

## ZADANIA DOŚWIADCZALNE

Należy przesłać rozwiązania dwóch (i tylko dwóch) zadań dowolnie wybranych z trzech podanych zadań doświadczalnych. Za każde zadanie można otrzymać maksimum 40 punktów.

## Zadanie D1

Mając do dyspozycji:

- kilka kartek typowego papieru do drukarki o gramaturze  $80 \text{ g/m}^2$ ,
- cyfrowy woltomierz o nieznanym oporze wewnętrznym,
- baterię  $4,5 \text{ V}$ ,
- 3 oporniki o oporze  $R_1 = (1,00 \pm 0,05) \text{ M}\Omega$  oraz 3 oporniki o oporze  $R_2 = (10,0 \pm 0,5) \text{ M}\Omega$ ,
- folię aluminiową,
- kable i zaciski umożliwiające zestawienie układu pomiarowego,
- płaskie obciążniki o masie kilku kilogramów (np. książki),
- linijkę,
- nożyczki, taśmę klejącą,

wyznacz opór właściwy papieru.

## Uwaga:

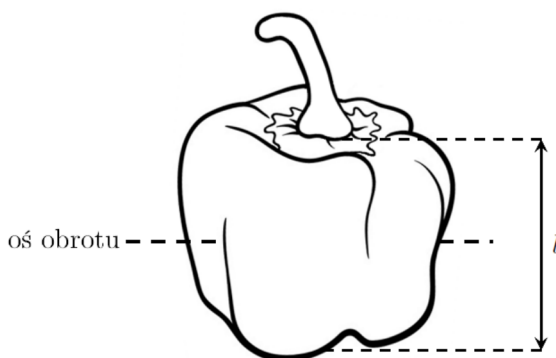
Jako woltomierza możesz użyć cyfrowego miernika uniwersalnego. Jeżeli nie masz możliwości zdobycia oporników o podanych wartościach oporu, przed 31 października 2015 r. przyslij na adres KGOF zaadresowaną do siebie kopertę ze znaczkiem pocztowym.

## Zadanie D2

Mając do dyspozycji:

- owoc papryki (*Capsicum annuum* L.) o znanej masie,
- cienki, sztywny pręt (np. patyczek do szaszłyków),
- stoper,
- linijkę lub taśmę mierniczą,
- nić,
- statyw,
- taśmę klejącą,

wyznacz moment bezwładności owocu papryki względem dowolnie wybranej osi przechodzącej przez jego środek ciężkości w sposób schematycznie przedstawiony na Rys. 3.



Rys. 3.

Porównaj wyznaczony moment bezwładności z momentem bezwładności sfery oraz jednorodnej kuli o takiej samej masie oraz średnicy co papryka. Sposób wyznaczenia średnicy  $l$  papryki przedstawiono schematycznie na Rys. 3.

**Uwaga:**

Do doświadczenia wybierz owoc o możliwie regularnym kształcie, tzn. możliwie zbliżonym do kuli.

**Zadanie D3**

Mając do dyspozycji:

- kilka kartek typowego papieru do drukarki o gramaturze  $80 \text{ g/m}^2$ ,
- metalowe garnki różnych rozmiarów o płaskich dnach, najlepiej nieemaliowane,
- kuchenkę gazową lub elektryczną,
- lód i wodę,
- wagę,
- stoper,
- linijkę,
- nożyczki, ręczniki papierowe,

wyznacz współczynnik przewodnictwa cieplnego papieru do drukarki. Ciepło topnienia lodu wynosi  $333,7 \text{ kJ/kg}$ .

**Uwaga:**

Współczynnik przewodnictwa cieplnego  $\lambda$  dla ciała o kształcie prostopadłościanu definiuje się jako:

$$\lambda = \frac{Qd}{tS\Delta T}$$

gdzie:  $Q$  jest ilością ciepła przepływającą przez ciało w kierunku równoległym do jednej z jego krawędzi,  $d$  jest długością tej krawędzi,  $t$  jest czasem przepływu ciepła,  $S$  jest polem przekroju ciała, przez które przepływa ciepło, a  $\Delta T$  jest różnicą temperatur między powierzchniami ciała, mierzona w kierunku przewodzenia ciepła.