W. | 1 |
|  | | | Obliczenie czasu pracy bojlera dla grzałki o mocy 3000 W. | 1 |
|  | | | Zapisanie wzoru na obliczenie kosztu pracy bojlera dla grzałki o określonej mocy przy ogrzewaniu wody w nim zgromadzonej wraz z rachunkiem (sprawdzeniem) jednostek. | 1  1 |
|  | | | Obliczenie kosztu pracy bojlera dla grzałki o mocy 1500 W. | 1 |
|  | | | Obliczenie kosztu pracy bojlera dla grzałki o mocy 3000 W. | 1 |
| Koszt zużytej energii w obu przypadka jest praktycznie taki sam, ale przy grzałce  o mocy 3 kW woda w bojlerze osiągnie temperaturę 60 oC prawie 2 razy szybciej, Zatem lepiej zamontować grzałkę o mocy  3 kW. | | | Odpowiedź, którą z grzałek lepiej zamontować wraz  z uzasadnieniem wyboru. | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **12** |
| **13** |  | | | Prawidłowe zaznaczenie na zwojnicach kierunku przepływu przez nie prądu elektrycznego  oraz  biegunów magnetycznych na końcach każdej zwojnicy. | 1  1 |
| Zwojnice przyciągają się. | | | Prawidłowe udzielenie odpowiedzi. | 1 |
| **RAZEM:** | | | | **3** |