

Величко Арсений Александрович  
Институт информационных технологий и технологического образования  
ИВТ 1 курс, 10 поток, 2 группа, 3 подгруппа  
Предмет: Физика

**Лабораторная работа №1**

**«ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ  
ЖИДКОСТИ МЕТОДОМ СТОКСА»**

## Цель работы

С помощью падающего шарика экспериментально установить коэффициент вязкости некоторой жидкости.

## Приборы и инструменты

- Персональный компьютер с установленной ОС Windows
- Программа «Виртуальная физическая лаборатория»
- Табличный процессор Microsoft Excel для быстрых расчетов по формулам.

## Используемые формулы

Модуль силы внутреннего трения:

$$F = \eta \frac{\Delta V}{\Delta x} S, \quad (1)$$

где  $\Delta x$  - расстояние между двумя соседними слоями,  $\Delta V$  - разность скоростей жидкости в двух соседних слоях  $\Delta V/\Delta x$  - градиент скорости,  $S$  - площадь соприкосновения двух соседних слоев,  $\eta$  - **коэффициент вязкости**, зависящий от природы жидкости и температуры.

Выражение для  $\eta$  имеет вид

$$\eta = \frac{2}{9} (\rho_1 - \rho_2) \frac{gr^2}{v}. \quad (2)$$

## Эксперимент

Высота цилиндра  $h$  составляет 87,5 см.

№ шарика	$r$ , см	$t$ , с	$V$ , см/с	$\eta$ , Пз	$\Delta\eta_i$
1	0,2	9,98	8,7675	0,0951	0,0008
2	0,17	13,65	6,4103	0,0937	0,0022
3	0,12	27,94	3,1317	0,0967	-0,0007
4	0,17	13,76	6,3590	0,1007	-0,0048
5	0,22	7,92	11,0480	0,0961	-0,0001
6	0,14	19,12	4,5764	0,0987	-0,0027
7	0,19	10,24	8,5449	0,0907	0,0052
Среднее	0,1715	14,6586	6,9768	0,0959	0,0000
Округленное среднее	0,17	14,66	6,98	0,1	0,00

## Расчеты по формулам и расчеты погрешностей

$$\eta_{\text{средн}} = 0,0959 \pm 0,00 \text{ Пз}$$

### Вывод

В ходе эксперимента удалось определить коэффициент вязкости исследуемого вещества. Для этого был использован «Метод Стокса». Использованный метод определения коэффициента вязкости оказался достаточно точным, погрешность измерений находится на допустимом уровне.

В результате среднее значение коэффициента вязкости  $\eta$  составило **0,0959 ± 0,00 Пз**, что, впрочем, не соответствует табличному значению коэффициента вязкости глицерина — 12 Пз. Это может быть вызвано ошибками в измерениях или переводах величин для подстановки в формулы. Возможно, причиной являются ошибки в программе «Виртуальная лаборатория».