

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный технологический университет»

Факультет биотехнологии
Кафедра математики и физики

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
«ПРОВЕРКА ЗАКОНОВ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ТЕЛ»

Выполнил: ст.гр.21ХБ16
Мелис Э.

Проверил: к.т.н., доц. Пакулова Н.К.

Пенза 2023

ПРОВЕРКА ЗАКОНОВ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ТЕЛ

Цель работы: проверка законов свободного падения тел на примере падения в воздухе шариков разной массы, определение ускорения свободного падения и массы Земли.

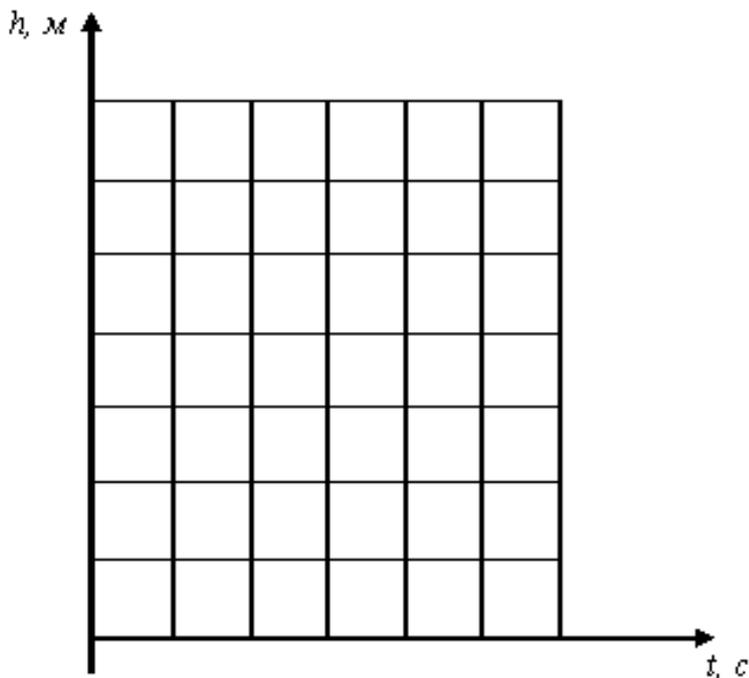
Номер опыта	t_1 , с (для $m_1=12,3\text{г}$)	t_2 , с (для $m_2=9,5\text{г}$)	t_3 , с (для $m_3=16,7\text{г}$)
1	0,73	0,70	0,72
2	0,72	0,71	0,74
3	0,73	0,71	0,71
4	0,72	0,74	0,75
5	0,72	0,72	0,72
Среднее значение	0,724	0,716	0,726

Таблица измерений № 2

Номер опыта	h , м	t , с	t^2 , с ²	g , м/с ²	Δg , м/с ²	δ , %	M , кг	ΔM , кг
1	2,4	0,7	0,49	9,795918	0,126686	0,012767	$6,015 \cdot 10^2$ ⁵	$6 \cdot 10^{23}$
2	2,233	0,69	0,4761	9,380382	0,542222	0,054645	$5,760 \cdot 10^2$ ⁵	$3,15 \cdot 10^{24}$
3	2,07	0,64	0,4096	10,10742	0,184818	0,018626	$6,026 \cdot 10^2$ ⁵	$4,9 \cdot 10^{23}$
4	1,753	0,57	0,3249	10,79101	0,868409	0,087518	$6,626 \cdot 10^2$ ⁵	$5,51 \cdot 10^{24}$
5	1,633	0,58	0,3364	9,70868	0,213924	0,021559	$5,962 \cdot 10^2$ ⁵	$1,13 \cdot 10^{24}$
6	1,041	0,47	0,2209	9,425079	0,497525	0,050141	$5,787 \cdot 10^2$ ⁵	$2,88 \cdot 10^{24}$
7	0,853	0,42	0,1764	9,671202	0,251402	0,025336	$5,939 \cdot 10^2$ ⁵	$1,36 \cdot 10^{24}$
8	0,529	0,33	0,1089	9,715335	0,207269	0,020889	$5,966 \cdot 10^2$ ⁵	$1,09 \cdot 10^{24}$
9	0,373	0,28	0,0784	9,515306	0,407298	0,041047	$5,843 \cdot 10^2$ ⁵	$2,32 \cdot 10^{24}$
10	0,269	0,22	0,0484	11,1157	1,193098	0,12024	$6,826 \cdot 10^2$ ⁵	$7,53 \cdot 10^{24}$
Среднее значения	xxxx	xxx x	xxxx	9,922604	0,449265	0,045277	$6,075 \cdot 10^2$ ⁵	$3,58 \cdot 10^{23}$, 8

Контрольные вопросы:

- 1) Что называется силой тяжести? Запишите формулу.
- 2) Какое движение называется свободным падением?
- 3) Почему ускорение свободного падения не одинаково в различных точках земной поверхности?
- 4) Дайте определение инерциальной и неинерциальной систем отсчета.
- 5) Дайте определение и запишите формулы для сил инерции? Когда и при каких условиях они возникают?

График зависимости $h = h(t)$ 

Ответы:

1. Силу гравитации, с которой Земля притягивает тело, находящееся на её поверхности или вблизи неё, называют силой тяжести. Эта сила направлена к центру Земли.

Сила тяжести P действующая на материальную точку массой m вычисляется по формуле $P=mg$

2. Свободное падение — движение тела под действием силы тяжести, когда другие силы отсутствуют или пренебрежимо малы. У поверхности Земли (на уровне моря) ускорение свободного падения меняется от $9,832 \text{ м/с}^2$.

3. Ускорение свободного падения одинаково для всех тел, но неодинаково в разных местах Земли. Для этого есть несколько причин. Одна из них состоит в том, что земной шар немного сплюснут у полюсов. По этой причине ускорение свободного падения у полюса должно быть больше, чем у экватора ($9,78 \text{ м/с}^2$ на экваторе).

4. Неинерциальная система отсчета - произвольная система отсчета, не являющаяся инерциальной. Всякая система отсчета, движущаяся с ускорением относительно инерциальной, является неинерциальной.

5. Сила инерции (также инерционная сила) — вводится в инерциальных системах отсчёта для получения формальной возможности записи уравнений динамики в виде более простых уравнений статики. Формула $F_i = -ma$ (F = вектор, a = вектор). В физике силы инерции встречаются в двух различных ситуациях в зависимости от системы отсчёта, в которой производится наблюдение^[29]. Это — сила, приложенная к связи при наблюдении в инерциальной СО, или сила, приложенная к рассматриваемому телу, при наблюдении в неинерциальной системе отсчёта. Обе эти силы могут совершать работу.