**МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

*кафедра Общей Физики и Ядерного Синтеза*

*Лаборатория Механики и Молекулярной Физики*

**Вводная лабораторная работа**

**Определение ускорения свободного падения**

**с помощью математического маятника**

**Группа: ТФ- 13- 22**

**Студент: Маркаров М.Г.**

**Преподаватель: Иванов Д.А.**

К работе допущен: ааааааааааааааааа

Работу выполнил: фффффффффффф

Дата выполнения работы: ааааааааааа

Работу сдал:

**Москва 2023**

2

**Цель работы** – ознакомление с методами измерения физических величин в лаборатории “Механики и молекулярной физики”; ознакомление с видами погрешностей физических величин и способами их определения; экспериментальное определение ускорения свободного падения на широте Москвы при помощи математического маятника с использованием формулы Г.Галилея.

**Теоретические основы работы**

Колебательное движение твердого тела, в том числе и математического маятника, достаточно подробно будет рассмотрено в разделе «Механика» курс общей физики. Здесь же ограничимся расчетным соотношением для определения ускорения свободного падения g методом математического маятника, предложенного Г. Галилеем. Математический маятник (рис.1) представляет собой точечную массу m, подвешенную на невесомой нерастяжимой нити к неподвижной точке. Если отклонить маятник от положения равновесия на малый угол α = (3÷6)º и отпустить, то под действием силы тяжести mg и силы натяжения нити Т маятник придет в состояние колебательного движения относительно положения равновесия, подчиняющееся закону косинуса (гармонические колебания): ggggggggggggggg (1) где x – положение маятника (материальной точки) на оси х в некоторый момент времени t; x0 – амплитуда колебаний (максимальное смещение маятника от положения равновесия); ω – циклическая частота колебаний.

3

В теории колебательного движения показано, что циклическая частота колебаний ω связана с длиной маятника L и ускорением свободного падения g соотношением:

В теории колебательного движения показано, что циклическая частота колебаний ω связана с длиной маятника L и ускорением свободного падения g соотношением:

Тогда, подставив (2) в (3), получаем:

Таким образом, зная период колебаний математического маятника, можем рассчитать ускорение свободного падения по формуле:

В ходе эксперимента измеряется время t, за которое маятник совершает N = 10 полных колебаний, тогда расчетная формула принимает вид:

**Описание экспериментальной установки:**

Используемый в лабораторной работе маятник (рис. 2) представляет собой массивный шарик 1, подвешенный на тонкой длинной нити 2 в точке А узла 3, расположенного на стойке 4 жестко закрепленной на массивном основании 5. Если длина нити подвеса намного больше диаметра шарика d, то такой маятник по характеристикам движения близок к математическому. При малых амплитудах колебаний период колебаний такого маятника близок к периоду колебаний математического маятника (4), при этом под длиной маятника L следует понимать расстояние от точки подвеса до центра масс шарика 1.

4

**Порядок выполнения работы:**

1. Заполните таблицу 1 спецификации измерительных приборов.

2. Используя линейку с миллиметровой шкалой проведите измерения длины нити подвеса Lн.

3. Отклоните шарик с нитью от положения равновесия на малый угол α = (3÷10)º и отпустите. Маятник начнет совершать колебания относительно положения равновесия.

4. С помощью секундомера проведите измерения времени N = 10 периодов колебаний. Результат занесите в таблицу 2.

5. Пункты 4-5 повторите еще четыре раза. Результаты измерений десяти полных колебаний занесите в таблицу 2.