

## POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA

### Konkurs dla uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych województwa pomorskiego w roku szkolnym 2020/2021

#### Etap II - powiatowy

#### Przedmiot: FIZYKA

Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań zapoznaj się z instrukcją

#### INSTRUKCJA:

1. Rozwiązując wszystkie zadania:
  - pracuj samodzielnie;
  - pisz konkretnie, zwięźle i na temat;
  - postaraj się, żeby Twoje rozwiązania były oryginalne,
  - rozwiązania zadań przedstaw w takiej formie, żeby można było odczytać je bez problemu.
2. Plik z rozwiązaniami swoich zadań podpisz: **Nazwisko\_Imię\_Miejscowość**, zapisz w formacie \*.doc, \*.docx lub w formacie pdf  

Dopuszczalny jest odręczny zapis rozwiązań. Pisz wtedy czytelnie. Rozwiązania zapisane odręcznie, należy zeskanować do jednego pliku i zapisać w formacie pdf. Pliki w postaci zdjęć należy wkleić do pliku tekstowego (w formacie \*.doc, \*.docx).
3. Za rozwiązanie pięciu zadań możesz uzyskać maksymalnie 50 punktów, przy czym za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz maksymalnie dostać 10 punktów.
4. Kryteria oceniania dotyczące wszystkich zadań:
  - zgodność z poleceniem lub tematem;
  - poprawność pracy pod względem merytorycznym (rzeczowym);
  - spójność wypowiedzi i logiczny układ treści;
  - przejrzystość i estetyka wykonania.

Prace rozwiązane niezgodnie z powyższą instrukcją nie zostaną sprawdzone.

**Życzymy powodzenia!**

### **Zadanie 1.**

Jednakowe ilości helu i neonu znajdują się w zbiorniku o znanej objętości  $V_1$ . Pomiedzy ten zbiornik a drugi, o objętości  $V_2$  (także znanej) postawiono ściankę, przez którą przechodzi hel, a nie przechodzi neon. Po czasie potrzebnym na ustalenie się równowagi termodynamicznej w pierwszym zbiorniku ciśnienie spadło trzykrotnie. Wyznacz stosunek objętości obu zbiorników przy założeniu, że proces ustalania się równowagi zachodzi w stałej temperaturze.

### **Zadanie 2.**

W jednorodnym ziemskim polu grawitacyjnym umieszczono kulkę, naładowaną ładunkiem elektrycznym ( $-q$ ). Kulka ta jest w chwili początkowej nieruchoma. Pod nią położono drugą kulkę o masie  $m$  i ładunku ( $+q$ ). Jej środek znajdował się w odległości  $h$  nad powierzchnią Ziemi. Początkowa odległość między środkami obu kulek wynosiła  $r \gg h$ . Wyznacz minimalną, skierowaną pionowo w dół szybkość, jaką trzeba nadać tej drugiej kulce, aby spadła na Ziemię?

### **Zadanie 3.**

Wiadomo, że na skutek tzw. „efektu cieplarnianego” stopniowo ulegają topnieniu masy lodu, pokrywającego okolice obu ziemskich biegunów. Lód ten zajmował niegdyś teren, sięgający  $70^\circ$  szerokości geograficznej od każdego z biegunów. Jego masę szacowano na ok.  $2,6 \cdot 10^{19}$  kg. Oblicz, jak zmieni się długość ziemskiej doby po stopieniu całego lodu, przy założeniu, że Ziemia jest idealną kulą. Potrzebne w zadaniu wielkości uzyskaj z dostępnych źródeł.

### **Zadanie 4.**

Wiszące na drzewach liście mają w zależności od wysokości, na której wiszą, określone wartości energii potencjalnej. W okresie jesieni spadając z drzew na Ziemię uwalniają sporo posiadanej wcześniej energii potencjalnej. Oszacuj, ile jest tej energii na terenie całej Polski każdej jesieni i porównaj uzyskaną wielkość z wielkością energii elektrycznej, wyprodukowanej w Polsce w roku 2018.

### **Zadanie 5.**

Mając do dyspozycji kalkulator i stoper zaproponuj doświadczalną metodę wyznaczenia głębokości zanurzenia butelki po Coca Coli o pojemności 1,5 litra, która podskakuje na falach jeziora. Jaka będzie dokładność uzyskanego wyniku? Zinterpretuj uzyskane wyniki. Czy otrzymane taką metodą wyniki będą wiarygodne?