

## 14 lutego 2008 r. – zawody II stopnia (rejonowe)

Życzymy Ci powodzenia!

**Czas rozwiązywania zadań: 120 minut**

**a.** Uzupełnij tabelę wielkości opisujących ruch drgający i fale.

| Lp. | Nazwa wielkości fizycznej | Symbol wielkości fizycznej | Jednostka wielkości w układzie SI |
|-----|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1.  |                           | A                          | 1 m                               |
| 2.  | okres drgań               |                            | 1 s                               |
| 3.  |                           | f                          |                                   |
| 4.  |                           | $\lambda$                  |                                   |

**b.** Fala morska uderza w skałę 30 razy w ciągu minuty. Odległość między sąsiednimi grzbietami fali wynosi 5 m. Oblicz wartość prędkości fali na morzu.

Odp.: .....

### Zadanie 2. (10 punktów)

Chłopiec o masie  $M = 50 \text{ kg}$  stoi na nieruchomej względem podłoża deskorolce o masie  $m = 5 \text{ kg}$ . W pewnej chwili chłopiec zeskakuje z deskorolki (rysunek) z prędkością skierowaną poziomo o wartości  $v = 7,2 \text{ km/h}$  względem podłoża.



- a.** Za pomocą jakiego prawa można opisać tę sytuację?

Odp.: .....

- b.** Od chwili zeskoku chłopca do momentu uderzenia w ścianę deskorolka przebyła drogę  $s = 10$  m. Oblicz w sekundach czas, w którym to nastąpiło. Siły oporów ruchu deskorolki zaniedbaj.

Odp.: .....

- c. Wskaż, która z energii kinetycznych (chłopca czy deskorolki) jest większa i oblicz, ile razy.

Odp.: .....

### Zadanie 3. (7 punktów)

Dwie nienaektryzowane kule metalowe A i B, stojące na izolowanych podstawach, ustawiono obok siebie tak, że stykały się ze sobą. Następnie do kul zbliżono pałeczkę szklaną, którą wcześniej naelektryzowano przez pocieranie papierem. Sytuację przedstawiono na rysunku poniżej.

- a. Opisz zachowanie ładunków elektrycznych podczas elektryzowania pałeczki przez tarcie. Jak naelektryzuje się pałeczka, a jak papier podczas tego zjawiska?

Odp.: .....

.....

- b. Nazwij zjawisko, które wystąpi po zbliżeniu do kul naelektryzowanej pałeczki. Opisz, jak zachowają się ładunki elektryczne (dodatnie i ujemne) na kulach i przedstaw na rysunku poniżej ich końcowy układ.

Odp.: .....

.....

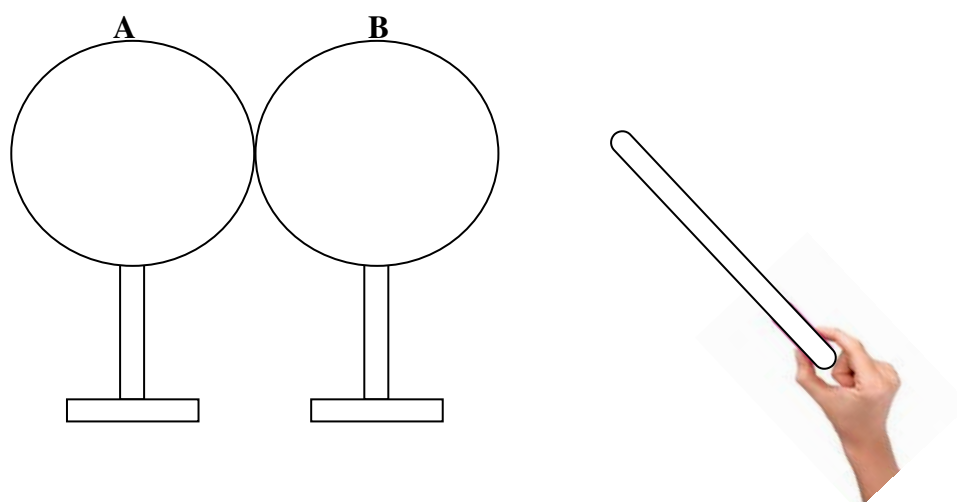
.....

.....

.....

.....

.....



- c. Załóżmy, że naelektryzowana pałeczka pozostaje w położeniu przedstawionym na powyższym rysunku. Spośród trzech przedstawionych niżej propozycji, wybierz i podkreśl właściwe zakończenie zdania:

*Po rozsunięciu kul na niewielką odległość*

- *będą się one przyciągały elektrostatycznie.*
- *będą się one odpychały elektrostatycznie.*
- *nie będą one oddziaływać elektrostatycznie.*

W izolowanym cieplnie naczyniu ogrzewano wodę o objętości  $V = 2,5 \text{ dm}^3$ . Zależność temperatury układu od ilości dostarczonej energii przedstawiono na wykresie.



**b.** Wskaż trzy **różne** przyczyny strat energii występujących podczas ogrzewania wody w czajnikach elektrycznych, których używamy na co dzień.

.....

.....

.....

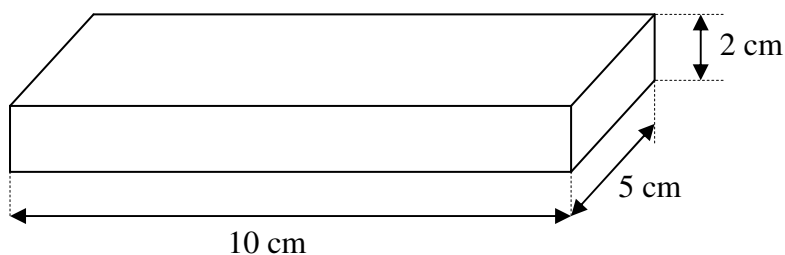
.....

.....

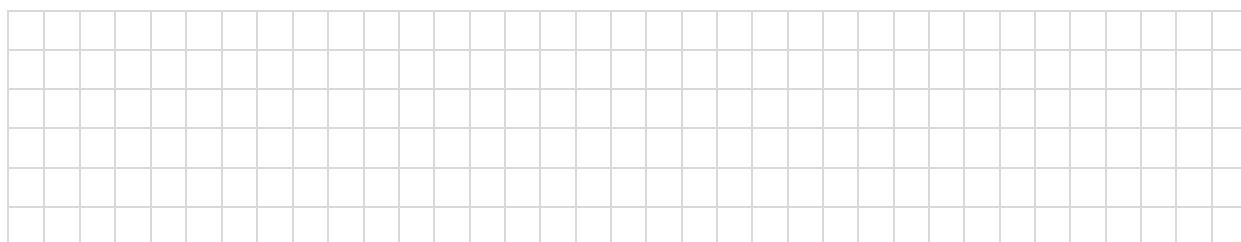
.....

**Zadanie 5. (10 punktów)**

Drewniany klocek w kształcie prostopadłościanu (rysunek) pływa w oliwie zanurzony do  $\frac{1}{4}$  swojej wysokości. Wymiary klocka podano na rysunku. Wartość przyspieszenia grawitacyjnego  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ .



- a. Wykonaj rysunek przedstawiający tę sytuację. Narysuj siły działające na klocek, nazwij je i zapisz związek między nimi.



- b. Oblicz gęstość materiału, z którego wykonano klocek. Gęstość oliwy wynosi  $800 \text{ kg/m}^3$ .



Odp.: .....

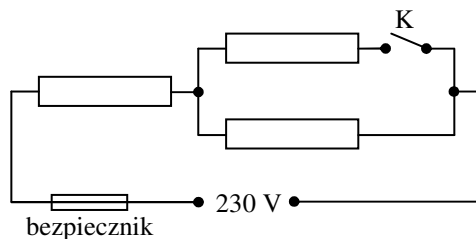
- c. Jaką najmniejszą masę powinien mieć ciężarek, który postawiony na środku górnej podstawy klocka spowodowałby całkowite jego zanurzenie?



Odp.: .....

### Zadanie 6. (10 punktów)

Grzejnik elektryczny zasilany jest ze źródła napięcia  $U = 230 \text{ V}$  i składa się z trzech spiral grzejnych o oporze  $R = 16 \text{ } \Omega$  każda oraz bezpiecznika. Układ połączeń elementów przedstawiono na schemacie. Moc grzejnika można ustawiać w dwóch zakresach poprzez zamknięcie lub otwarcie wyłącznika (klucza) K.



- a. Oblicz zastępczy opór elektryczny obwodu przy **zamkniętym** wyłączniku K. Opór elektryczny bezpiecznika jest bardzo mały – pomini go w obliczeniach.

Odp.: .....

- b.** Oblicz moc grzejnika przy zamkniętym wyłączniku K. Wynik podaj w kilowatach.

Odp.: .....

- c. Janek twierdzi, że po otwarciu wyłącznika K moc grzejnika wzrośnie o około 25%, a Marysia uważa, że moc urządzenia zmaleje o około 25%. Które z nich ma rację? Odpowiedź uzasadnij, wykonując odpowiednie obliczenia.

Odp.: .....

- d.** Największa dopuszczalna wartość natężenia prądu, który może przepływać przez jedną spiralę grzejną wynosi 10 A. Elektryk ma do dyspozycji trzy różne bezpieczniki. Mogą one chronić obwody elektryczne przed przekroczeniem natężeń prądów: 10 A, 20 A i 30 A. Którym z nich elektryk powinien zabezpieczyć grzejnik? Uzasadnij odpowiedź.

**Zadanie 7. (5 punktów)**

Oznaczenia biegunów (dodatniego i ujemnego) pewnej baterii zatarły się. Zaproponuj sposób wyznaczenia znaków biegunów baterii. Masz do dyspozycji:

- papierową rurkę,
- cienki izolowany drut miedziany,
- magnes, na którym opisano bieguny magnetyczne,
- statyw,
- nitkę,
- baterię, której biegunowość wyznaczamy.

## **BRUDNOPIS**