



## **Введение**

### **Что и как изучают физика и астрономия**

- 1.** Приведите примеры физических явлений:

механических \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

тепловых \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

электрических \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

световых \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

звуковых \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2.** Приведите примеры физических свойств тел и веществ.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Понаблюдайте за каким-либо физическим явлением, например, за движением автомобиля или автобуса, за колебаниями листьев деревьев на ветру, за поведением тени от дерева в течение дня, за высыханием луж после дождя или за любым другим. Опишите свои наблюдения.

---

---

---

---

---

7. Проведите физический эксперимент. Налейте в небольшую емкость воду (можно использовать специальную емкость для получения льда в холодильнике) и поставьте ее в морозильную камеру. Выньте лед, заверните его в салфетку и раздробите. Раздробленный лед переложите в стакан. Наблюдайте за тем, что происходит со льдом с течением времени. Результаты наблюдений запишите в тетрадь.

---

---

---

---

---

Измеряйте температуру льда через равные промежутки времени (например, через каждые 5 минут). Результаты измерений запишите в таблицу 2.

**Таблица 2**

<i>Время</i>	<i>Температура</i>
5 мин	
10 мин	
15 мин	
20 мин	
25 мин	

3. Какие из приведенных примеров являются примерами физических тел, а какие — веществ: стекло, стальная деталь, линейка, мяч, резина, серебро, стеклянная пластина, айсберг, ртуть, капля воды? Заполните таблицу 1, поместив в соответствующие колонки слова, обозначающие тела и вещества. Дополните таблицу своими примерами физических тел и веществ.

Таблица 1

<i>Физическое тело</i>	<i>Вещество</i>

4. Назовите известные вам планеты Солнечной системы.

---

---

---

5. Какие другие небесные тела вам известны? Назовите их.

---

---

---

**Таблица 3**

<i>№</i>	<i>Название физической величины</i>	<i>Значение физической величины</i>	<i>Числовое значение физической величины</i>	<i>Единица физической величины</i>
1				
2				
3				
4				
5				

**11.** Заполните таблицу 4.

**Таблица 4**

<i>Физическая величина</i>	<i>Основная единица</i>	<i>Кратные единицы</i>	<i>Дольные единицы</i>
Путь			
Время			
Масса			
Площадь			
Объем			
Температура			

**12.** Выразите значения физических величин в соответствующих единицах.

200 г = \_\_\_\_ кг; 3 кг = \_\_\_\_ мг; 40 мг = \_\_\_\_ г; 50 кг = \_\_\_\_ г;

30 м = \_\_\_\_ км; 45 км = \_\_\_\_ м; 34 мм = \_\_\_\_ см; 160 дм = \_\_\_\_ м;

45 мин = \_\_\_\_ с; 5 ч = \_\_\_\_ с; 180 с = \_\_\_\_ ч; 150 с = \_\_\_\_ мин;

50 см<sup>2</sup> = \_\_\_\_ м<sup>2</sup>; 25 м<sup>2</sup> = \_\_\_\_ мм<sup>2</sup>; 400 км<sup>2</sup> = \_\_\_\_ м<sup>2</sup>;

140 мм<sup>3</sup> = \_\_\_\_ см<sup>3</sup>; 75 л = \_\_\_\_ м<sup>3</sup>; 48 м<sup>3</sup> = \_\_\_\_ см<sup>3</sup>.

Как изменялась температура льда с течением времени?

Всегда ли наблюдалось изменение температуры?

8. Какую гипотезу или гипотезы можно выдвинуть при выполнении эксперимента в задании 7?

### Физические величины. Единицы физических величин

9. Приведите примеры известных вам физических величин.

10. Впишите в соответствующие графы таблицы 3 название, значение, числовое значение и единицу физической величины для следующих случаев: температура воздуха  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; путь, пройденный пешеходом,  $4000\text{ м}$ ; время движения бегуна  $15\text{ с}$ ; масса груза  $30\text{ кг}$ ; скорость движения автомобиля  $60\frac{\text{км}}{\text{ч}}$ .

20. На рисунках 1—5 изображены физические приборы. Какую физическую величину измеряют каждым из них? Для каждого прибора определите единицу физической величины, предел измерения, цену деления, абсолютную погрешность измерения. Результаты запишите в таблицу 5.

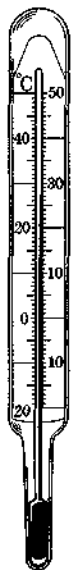


Рис. 2

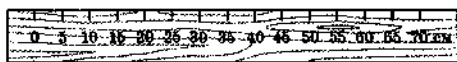


Рис. 1

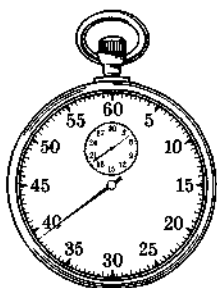


Рис. 3

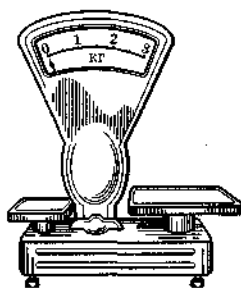


Рис. 4

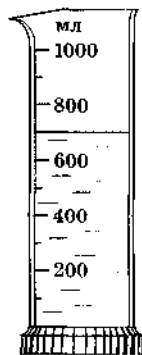


Рис. 5

Таблица 5

№	Физический прибор	Физическая величина	Единица	Предел измерения	Цена деления	Абсолютная погрешность измерения
1						
2						
3						
4						
5						

13. Радиус Земли 6400 км. Выразите радиус Земли в метрах.
- 
14. Высота вершины Монблан равна 4807 м. Выразите эту высоту в километрах.
- 
15. Скоростной поезд проходит расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга за 4 ч 20 мин. Выразите это время в минутах; в секундах.
- 
16. Площадь Великобритании 230 000 км<sup>2</sup>. Выразите эту площадь в квадратных метрах.
- 
17. Объем капли воды равен 8 мм<sup>3</sup>. Выразите этот объем в кубических сантиметрах; в кубических метрах.
- 

## Измерение физических величин

18. Запишите название прибора, с помощью которого измеряют приведенные ниже физические величины.

Длина \_\_\_\_\_ ; время \_\_\_\_\_ ;

масса \_\_\_\_\_ ; температура \_\_\_\_\_ ;

объем \_\_\_\_\_ .

19. Запишите названия измерительных приборов, которые имеются в вашем доме.
- 
- 
-

23. Длину одного и того же стола измерили с помощью двух разных линеек (рис. 9). Какой результат точнее?

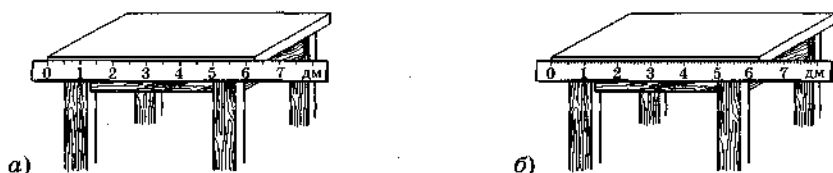


Рис. 9

---

Запишите результат измерения длины стола каждой линейкой с учетом погрешности измерения.

$l_1 =$  \_\_\_\_\_

$l_2 =$  \_\_\_\_\_

24. Рассмотрите медицинский термометр. Определите следующие значения:
- предел измерения температуры \_\_\_\_\_
- цену деления шкалы \_\_\_\_\_
- абсолютную погрешность измерения \_\_\_\_\_

### Лабораторная работа № 1

#### «Измерение длины, объема и температуры тела»

*Цель работы:* научиться пользоваться линейкой, измерительным цилиндром (мензуркой) и термометром, научиться записывать результат измерений с учетом погрешности.

*Приборы и материалы:* деревянный брусок, линейка с миллиметровыми делениями, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, стакан с водой.

*Порядок выполнения работы*

1. Определите цену деления шкалы линейки.

- 
2. Определите абсолютную погрешность измерения линейкой.



21. На рисунках 6 и 7 изображены мензурки. Какая из них позволяет измерить объем жидкости более точно?

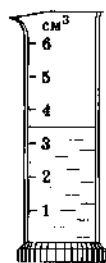


Рис. 6

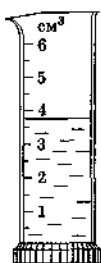


Рис. 7

---



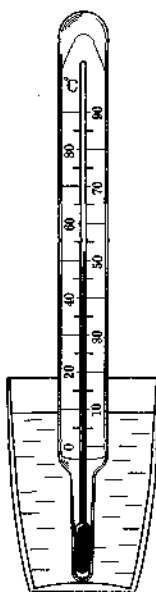
---

Запишите значение объема жидкости, измеренного каждой мензуркой, с учетом погрешности измерения.

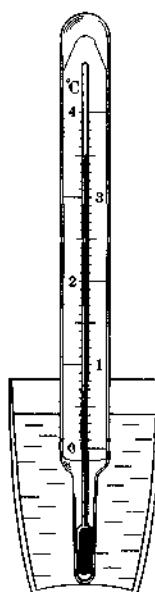
$V_1 =$  \_\_\_\_\_

$V_2 =$  \_\_\_\_\_

22. На рисунке 8 изображены термометры. Запишите значения температуры, измеренной этими термометрами, с учетом погрешности измерения.



а)



б)

Рис. 8

$t_1 =$  \_\_\_\_\_

$t_2 =$  \_\_\_\_\_

25. Измерьте размеры учебника физики с помощью линейки и запишите результат с учетом погрешности измерения. Вычислите объем учебника.
- 
- 

## Лабораторная работа № 2

### «Измерение размеров малых тел»

*Цель работы:* научиться измерять размеры малых тел.

*Приборы и материалы:* линейка, 10—20 горошин.

*Порядок выполнения работы*

1. Определите цену деления шкалы линейки и абсолютную погрешность измерения.

---

2. Расположите в ряд 10 горошин. Измерьте длину ряда. Запишите результат с учетом погрешности измерения в таблицу 7.

3. Определите диаметр горошины и абсолютную погрешность его измерения.

---

4. Запишите результат в таблицу 7. Повторите опыт, взяв большее число горошин.

---

5. Сделайте вывод о зависимости точности измерения от числа горошин.

**Таблица 7**

№ опыта	Цена деления шкалы линейки	Абсолютная погрешность измерения	Число горошин	Длина ряда $l$ , мм	Диаметр горошины $d$ , мм
1					
2					

3. Измерьте длину ( $a$ ), ширину ( $b$ ) и высоту ( $h$ ) деревянного бруска. Соблюдайте при этом правила пользования линейкой для измерения длины: совместите ноль шкалы линейки с левым концом бруска; при чтении показания линейки глаз располагайте напротив деления, с которым совпадает правый конец бруска.

4. Запишите значение цены деления, абсолютную погрешность и результаты измерений в таблицу 6.

5. Определите цену деления шкалы мензурки.

6. Определите абсолютную погрешность измерения мензуркой.

7. Налейте в мензурку немного воды из стакана и измерьте объем воды  $V_1$ . Соблюдайте правила пользования мензуркой: глаз располагайте на уровне воды в мензурке.

8. Налейте в мензурку еще воды и измерьте ее объем  $V_2$ .

9. Определите цену деления шкалы термометра.

10. Определите абсолютную погрешность измерения термометром.

11. Измерьте температуру  $t$  воды в мензурке. Соблюдайте правила пользования термометром: дождитесь момента, когда прекратится изменение температуры, показываемой термометром; измеряя температуру, не вынимайте термометр из воды; глаз располагайте на уровне жидкости в термометре.

12. Запишите результаты всех измерений в таблицу 6.

**Таблица 6**

Физический прибор	Цена деления шкалы	Абсолютная погрешность измерения	Физическая величина	Измеренное значение величины	Результат измерения
Линейка			Длина ( $a$ )		
			Ширина ( $b$ )		
			Высота ( $h$ )		
Мензурка			Объем ( $V_1$ )		
			Объем ( $V_2$ )		
Термометр			Температура ( $t$ )		

5. Подвесьте шарик на нити к штативу (рис. 10). Отведите его в сторону и отпустите. Шарик будет колебаться.

6. Измерьте время пяти колебаний шарика  $t_2$ . Запишите результат в таблицу 8, учитывая погрешность измерений.

Таблица 8

Физический прибор	Цена деления шкалы	Абсолютная погрешность измерения	Физическая величина	Измеренное значение величины	Результат измерения
			$t_1$		
			$t_2$		

27. Измерьте время, за которое вода в чайнике нагреется до кипения.

---

28. Предложите способ измерения толщины листа бумаги в вашей тетради. Выполните измерение.

---

---

---

---

29. Возьмите винт и измерьте шаг винта. Шаг винта — это расстояние между двумя витками его резьбы.

---

30. Чему примерно равна высота дома, в котором вы живете? Ответ на этот вопрос требует использования *метода оценки*. Он заключается в том, что значение искомой величины вы определяете при-

Вывод:

---

---

---

---

26. Предложите способ измерения массы капли воды.

---

---

### Лабораторная работа № 3

#### «Измерение времени»

*Цель работы:* научиться измерять время с помощью секундомера; научиться записывать результат измерений.

*Приборы и материалы:* секундомер (или часы с секундной стрелкой), шарик, штатив с муфтой и кольцом, шарик на нити.

*Порядок выполнения работы*

1. Определите цену деления шкалы секундомера или часов.

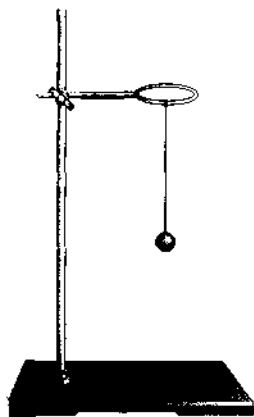


Рис. 10

Запишите значение цены деления и абсолютную погрешность измерения в таблицу 8. (Абсолютная погрешность измерения времени с помощью секундомера равна цене деления шкалы.)

2. Научитесь совмещать начало отсчета времени с началом движения шарика. Для этого возьмите в одну руку секундомер, а другой рукой удерживайте шарик на столе. Считайте: ноль, ноль, один. На счет «один» одновременно включите секундомер и толкните шарик. Прделайте упражнение 3 раза.

3. Измерьте время движения шарика по столу  $t_1$ .

4. Результат с учетом погрешности измерения запишите в таблицу 8.

близительно, сравнивая его с каким-либо известным значением этой величины. Подумайте, с каким значением высоты можно сравнить высоту дома в данном случае.

---

---

---

- 31.** Определите, используя метод оценки, чему равно расстояние от вашего дома до школы, или до ближайшей станции метро, или до магазина.

---

---