

XXXV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP WSTĘPNY

Zadanie teoretyczne

Wybierz lub podaj prawidłowa odpowiedź (wraz z krótkim uzasadnieniem) na dowolnie wybrane przez siebie siedem z spośród 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.

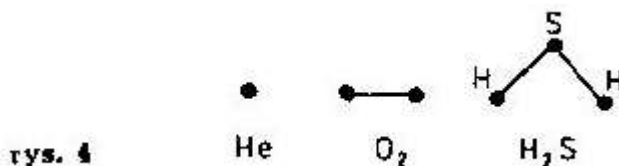
W czasie wrzenia wody manometr wskazuje ciśnienie równe dokładnie 760 mm Hg.

Jaka jest wówczas temperatura wody wrzącej w kociołku?

- a) równa dokładnie 100°C
- b) nieco mniejsza niż 100°C
- c) nieco większa niż 100°C

„Nazwa zadania: Ciepło właściwe helu i siarkowodoru”

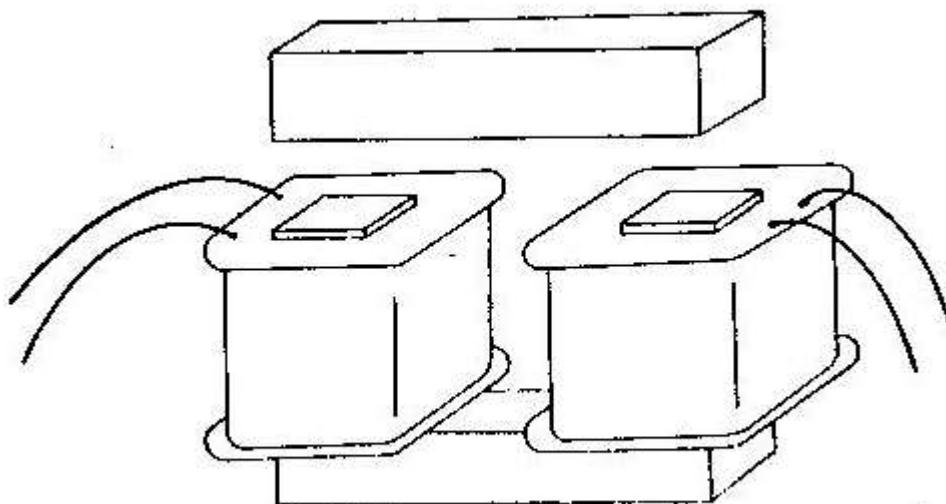
B) Traktując atom helu jako punkt materialny a cząstki tlenu i siarkowodoru jako punkty materialne połączone sztywnymi wiązaniami (rys.4), wyjaśnij dlaczego w warunkach normalnych molowe ciepło właściwe tlenu jest większe od molowego ciepła właściwego helu a mniejsze od molowego ciepła siarkowodoru.



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 rozbieralnym rdzeniu (rys.5), którego cewki dają się wyjmować?



rys. 5

Nazwa zadania: „Rosół stygnie wolniej”

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

Nazwa zadania: „Tulejka miedziana na grzejniku”

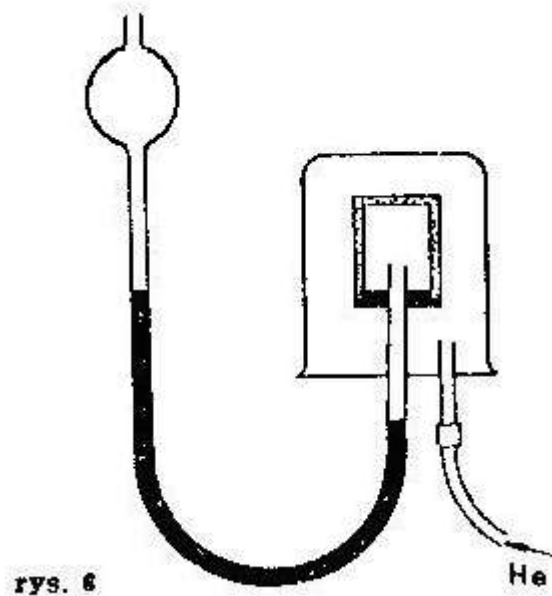
- E) Na grzejnik do lutownicy elektrycznej nałożono wypolerowaną tulejkę miedzianą termoparą służącą do pomiaru temperatury. Po początkowym wzroście temperatury tulejki do około 400°C zaobserwowano pewien jej spadek, mimo że zarówno napięcie zasilające grzejnik jak i warunki zewnętrzne nie uległy zmianie. 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.



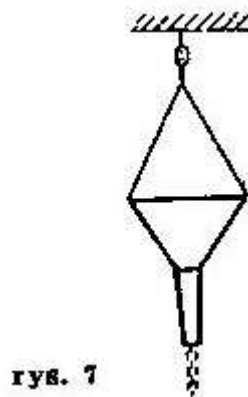
Nazwa zadania: „Kuchenka elektryczna”

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?

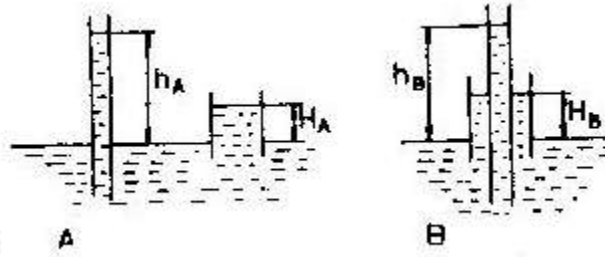
Nazwa zadania: „Obroty lejka z piaskiem”

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



Nazwa zadania: „Kapilary w wodzie”

J) Dwie rurki kapilarne o różnych średnicach zanurzone 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

Źródło:
Zadanie pochodzi z „Druk OF”

Komitet Okręgowy Olimpiady Fizycznej w Szczecinie
www.of.szcz.pl