



# APhO

## I-ая Азиатская физическая олимпиада Каравачн, Ищонезия

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

**28 апрель 2000**

**Отведенная время 5 часов**

Сначала читайте следующие :

1. Используйте только данную ручку.
2. Используйте только отмеченную сторону бумаги.
3. Каждая задача должна быть отмечена на отдельном листе.
4. В своем решении в основном используйте уравнения и цифры, а также короткие пояснительные тексты.
5. Напишите наверху каждого ответа следующие :
  - Ваш номер участника (APhO identification number).
  - номер задачи и раздела задач, например 2/a.
  - На каждом листе проставьте номер страницы.
6. На титульном листе укажите общее количество страниц

**данная задача состоит из .... СТР.**

## **Задача 1**

### **Определение плотности масла**

Список приборов и материалов для эксперимента :

1. Пробирка с постоянным сечением, почти по всей длине между двумя концами.
2. Большой сосуд
3. Линейка
4. Пипетка.
5. Миллиметровка
6. Вата для сушки/салфетка.
7. Резиновая колечка для отметки уровня в пробирке
8. Дисциллированная вода с плотностью  $1.00 \text{ g/cm}^3$
9. Масло в пластиковом стакане

В этом эксперименте Вы должны определять плотность масла не измеряя размеры пробирки. Вы также не должны смешивать масло и воду в пробирке одновременно.

В свой ответ включите:

- a. теоретическое обоснование анализа
- b. описание метода и хода выполнения эксперимента
- c. окончательное значение плотности масла
- d. обсуждение и оценку возможных ошибок

## Задача 2

### Определение постоянной Стефана-Больцмана

Список приборов и материалов для эксперимента :

1. Источник постоянного тока
2. Нагреватель вмонтированная на керамическую основу
3. Цифровой вольтметр (обозначенный V) и амперметр (обозначенный A).
4. Штангенциркуль
5. Алюминевый цилиндр, которое надевается на источник тепла. Для измерения его температуры цилиндр соединен с термопарой (железо константан)
6. Термос с водой и со льдом для калибровки термопары при постоянной температуре равной 0 C
7. Цифровой милливольтметр (обозначенный мV) соединяемый с термопарой.
8. Таблица термоэлектрических характеристик термопары для перевода mV в соответствующую ему температуру
9. Электропроводки
10. Свечка и спичка для полного облучения наружной стороны цилиндра

Интенсивность излучения объекта, с площадью поверхности S и находящегося в равновесии с окружающей средой при абсолютной температуре T, определяется формулой

$$P = \epsilon \sigma S (T_0^4 - T^4)$$

Где  $\sigma$  есть постоянная Стефана-Больцмана,  $T_0$  есть абсолютная температура окружающей среды, и  $\epsilon$  для абсолютно черного тела, а для идеального отражателя  $\epsilon=0$ . Температура комнаты будет дана. В этом эксперименте Вы должны определить постоянную Стефана-Больцмана  $\sigma$ .

В свой ответ включите :

- a. теоретическое обоснование эксперимента
- b. описание метода и хода выполнения эксперимента
- c. окончательное значение постоянной Стефана-Больцмана  $\sigma$
- d. обсуждение и оценку возможных ошибок.

#### Предупреждений :

1. Будьте осторожно при проведении эксперимента так как они могут быть очень горячими (100 C).
2. Вы должны быть уверены в том, что ток в источнике не должен превышать 2A во всех этапах эксперимента