



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 № М-5

Определение коэффициента вязкости жидкости

1. Запишите цель проводимого эксперимента:

2. Что такое вязкость?

3. Какая сила характеризует сопротивление, обусловленное вязкостью? Запишите ответ в виде текста и формулы для нахождения этой силы. Поясните входящие в формулу величины.

4. Как теоретически определяется коэффициент вязкости жидкости? Запишите ответ в виде текста и формулы, а также проведите анализ размерностей.

5. От чего (каких параметров, факторов) зависит величина коэффициента вязкости текучих тел?

6. Каким образом можно определить коэффициент вязкости на практике?

7. На твердое тело шарообразной формы, падающее в вязкой жидкости, действуют три силы. Нарисуйте направления действия этих сил, запишите формулы для сил и пояснения к формулам.

1)

$$P = mg =$$

где

2)

3) Сила Стокса — сила трения $F_{\text{тр}}$, действующая на шарик в вязкой жидкости:



8. Запишите условие равномерности движения шарика в вязкой жидкости и выведите формулу для экспериментального определения коэффициента внутреннего трения жидкости:

9. Заполните таблицу измерений в лаборатории. Измерьте по пять раз диаметр d каждого из пяти шариков. Далее измерьте время t , за которое каждый шарик проходит путь l между метками в цилиндре.

Жидкость:					Плотность жидкости $\rho_2 =$ г/см ³						
№ п/п	Материал шарика	ρ_1 , г/см ³	d , см					$d_{\text{ср}}$, см	l , см	t , с	η , Па·с
			1	2	3	4	5				
1											
2											
3											
4											
5											

Обработка результатов измерений

1. Вычислите средние значения диаметра $d_{\text{ср}}$ для каждого из пяти шариков и внесите их в таблицу выше.
2. Вычислите значения коэффициента внутреннего трения жидкости η для каждого из пяти шариков по известным вам значениям $d_{\text{ср}}$, ρ_1 , ρ_2 , l и t и внесите результаты в таблицу:

3. Определите среднее значение $\eta_{\text{ср}}$ коэффициента внутреннего трения жидкости:
4. Оцените расхождение $\Delta\eta_{\text{э}}$ для коэффициента внутреннего трения, найденного экспериментальным путем:
5. Рассчитайте относительную ошибку $\delta\eta_{\text{т}}$ нахождения коэффициента внутреннего трения:
6. Рассчитайте теоретическую абсолютную ошибку измерений $\Delta\eta_{\text{т}}$ коэффициента внутреннего трения по формуле $\Delta\eta_{\text{т}} = \eta_{\text{ср}}\delta\eta_{\text{т}}$:

7. Сравните значения $\Delta\eta_{\text{т}}$ и $\Delta\eta_{\text{э}}$ и выберите большее из них, а затем запишите окончательный результат измерений в виде:

$$\eta = \eta_{\text{ср}} \pm \Delta\eta =$$

Подпись студента _____

Дата _____