

Университет ИТМО
Физико-технический мегафакультет
Физический факультет

Группа	Р3215	К работе допущен	_____
Студент	Федоров Е.В.	Работа выполнена	_____
Преподаватель	Хвастунов Н.Н.	Отчет принят	_____

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №1.10
**Исследование вынужденных крутильных
колебаний с регулируемым затуханием с
помощью маятника Поля**

1 Цель работы

1. Изучение характеристик свободных и вынужденных колебаний на примере маятника Поля

2 Задачи

1. Определение периода колебаний маятника.
2. Исследование свободных затухающих колебаний.
3. Исследование вынужденных колебаний

3 Объект исследования

Объект исследования - маятник поля.

4 Метод экспериментального исследования

Многократное измерение промежутка времени при разных значениях силы тока

5 Рабочие формулы и исходные данные

1. Циклическая частота маятника $\omega = \frac{2\pi}{T}$
2. Логарифмический декремент затухания $\lambda = \ln \left(\frac{A_n}{A_{n+1}} \right)$
3. Добротность $Q = \frac{\omega_0}{\beta} = \frac{\omega_0}{\Delta\omega}$
4. АЧХ: $a(\omega) = \frac{\omega_0^2 \theta_0}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\beta^2 \omega^2}}$

6 Измерительные приборы

№п/п	Наименование	Тип прибора	Погрешность
1	Угловая шкала	—	0.1 деления
2	Цифровой секундомер	Цифровой	0.005 с

Таблица 1: Измерительные приборы

#	t	$t_{\text{ср}}$	T
1	17.55		
2	17.65		
3	17.77		

Таблица 2:

7 Схема установки

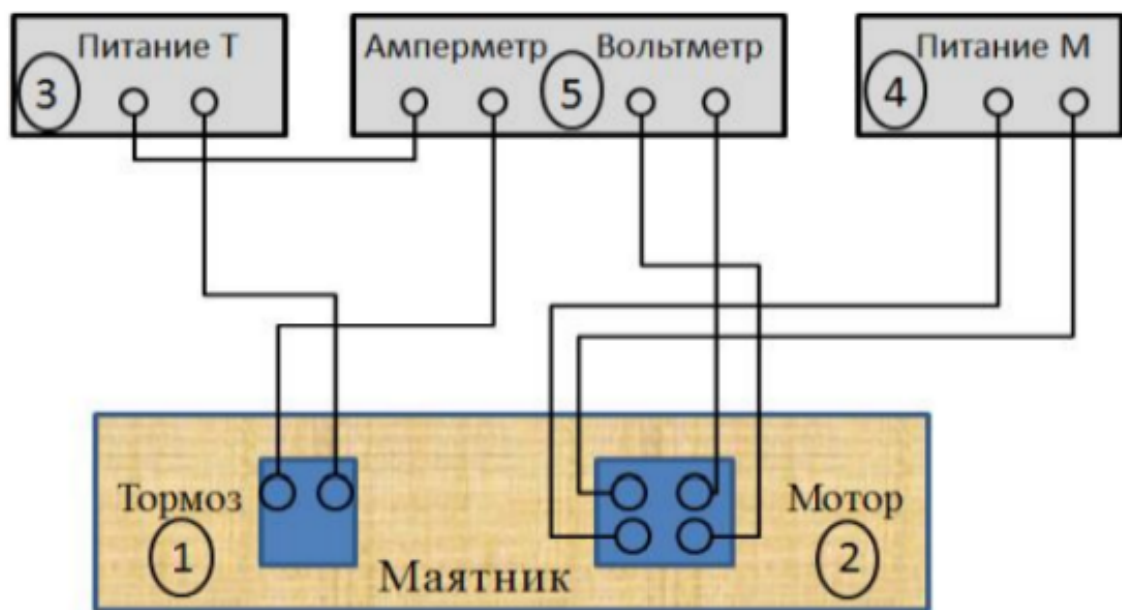


Рис. 1: Схема установки

8 Результаты прямых измерений и их обработки

U	ω	ω/ω_0	1	T	0	200	400
0.0							
7.0				a	0.8	0.8	0.6
7.1					0.9	0.8	0.6
7.2					1	0.8	0.65
7.3					1	0.8	0.65
7.4					1	0.8	0.75
7.5					1	0.8	0.8
7.6					1.1	0.9	0.8
7.7					1	0.9	0.8

7.8					1	0.8	0.8
7.9					1	0.9	0.9
8.0					1	0.9	0.9
8.1					1	0.9	0.9
8.2					1.1	1	0.95
8.3					1.2	1.1	0.95
8.4					1	1	0.95
8.5					1.2	1	1.1
8.6					1.1	1	1.1
8.7					1	1.1	1.2
8.8					1.2	1.4	1.2
8.9					1.4	1.3	1.2
9.0					1.4	1.4	1.2
a_{\max}							
Q'							
Q''							

9 Расчет результатов косвенных измерений

10 Расчет погрешности измерений

11 Графики

12 Окончательные результаты

13 Вывод и анализ результатов работы

I_T		t											λ	β	Q
	k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
0	A_k														
	$\ln(A/A_k)$														
200	A_k														
	$\ln(A/A_k)$														
400	A_k														
	$\ln(A/A_k)$														

Таблица 3: tabl 2

U	7.5	8.0	8.5	9.0
N	5	5	5	5
t	16.35	14.87	13.32	12.36
T				
ω				

Таблица 4: tabl 3