



Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))  
Кафедра «Физика» им. П.Н. Лебедева

Институт, группа \_\_\_\_\_

К работе допущен \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Студент \_\_\_\_\_

Работа выполнена \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Преподаватель \_\_\_\_\_

Отчет принят \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

## **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

### **ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № Т-1**

Определение отношения теплоемкостей газа  
методом Клемана – Дезорма

1. Запишите цель проводимого эксперимента:

---

---

2. Что называется удельной теплоемкостью вещества? Напишите определение и формулу.

---

---

---

---

3. Что называется молярной теплоемкостью? Напишите определение и формулу.

---

---

---

---

4. Как определяется молярная теплоемкость идеального газа при постоянном объеме?  
Напишите вывод формулы для  $C_v$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Как определяется молярная теплоемкость идеального газа при постоянном давлении?  
Напишите вывод формулы для  $C_p$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Напишите формулу для определения теоретического значения отношения теплоемкостей  $\gamma$ . Поясните входящие в формулу величины.

---

---

---

---

---

7. Какой процесс называется: а) изохорическим? б) изотермическим? в) изобарическим? г) адиабатическим? Нарисуйте графики этих процессов в координатах  $PV$ .

Изохорический процесс	Изотермический процесс	Изобарический процесс	Адиабатический процесс

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8. На рисунках ниже приведено пояснение метода Клемана – Дезорма. Опишите происходящие в установке (рис. 1) процессы в соответствии с графиками (рис. 2).

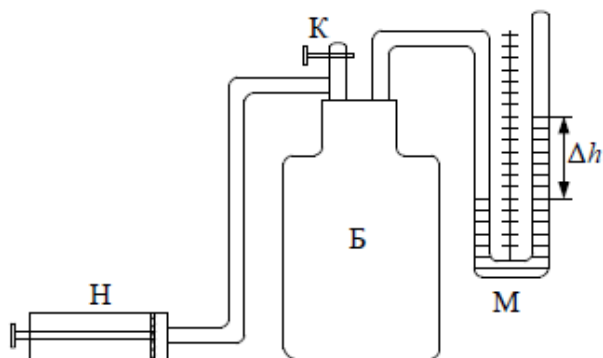


Рисунок 1 – Лабораторный стенд

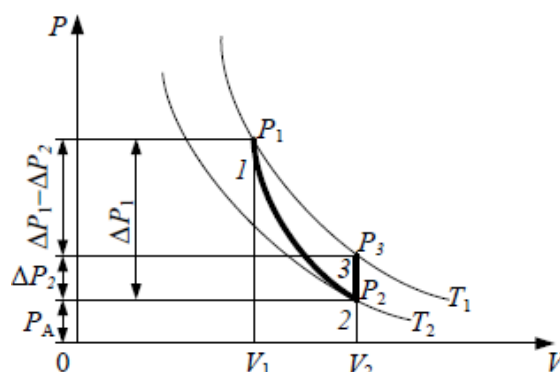


Рисунок 2 – Графики процессов в эксперименте

1) Начальное состояние газа в баллоне Б: давление воздуха равно атмосферному  $P_A$ , температура воздуха  $T_A$  равна температуре окружающей среды.

2) Насосом в баллон подкачивается воздух до

9. Напишите вывод формулы для экспериментального определения величины  $\gamma$ .

10. Заполните таблицу измерений в лаборатории. При работе с установкой №4 замените в таблице величины  $\Delta h_i$  на  $\Delta P_i$ .

Измеряемые величины	Номер опыта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\Delta h_1$										
$\Delta h_2$										
Расчетные величины										
$\Delta h_1 - \Delta h_2$										
$\gamma$										

### Обработка результатов измерений

1. Вычислите значения  $\gamma$  по формуле из п. 9 рабочей тетради в зависимости от того, что измеряли ( $\Delta h$  или  $\Delta P$ ), и внесите их в таблицу выше:

2. Вычислите среднее арифметическое значение  $\langle \gamma \rangle$  для всех полученных значений  $\gamma_i$ :

$$\langle \gamma \rangle = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i}{n} =$$

3. Вычислите величину среднего квадратичного отклонения  $S$  по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\gamma_i - \langle \gamma \rangle)^2}{n(n-1)}} =$$

4. Найдите абсолютную погрешность измерений  $\Delta\gamma$  при доверительной вероятности  $P = 0,95$ :
5. Оцените относительную погрешность  $\delta\gamma$  полученного значения:
6. Найдите теоретическое значение  $\gamma_t$ , рассматривая воздух как двухатомный идеальный газ:
7. Сравните значения  $\gamma$  и  $\gamma_t$ . Запишите окончательный результат измерений в виде:  
 $\gamma = \langle \gamma \rangle \pm \Delta\gamma =$

Подпись студента \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_