**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра физики**

отчет

**по индивидуальному домашнему заданию №1**

**по дисциплине «Общая физика»**

**вариант 21**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 2307 |  | Стукен В.А. |
| Преподаватель |  | Харитонский П.В. |

Санкт-Петербург

2022

1. Прямые измерения:

Требуется определить среднюю величину расстояния между двумя пучностями ультразвуковой волны в акустическом резонаторе с помощью линейки с ценой деления 1 мм:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *l,* см | 16,9 | 17,1 | 17,2 | 16,9 | 17,0 |

Ход работы:

1. Устранить из выборки очевидные промахи(описки):

* Для начала располагаем выборку по возрастанию, получаем следующее:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *l,* см | 16,9 | 16,9 | 17,0 | 17,1 | 17,2 |

* Находим размах выборки как разность между максимальным элементом выборки и минимальным:

= 17,2 – 16,9 = 0,3

* Из таблицы берём коэффициент для P = 95% и N = 5
* По очереди сравниваем разность между двумя соседними элементами выборки с произведением
* На основе полученных данных делаем вывод, что выборка не содержит грубых промахов
* Вычисляем выборочное среднее:
* Вычисляем выборочное среднеквадратичное отклонение:
* Вычисляем выборочное СКО среднего:
* Задаемся доверительной вероятностью P = 95%
* Определяем случайную погрешность

для P = 0,95 и N = 5

* Определяем приборную погрешность :

Прибор измерения – линейка с ценой деления 1мм, ее приборная погрешность равна половине цены деления, т.е. 0,5мм = 0,05см

* Рассчитываем полную погрешность измерения:
* Определяем значение относительной погрешности:
* Записываем окончательное значение величины x в виде

0,17 см, P = 95%,

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Таблица 1. | | | | | | | | |
|  | 16,9 | 17,1 | | 17,2 | | 16,9 | | 17,0 |  |
|  | 16,9 | 16,9 | | 17,0 | | 17,1 | | 17,2 | 17,02см |
|  | 0 | | 0,1 | | 0,1 | | 0,1 | | *=* |
|  | -0,12 | -0,12 | | -0,02 | | 0,08 | | 0,18 |  |
|  | 0,0144 | 0,0144 | | 0,0004 | | 0,0064 | | 0,0324 | 0,068 |

1. Косвенные измерения:

Сила сопротивления движения снаряда диаметром d,

пропорциональна квадрату его скорости

воздуха, S – площадь поперечного сечения. Определить коэффициент

лобового сопротивления , зависящий от скорости движения.

=1,2кг м3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| d,мм | 204 | 203 | 204 | 205 | 204 |  |
| V, м/с | 382 | 380 | 388 | 386 | 384 |  |
| F, Н | 802 | 812 | 808 | 814 | 805 |  |

Ход работы:

* По формулам прямых измерений определим значения
* Рассчитаем значение функции :

Для этого сначала выразим коэффициент сопротивления через данные величины:

В полученную формулу подставим средние значения и получим значение :

* Вычислим значения частных производных от функции:

А)

Б)

В)

* Вычислим полную погрешность функции по формуле
* Запишем значение в виде :

После округления получаем окончательное значение коэффициента лобового сопротивления

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Таблица 2. | | | | | | | | |
|  | 204 | 203 | | 204 | | 205 | | 205 |  |
|  | 203 | 204 | | 204 | | 205 | | 205 | 204 мм |
|  | 1 | | 0 | | 1 | | 0 | | *=* |
|  | -1 | 0 | | 0 | | 1 | | 1 |  |
|  | 1 | 0 | | 0 | | 1 | | 1 |  |
|  | | | | | | | | | |
|  | 382 | 380 | | 388 | | 386 | | 384 |  |
|  | 380 | 382 | | 384 | | 386 | | 388 | 384 м/с |
|  | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | *=* |
|  | -4 | -2 | | 0 | | 2 | | 4 |  |
|  | 16 | 4 | | 0 | | 4 | | 16 |  |
|  | | | | | | | | | |
|  | 802 | 812 | | 808 | | 814 | | 805 |  |
|  | 802 | 805 | | 808 | | 812 | | 814 |  |
|  | 3 | | 3 | | 4 | | 2 | | *=* |
|  | -6,2 | -3,2 | | -0,2 | | 3,8 | | 5,8 |  |
|  | 38,44 | 10,24 | | 0,04 | | 14,44 | | 33,64 |  |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |