

## Uwagi

- Nie musisz rozwiązać wszystkich zadań, ale im więcej ich wykonasz, tym większe są Twoje szanse na dostanie się do finału. Za każde z zadań oprócz doświadczalnego możesz otrzymać taką samą liczbę 5 punktów, a za doświadczalne punktów 10.
- Rozwiązanie każdego zadania umieść na osobnej kartce. Na rozwiązanie każdego zadania możesz przeznaczyć co najwyżej dwie strony formatu A4, ale zadbaj, by tok rozumowania był kompletny.
- W zadaniu doświadczalnym uzasadnij swoją metodę oraz opisz wykonane doświadczenie. Tu możesz zająć do czterech stron formatu A4.
- Do zadań należy dołączyć podpisany druk oświadczenia o samodzielnej pracy.

## Zadania

### Zadanie T1

Chłopiec o masie  $m_1 = 50$  kg stał na nieruchomym wózku o masie  $m_2 = 30$  kg i trzymał w ręku worek z ładunkiem o masie całkowitej  $m_3 = 20$  kg. Naprzeciwko znajdował się w spoczynku wózek o masie  $m_4 = 40$  kg. Chłopiec rzucił worek z prędkością  $v_3 = 5$  m/s na drugi wózek. Z jaką prędkością wózki będą się oddalać od siebie?

### Zadanie T2

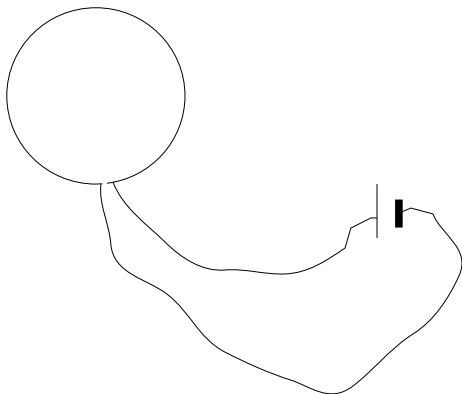
Cienką rurkę szklaną długości  $l = 1$  m, z zasklepionym dolnym końcem, ustawiono pionowo. W rurce znajdował się słupek powietrza długości  $l_1 = 0,5$  m zamknięty od góry słupkiem rtęci. Długość słupka rtęci  $h = 0,15$  m. Oblicz długość słupka powietrza, gdy położenie rurki zmienimy i ustawimy ją:

- poziomo,
- pionowo, zamkniętym końcem do góry,
- ukośnie, zamkniętym końcem do dołu tworząc z pionem kąt  $\alpha = 30^\circ$ .

Temperatura powietrza nie ulega zmianie. Gęstość rtęci  $\rho = 13\,600$  kg/m<sup>3</sup>.

### Zadanie T3

Prąd o natężeniu  $I$ , przepływając przez pierścień z drutu miedzianego o przekroju  $S$ , wytwarza w środku pierścienia pole magnetyczne o wartości natężenia  $H$ . Jakie napięcie jest przyłożone na końcach drutu pierścienia (rys). Znany jest opór właściwy miedzi  $\rho$ .



## Zadanie problemowe

### Zadanie P

Kiedy oświetlenie ekranu będzie większe: czy wtedy, kiedy będzie on oświetlany źródłem światła o światłości  $I$  z odległości  $r$ , czy kiedy źródło światła o światłości  $nI$  będzie znajdowało się w odległości  $nr$  od ekranu ( $n > 1$ )?

## Zadanie doświadczalne

### Zadanie D – pomiar modułu Younga

Masz do dyspozycji:

- żyłkę wędkarską o średnicy max. 0,5 mm i długości 2-3 m
- blok milimetrowy A3
- kilka ciężarków o wadze 0,5 kg
- taśmę mierniczą

wyznacz moduł Younga żyłki. Postaraj się to zrobić jak najdokładniej, przeanalizuj dokładność Twojej metody i źródło popełnionych błędów.