

# XXXV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

## Zadanie teoretyczne

Wybierz lub podaj prawidłowa odpowiedź (wraz z krótkim uzasadnieniem) na dowolnie wybrane przez siebie siedem z pośród poniższych dziesięciu punktów:

### ZADANIE T2

*Nazwa zadania:* „Kociołek i osiołek”

A) Wyobraź sobie, że u podnóża wieży Eiffla umieszczono hermetyczny kociołek z wrzącą, czystą wodą, którego wewnątrz połączono z manometrem umieszczonym na szczycie wieży.

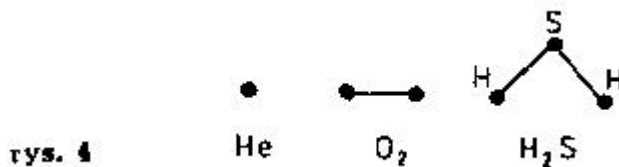
W czasie wrzenia wody manometr wskazuje ciśnienie równe dokładnie 760 mm Hg.

Jaka jest wówczas temperatura wody wrzącej w kociołku?

- a) równa dokładnie  $100^{\circ}\text{C}$
- b) nieco mniejsza niż  $100^{\circ}\text{C}$
- c) nieco większa niż  $100^{\circ}\text{C}$

*„Nazwa zadania:* Ciepło właściwe helu i siarkowodoru”

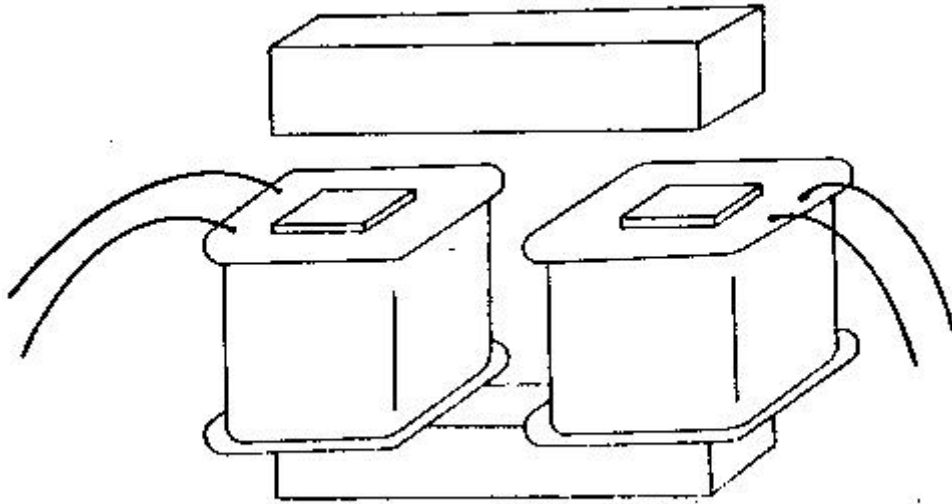
B) Traktując atom helu jako punkt materialny a cząstki tlenu i siarkowodoru jako punkty materialne połączone sztywnymi wiązaniami (rys.4), wyjaśnij dlaczego w warunkach normalnych molowe ciepło właściwe tlenu jest większe od molowego ciepła właściwego helu a mniejsze od molowego ciepła siarkowodoru.



*Nazwa zadania:* „Porównanie natężeń prądów w przewodach”

C) Dane są dwa sztywne, izolowane przewody umieszczone w powietrzu w pewnej odległości od siebie. W obu przewodach płynie prąd zmienny (50 Hz) o dużym natężeniu.

Czy i w jaki sposób można stwierdzić, w którym przewodzie płynie większy prąd nie naruszając izolacji tych przewodów, jeśli ma się do dyspozycji wielozakresowy woltomierz prądu zmiennego oraz szkolny transformator o rozbiernym rdzeniu (rys.5), którego cewki dają się wyjmować?



rys. 5

*Nazwa zadania:* „Rosół stygnie wolniej”

- D) Dlaczego gorący, tłusty rosół stygnie w filiżance wolniej niż herbata o tej samej temperaturze początkowej?

*Nazwa zadania:* „Tulejka miedziana na grzejniku”

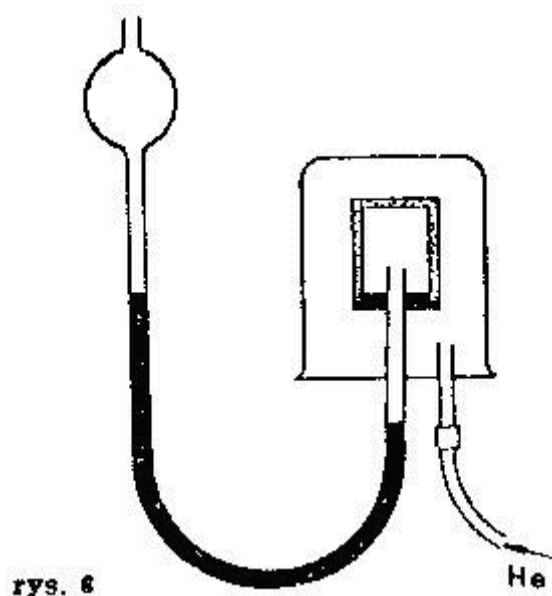
- E) Na grzejnik do lutownicy elektrycznej nałożono wypolerowaną tulejkę miedzianą termoparą służącą do pomiaru temperatury. Po początkowym wzroście temperatury tulejki do około  $400^{\circ}\text{C}$  zaobserwowano pewien jej spadek, mimo że zarówno napięcie zasilające grzejnik jak i warunki zewnętrzne nie uległy zmianie. Wyjaśnij przyczynę tego zjawiska.

*Nazwa zadania:* „Gorące kałuże na szosie”

- F) dlaczego w upalne dni odległe odcinki szosy widziane z samochodu wydają się pokryte kałużami?

*Nazwa zadania:* „Zmiana ciśnienia w naczyniu wypełnionym helem (ciśnieniowe anomalia doniczki)”

- G) Wnętrze zamkniętego naczynia o porowatych ściankach (np. doniczki) połączono z manometrem cieczowym – rys.6. następnie naczynie nakryto zlewką i napełniono helem. Manometr wykazał początkowo wzrost ciśnienia a następnie jego spadek. Wyłumacz to zjawisko.



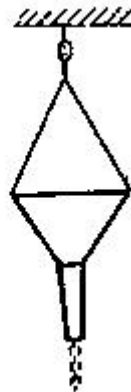
Nazwa zadania: „Kuchenka elektryczna”

- H) Element grzejny kuchenki elektrycznej – rurka metalowa zawierająca wewnątrz izolowany przewód oporowy – po dłuższym czasie eksploatacji zaczął wykazywać nierównomierne nagrzewanie się na skutek korozji przewodu oporowego.

Czy temperatura elementu grzejnego w miejscach, gdzie korozja przewodu oporowego jest najdalej posunięta, jest najniższa czy wyższa niż w miejscach pozostałych?

Nazwa zadania: „Obroty lejka z piaskiem”

- I) Lejek wypełniony piaskiem zawieszono w sposób umożliwiający jego swobodny (praktycznie bez tarcia) obrót w okół swej osi – rys.7 – i nadano mu pewną prędkość kontową wokół tej osi. Co będzie się działo w miarę wypywania się piasku?



rys. 7

Nazwa zadania: „Kapilary w wodzie”

- J) Dwie rurki kapilarne o różnych średnicach zanurzono w wodzie na dwa różne sposoby przedstawione na rys.8. Jakie są wzajemne relacje (jakościowo) wielkości  $h_A$ ,  $h_B$  oraz  $H_A$ ,  $H_B$ ?



rys. 8

A

B