

Finale Wojewódzkiego Konkursu Fizycznego dla uczniów szkół podstawowych województwa opolskiego.

Rok szkolny 2021/2022.

Zadania rachunkowe i doświadczenia o różnym poziomie trudności.

Czas pisania 120 minut.

W zadaniach przyjmij $g = 10 \frac{m}{s^2}$

Zadania za 6 punktów

Zadanie 1.

W czajniku elektrycznym o oporze 25Ω ogrzano 1,5 l wody z temperatury $20^\circ C$ do temperatury wrzenia w czasie 15 min. Oblicz napięcie zasilające czajnik. Straty energii pomijamy.

$$c_w = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

Zadanie 2.

Wędkarz łowiący ryby oszacował, że fala na powierzchni stawu ma prędkość 0,5 m/s, a odległość między sąsiednimi grzbietami fal jest równa 1 m. Oblicz ile czasu zajmie splotnikowi unoszącemu się na powierzchni wody, przemieszczenie się z najniższego do najwyższego położenia. Sporządź wykres zależności położenia splotnika od czasu dla kilku okresów i zaznacz na tym wykresie amplitudy.

Zadanie za 8 punktów

Zadanie 3.

Helikopter o masie 0,5 t porusza się w pewnym momencie z prędkością 200 km/h. Siła ciągu helikoptera wynosi 2 kN, a siła oporu powietrza 1,5 kN. Jaką prędkość helikopter osiągnie 20 s później? Pomiń zmiany oporu powietrza. Odpowiedź podaj w km/h.

Zadania za 10 punktów

Zadanie 4.

Odległość między Opolem, a Turawą wynosi 20 km. Z Opola do Turawy ruszył motocyklista i poruszał się ruchem jednostajnym z prędkością 45 km/h. W tej samej chwili z Turawy do Opola ruszył samochód i poruszał się z prędkością 70 km/h. Oblicz po jakim czasie motocyklista dojedzie do Turawy, a o ile minut wcześniej samochód dotrze do Opola. Po jakim czasie i w jakiej odległości od Opola pojazdy się minęły?

Zadanie 5.

Piłkę o masie 400 g upuszczono z pewnej wysokości. Na wysokości 20 m nad ziemią piłka miała szybkość 10 m/s. Z jakiej wysokości spadła piłka i jaka była jej szybkość w chwili uderzenia o ziemię? Wyznacz energię kinetyczną i potencjalną w najwyższym punkcie i w chwili uderzenia o ziemię.

Doświadczenie za 10 punktów

Zadanie 6.

Masz do dyspozycji dwie metalowe kule umieszczone na izolacyjnych podstawkach każda, rurę PVC, wełnę i papier. Zaplanuj doświadczenie, które pozwoli Ci naelektryzować na stałe jedną z kul ładunkiem dodatnim. Wyjaśnij, jakie zjawiska będą zachodzić podczas tego doświadczenia.