МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Физический факультет

Кафедра общей физики.

Крайнов Александр Владимирович

ОТЧЕТ

о лабораторной работе

**«Измерение ускорения свободного падения»**

Измерительный практикум. 1 курс. Группа 7331

Преподаватель измерительного практикума

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А. М. Оришич

«\_25\_»\_ноября\_1997 г.

Преподаватель компьютерного практикума

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Казаков

«\_25\_»\_íîÿáðÿ\_\_1997 г.

Новосибирск. 1997 г.

Аннотация

Производились измерения ускорения свободного падения путем бросания маленького магнита через 3 соленоида. Когда магнит пролетает через катушки создается ЕДС индукции ,что фиксируется прибором (цифровым осциллографом),так же фиксируется время когда магнит залетает в катушку и время , когда

магнит вылетает из нее . Таким образом , зная расстояния между катушками ,можно определить ускорение свободного падения (далее называется « G» )

# Введение

Цель : 1) Ознакомиться с устройством цифрового осциллографа и приобретение навыков работы с таким прибором.

2) Измерение ускорения свободного падения.

3) Анализ ошибок.

# Описание эксперимента

Когда выключатель включен, то поле в катушке удерживает магнит от падения. Когда размыкаешь цепь, то поле исчезает, то под действием силы тяжести магнит начинает падать с ускорением g . А в это время осциллограф переходит в другой режим работы, а именно он запоминает график зависимости напряжения от времени.

## Методика измерений

В качестве рабочего тела намагниченный металлический стержень в качестве датчиков напряжения - катушки. При падении магнит проходит через катушки , в которых наводится ЭДС ( закон Фарадея). Измерив расстояние между катушками и время между импульсами , из известных формул движения тела в поле тяжести , можно вычислить G.

## Описание установки

Для измерения временных интервалов в данной работе применяется цифровой осциллограф. После визуализации электрических импульсов с датчиков на дисплее осциллографа с помощью маркера и цифрового табло удобно произвести измерения времени между импульсами.

В осциллографе С9-10 имеются два маркера , которые перемешаются по экрану , управляющие переключателя , расположенные под матричным экраном .

ЗАПУСК

ВХОД Y

t1

t2

t3

12 В

+

-

Соленоид

s

s

Намагниченный

стержень

удерживать

запуск

катушки

V1 t1

V2 t2

V3 t3

## Результаты измерений

Был проведен ряд измерений ( N=30 ) и при каждом получено свое значение G и на основании результатов был построен график зависимости G(N) .

# Анализ результатов измерений

## Обработка результатов

Воспользовавшись формулой мы без труда , зная значения , и можем посчитать значение G .

## Оценка погрешностей

Можем мы также посчитать – среднее квадратичное отклонение б , для этого воспользуемся следующей формулой ,где есть среднее арифметическое из всех значений G (в данной и i пробегает значения от 0 до 30 ). =9.438891

Проведя все арифметические операции получим б=0.631007

Вычислим также погрешность S=0.12 . тогда наше G=9.4388 0.12

# Обсуждение полученных результатов

После долгих мучений мы получили наше любимое G с учетом всех погрешностей УРА !!! Но наш результат немного отличается от всем известного G=9.81 здесь сказывается целый ряд факторов ,например: неточность прибора , отсутствие опыта у экспериментатора ☺ и так далее. Но в целом работа удалась!!!

# Выводы и заключение

В результате проделанной работы мы научились работать с цифровым осциллографом С9-10 и с его помощью определили свое значение G=9.43880.12 , даже похожее на правду ☺ !!

# Литература

1: А.С. Золкин. Что надо знать при написании курсовой работы (Методические рекомендации для студентов ).  *Сибирский физический журнал , 1995 , номер 4 , стр.65-71*

2: Б.А. Князев. В.С. Черкасский. *Начало обработки экспериментальных данных* .

Новосибирск : НГУ ,1993 , 35 с.

3: Х.-И. Кунце. *Методы физических измерений* . М .: Мир. , 1989 , 213 с.

4: *Лабораторные занятия по физике* (для МФТИ)! под ред. Л. Л. Гольдина . М., Наука., 1983, 703 с.