

Физические величины. Измерение физических величин.

Нейман Татьяна Павловна
Учитель физики и математики
МБОУ «СОШ» пст. Мадмас
2013г.

Самостоятельная работа

1. Какие из перечисленных явлений относятся к физическим:

- а) закипела вода в чайнике;
- б) молоко прокисло в стакане;
- в) в печи сгорели дрова;
- г) булавка притянулась к намагниченным ножницам;
- д) стальной нож заржавел;
- е) распустился подснежник;
- ж) прозвенел звонок на урок?

Самостоятельная работа

2. В таблицу впишите номера словосочетаний, относящихся к ... явлениям:

1) шар катится, 2) свинец плавится, 3) холодает, 4) слышны раскаты грома, 5) маятник часов колеблется, 6) звезды мерцают, 7) вода кипит, 8) наступает рассвет, 9) эхо, 10) плывет бревно, 11) снег тает, 12) облака движутся, 13) гроза, 14) летит голубь, 15) сверкает молния, 16) шелестит трава, 17) горит электрическая лампа.

механические	тепловые	звуковые	электрические	световые

Самостоятельная работа

3. Начертите таблицу и распределите в ней номера следующих слов:

1) свинец, 2) гром, 3) рельсы, 4) Луна, 5) пластмасса, 6) алюминий, 7) трактор, 8) кипение, 9) мед, 10) ракета, 11) буран, 12) наводнение, 13) вертолет, 14) асфальт, 15) стол, 16) серебро.

тело	вещество	явление

Самостоятельная работа

4. Летним утром на траве обнаружили капельки росы. На наружной стороне специально охлаждаемого металлического сосуда получены капельки влаги. В каком случае явление образования росы изучалось путем наблюдения, а в каком – путем постановки опыта?

Проверяй!

1. Какие из перечисленных явлений относятся к физическим:

а) закипела вода в чайнике;

б) молоко прокисло в стакане;

в) в печи сгорели дрова;

г) булавка притянулась к намагниченным ножницам;

д) стальной нож заржавел;

е) распустился подснежник;

ж) прозвенел звонок на урок?

Проверь!

2. В таблицу впишите номера словосочетаний, относящихся к ... явлениям:

1) шар катится, 2) свинец плавится, 3) холодает, 4) слышны раскаты грома, 5) маятник часов колеблется, 6) звезды мерцают, 7) вода кипит, 8) наступает рассвет, 9) эхо, 10) плывет бревно, 11) снег тает, 12) облака движутся, 13) гроза, 14) летит голубь, 15) сверкает молния, 16) шелестит трава, 17) горит электрическая лампа.

механические	тепловые	звуковые	электрические	световые
1, 5, 10, 14, 12	2, 3, 7, 11	4, 9, 13, 16	15, 17	6, 8, 15, 17

Проверяй!

3. Начертите таблицу и распределите в ней номера следующих слов:

- 1) свинец, 2) гром, 3) рельсы, 4) Луна, 5) пластмасса, 6) алюминий, 7) трактор, 8) кипение, 9) мед, 10) ракета, 11) буран, 12) наводнение, 13) вертолет, 14) асфальт, 15) стол, 16) серебро.

тело	вещество	явление
3, 4, 7, 10, 13, 15	1, 5, 6, 9, 14, 16	2, 8, 11, 12



Проверь!

4. Летним утром на траве обнаружили капельки росы. На наружной стороне специально охлаждаемого металлического сосуда получены капельки влаги. В каком случае явление образования росы изучалось путем наблюдения, а в каком – путем постановки опыта?

Первое – **наблюдение**, второе – **опыт**.

Физические величины

Физические величины – это характеристики тел или процессов, которые могут быть измерены на опыте.

длина

объем

масса

площадь

температура

время

Задание:

Какие из приведенных ниже терминов обозначают физические величины: дом, глубина озера, высота дома, объем воды, холод, скорость поезда, автомобиль, длинная линейка?

Единицы измерения

Основные физические величины

длина	<i>м</i>	(<i>l</i>)	сила электрического		
масса	<i>кг</i>	(<i>m</i>)	тока	<i>А</i>	(<i>I</i>)
время	<i>с</i>	(<i>t</i>)	сила света	<i>кд</i>	(<i>I</i>)
температура	<i>К</i>	(<i>T</i>)	количество вещества	<i>моль</i>	(<i>v</i>)

Дополнительные физические величины

угол плоский	<i>рад</i>	(φ)	угол телесный	<i>стерадиан</i>	(Ω)
--------------	------------	---------------	---------------	------------------	--------------

Производные физические величины

площадь	<i>м²</i>	(<i>S</i>)	электрический заряд	<i>Кл</i>	(<i>q</i>)
объем	<i>м³</i>	(<i>V</i>)	напряженность		
скорость	<i>м/с</i>	(<i>v</i>)	электрического поля	<i>В/м</i>	(<i>E</i>)
ускорение	<i>м/с²</i>	(<i>a</i>)	электрическое		
плотность	<i>кг/м³</i>	(ρ)	напряжение		
сила	<i>Н</i>	(<i>F</i>)	(разность потенциалов)	<i>В</i>	(<i>U</i>)
частота	<i>Гц</i>	(ν)	электрическая емкость	Φ	(<i>C</i>)
давление	<i>Па</i>	(<i>p</i>)	электрическое		
энергия			сопротивление	<i>Ом</i>	(<i>R</i>)
работа			магнитный поток	<i>Вб</i>	(Φ)
кол-во теплоты	<i>Дж</i>	(<i>E, A, Q</i>)	магнитная индукция	<i>Тл</i>	(<i>B</i>)
мощность	<i>Вт</i>	(<i>N, P</i>)	индуктивность	<i>Гн</i>	(<i>L</i>)

В международной системе единиц (СИ – система интернациональная):

Ед. длины – **метр**,
 ед. времени – **секунда**,
 ед. массы – **килограмм...**

Для измерения различных величин намного больше принятой единицы измерения используют кратные приставки. Их названия взяты из греческого языка.

Для обозначения величин намного меньше принятой единицы измерения используют дольные приставки. Их названия взяты из латинского языка.

Приставка	Множитель	Приставка	Множитель
мега (М)	1 000 000	микро(мк)	0,000001
кило (к)	1 000	милли (м)	0,001
гекто (г)	100	санти (с)	0,01

Примеры:

1 километр = 1 км = 1000 м,

1 миллисекунда = 1 мс = 0,001 с

Задание:

1 кг = ... г

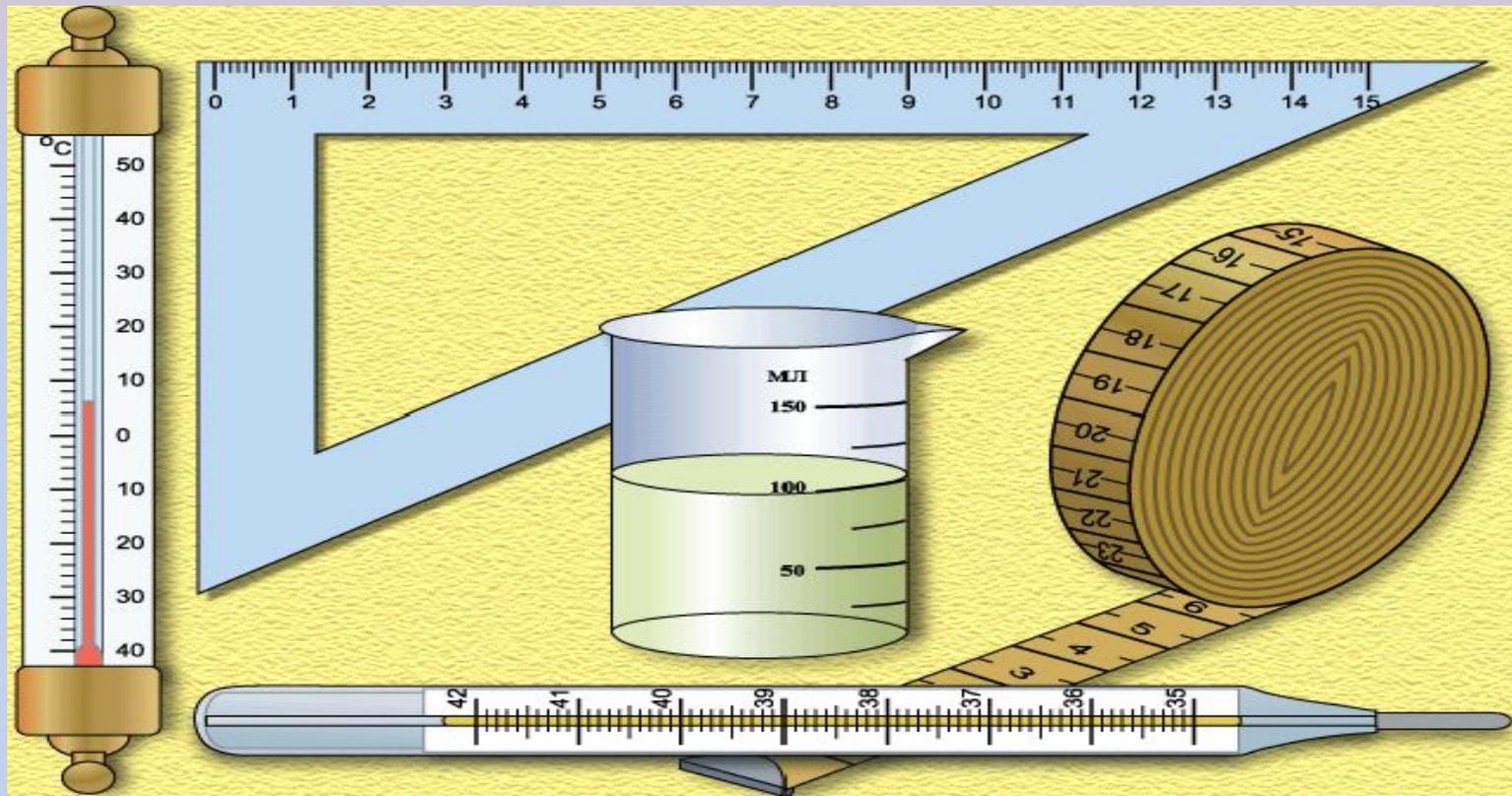
1 см = ... м

2 гс = ... с

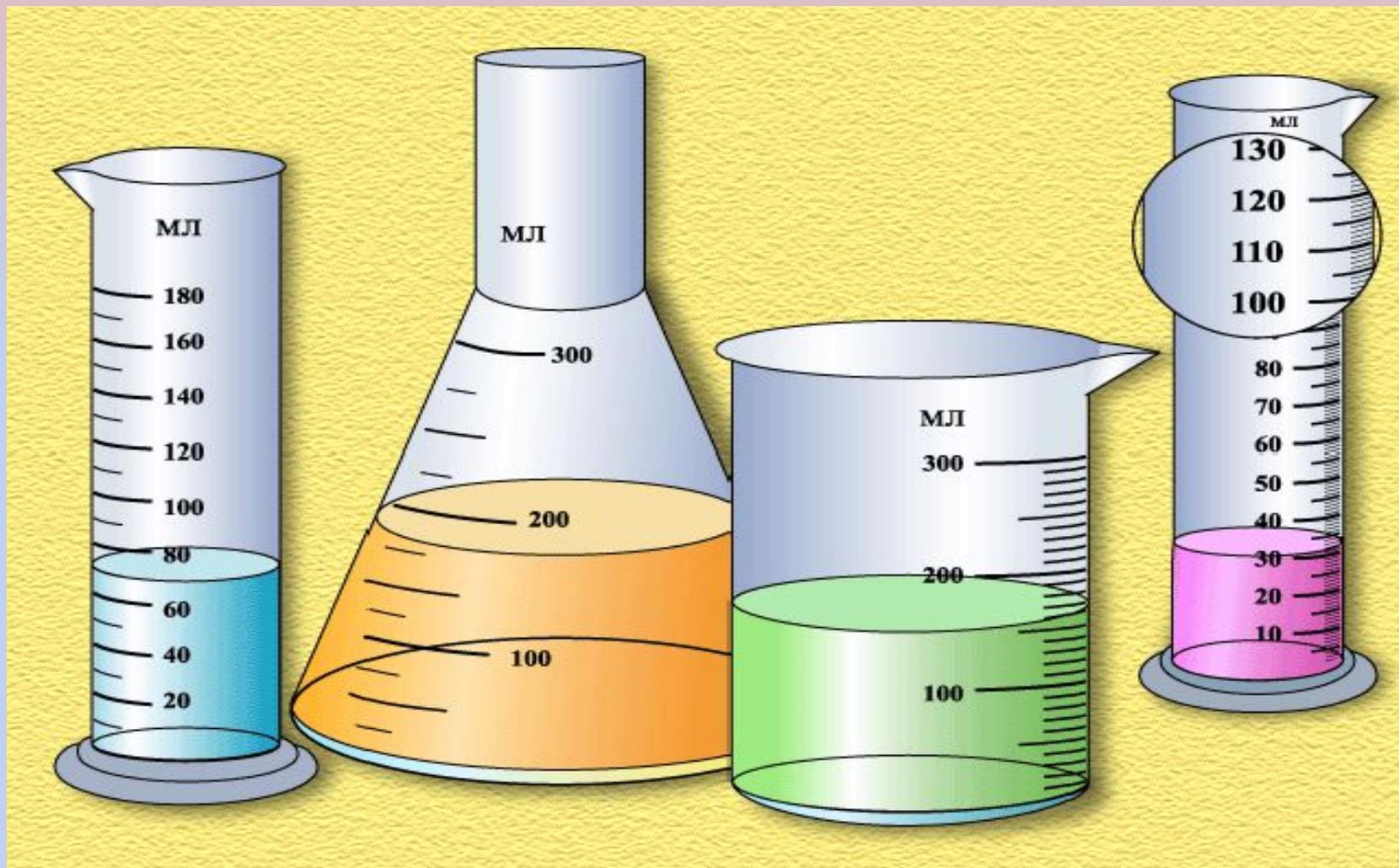
4 мг = ... г

Для измерения физических величин и проведения опытов используются различные **физические приборы** (специальные устройства, которые предназначены для измерения физических величин и проведения опытов).

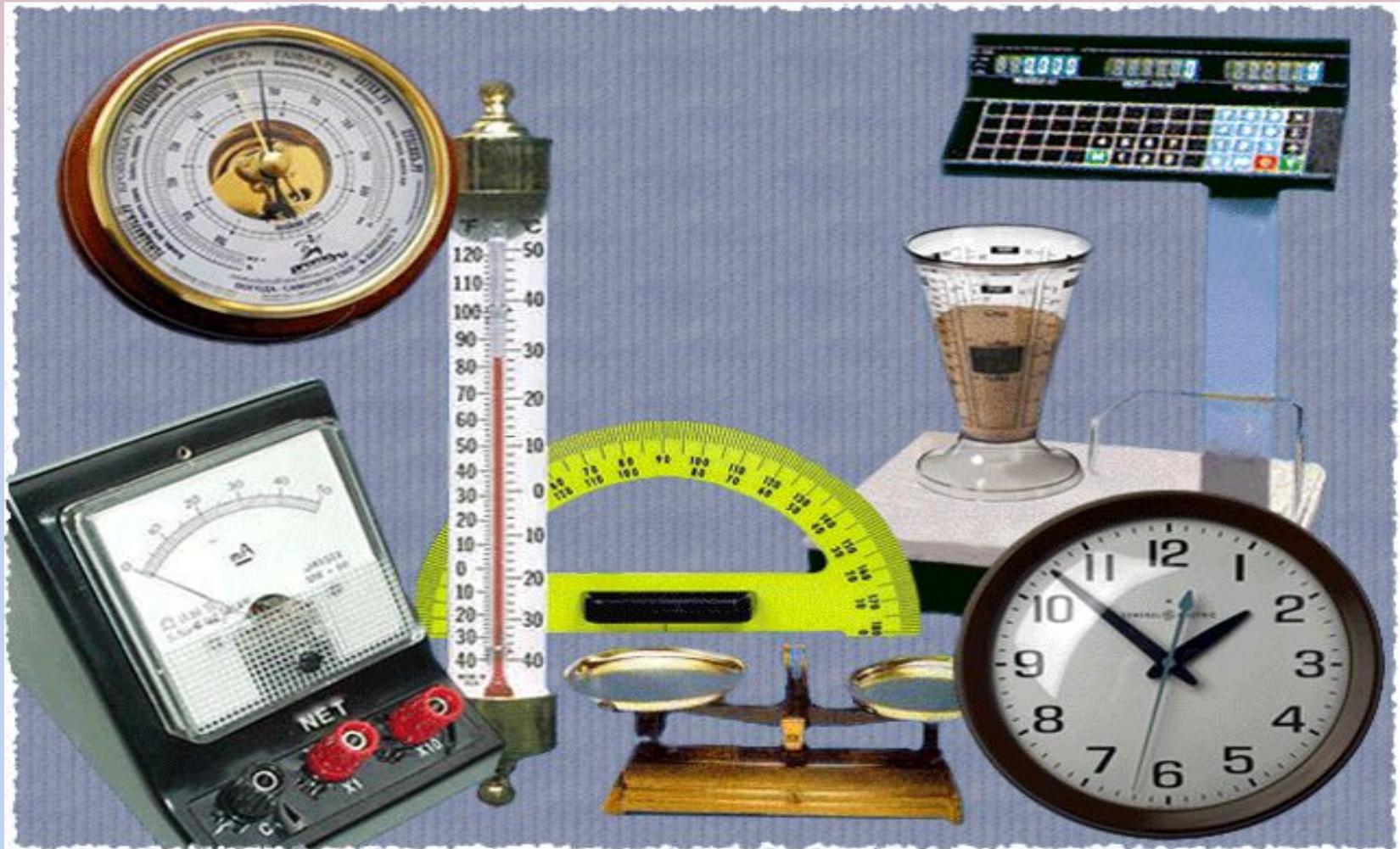
Самыми простыми и часто встречающимися измерительными приборами являются линейки и термометры. Для измерения объемов жидкостей и небольших твердых тел пользуются мензурками.



Приборы, предназначенные для измерения одной и той же физической величины, например, объема, могут иметь различную цену деления.

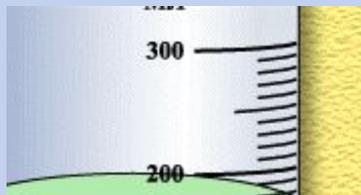
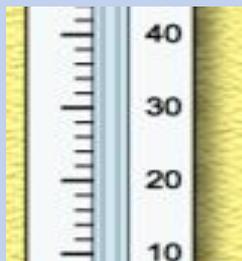
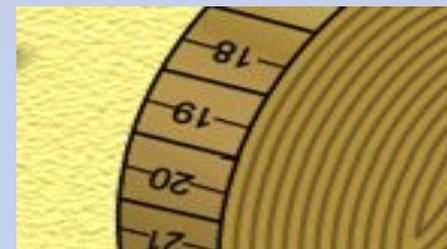
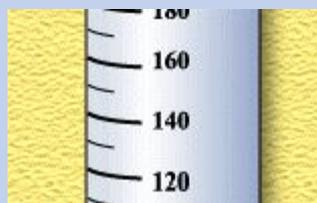
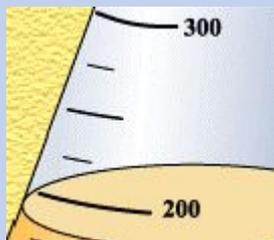
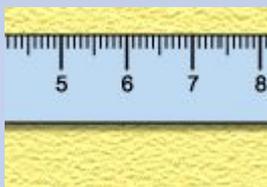


Для измерения различных физических величин используют самые разнообразные приборы. Такие, например, как часы, весы, транспортиры, барометры и амперметры.



Шкала прибора

На измерительных приборах нанесены при помощи штрихов деления и написаны значения величин, соответствующие делениям. Интервалы между штрихами, около которых написаны числовые значения, могут быть дополнительно разделены на несколько делений, не обозначенных числами.



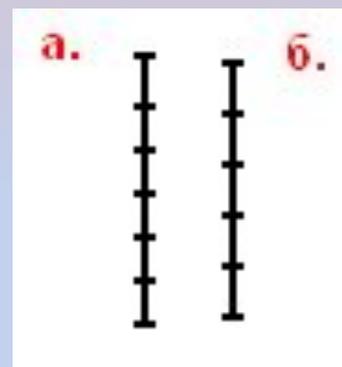
Задание 1:

Сколько делений изображено на отрезке?



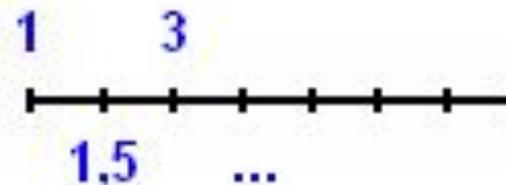
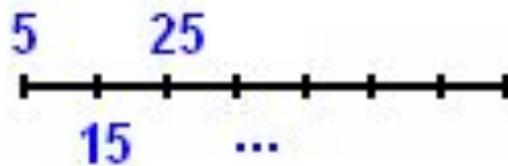
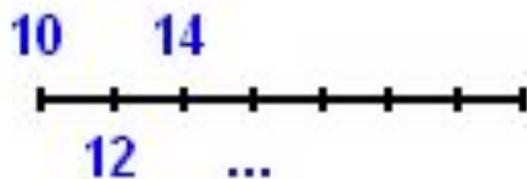
Задание 2:

Сравните количество делений на отрезках «а» и «б».



Задание 3:

Продолжите счет чисел на отрезках.

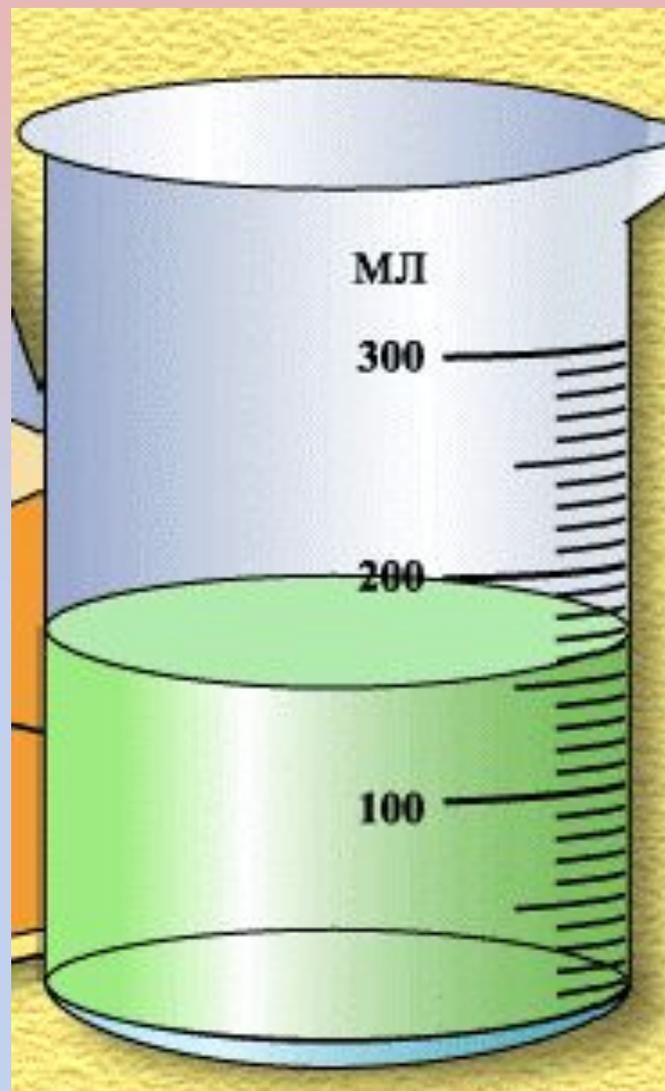


ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ

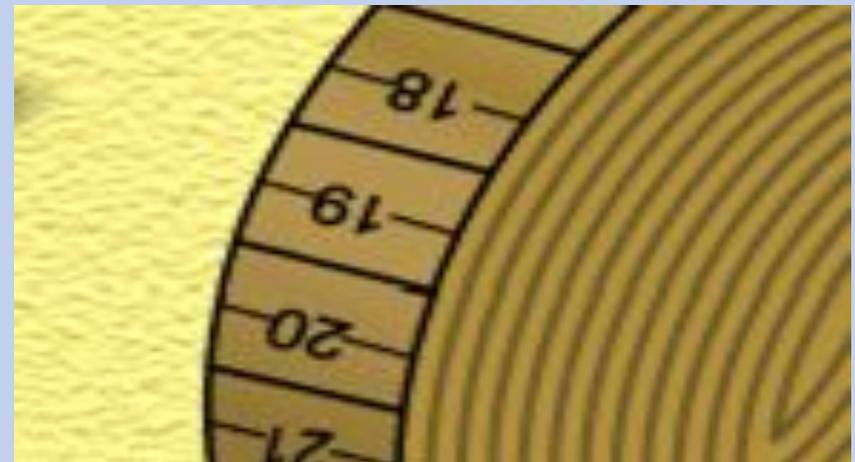
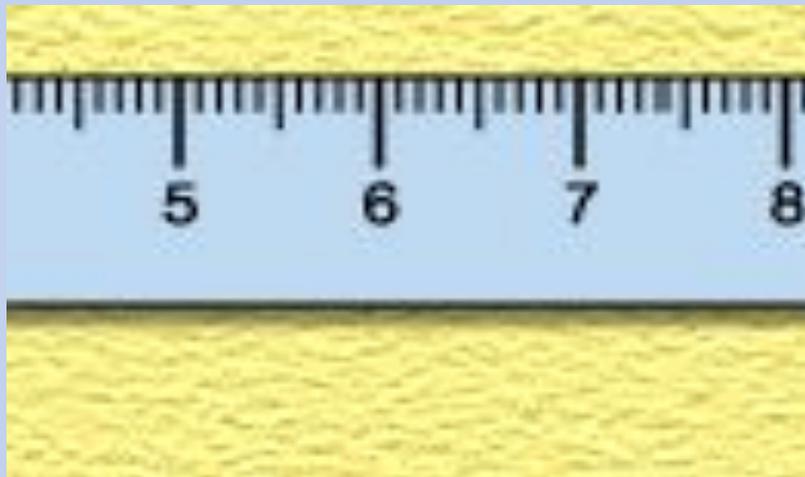
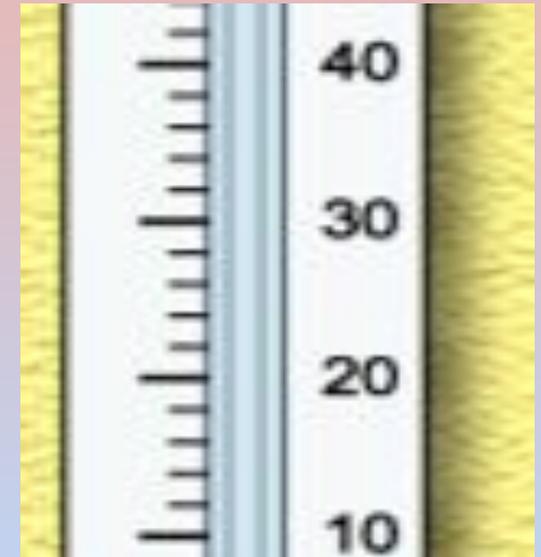
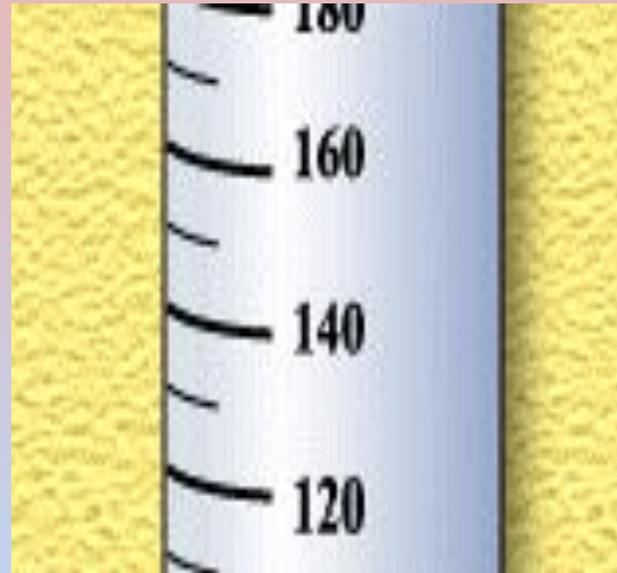
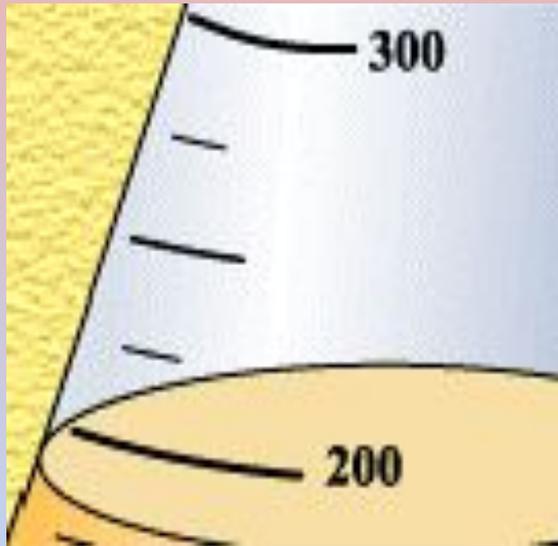
1. Найти два ближайших штриха шкалы, около которых написаны числовые значения,
2. Из большего значения вычесть меньшее,
3. Полученное число разделить на число делений, между этими числами.

Цена деления =

$$\frac{300 \text{ мл} - 200 \text{ мл}}{10} = 10 \text{ мл}$$

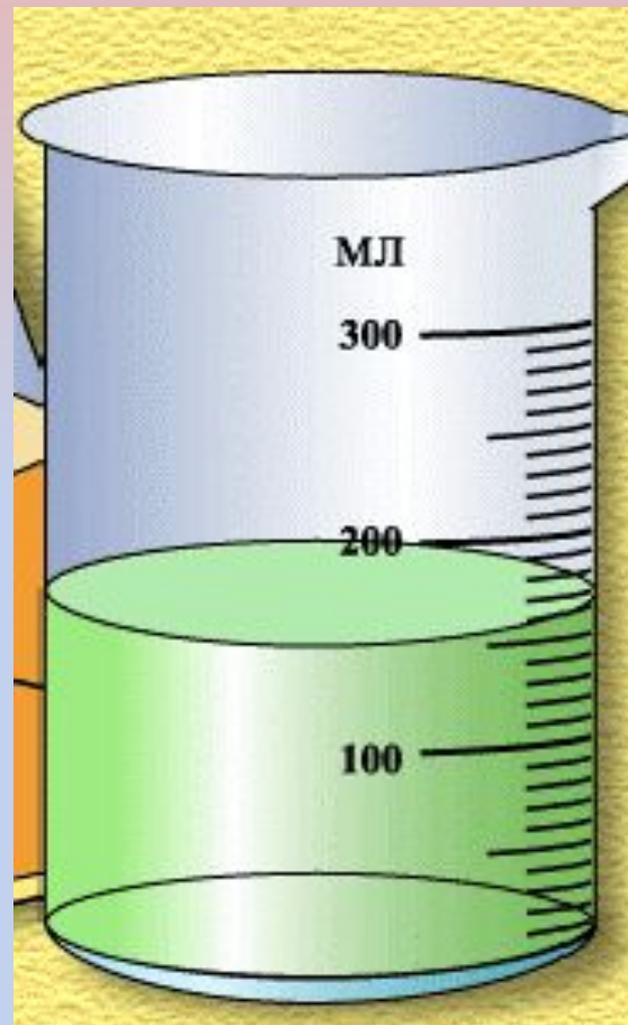


Определите цену деления



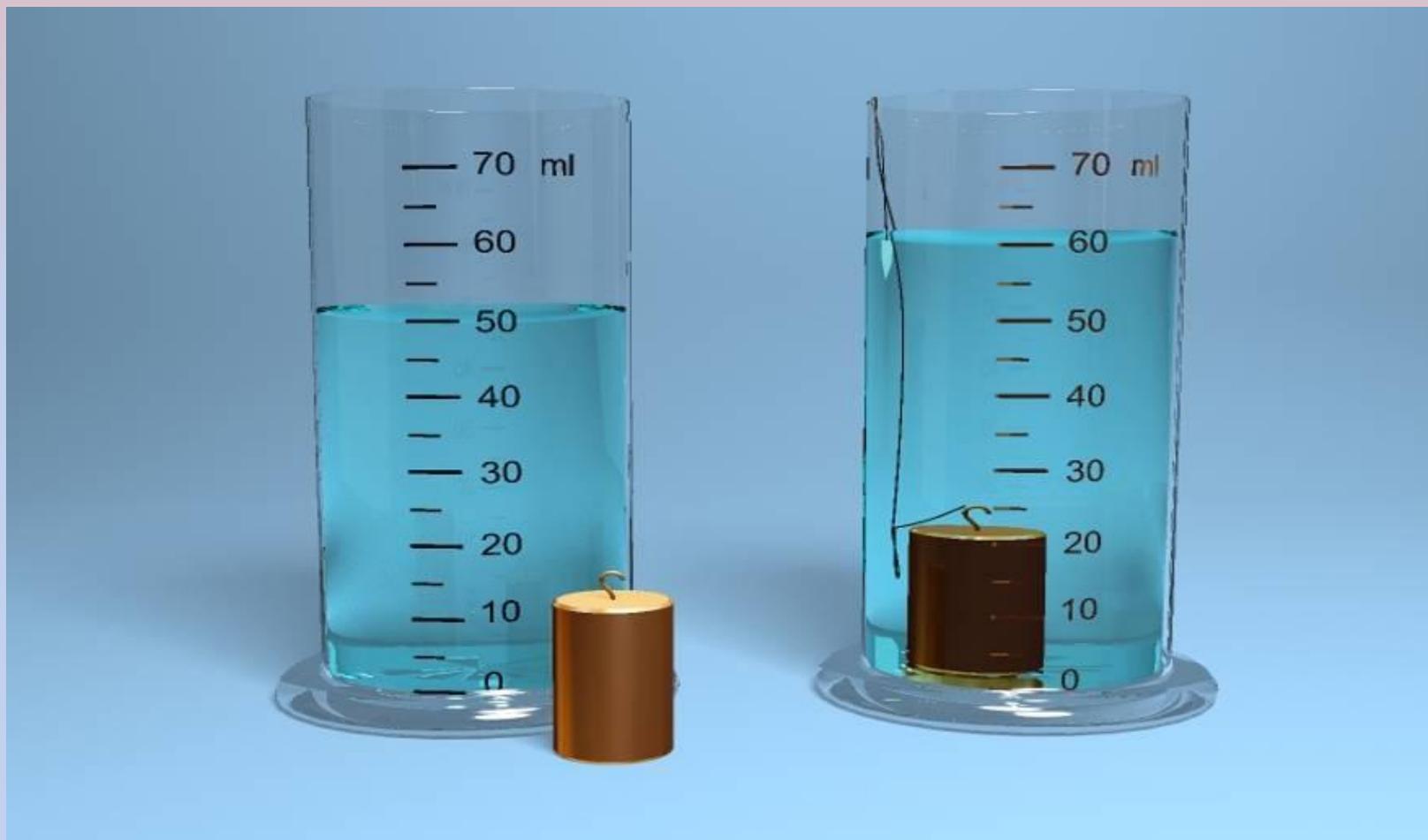
**Объем жидкости =
100 мл + 6 * 10 мл = 160
мл.**

Задание: определите
цену деления, какие
значения показывают
приборы? (стр. 135, N 1, 3).

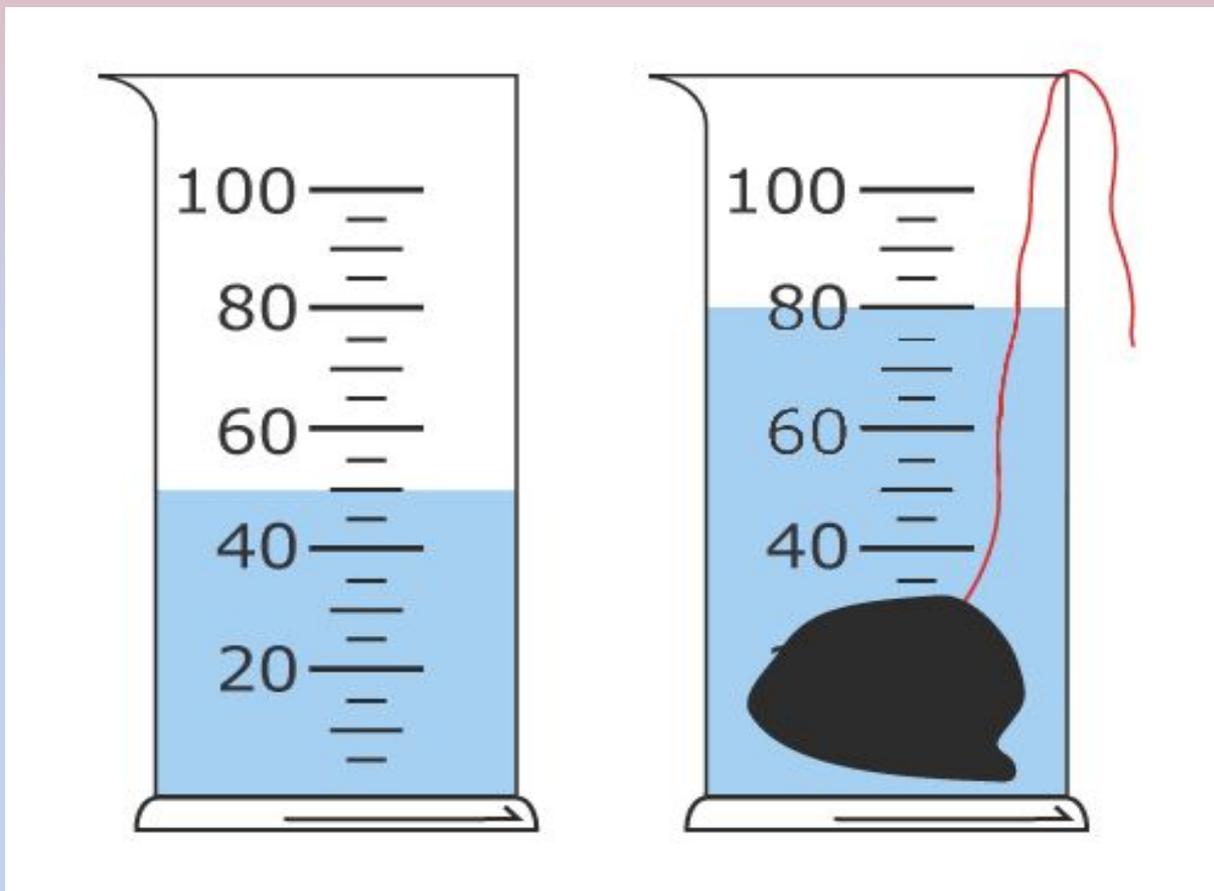


Задание:

Предложите способ определения объема твердого тела, если в вашем распоряжении имеется мензурка с водой.



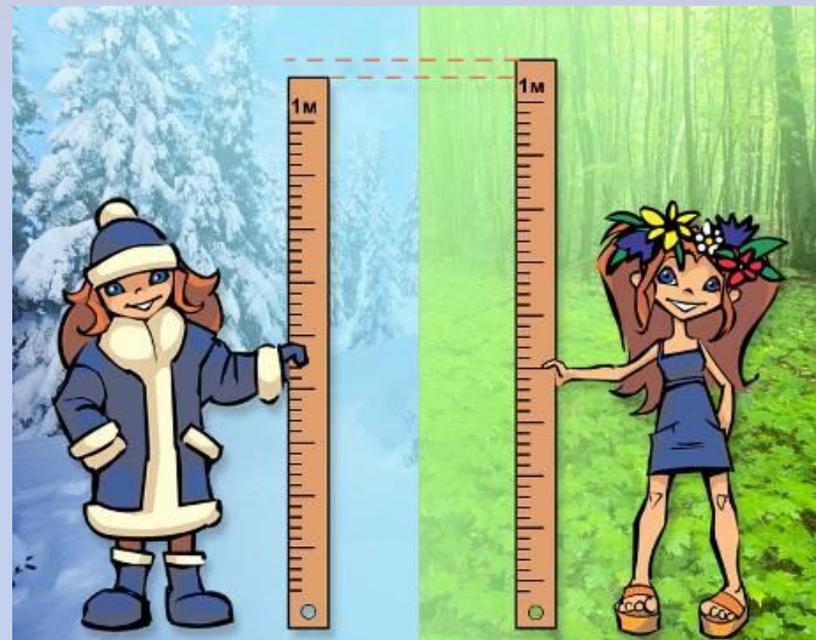
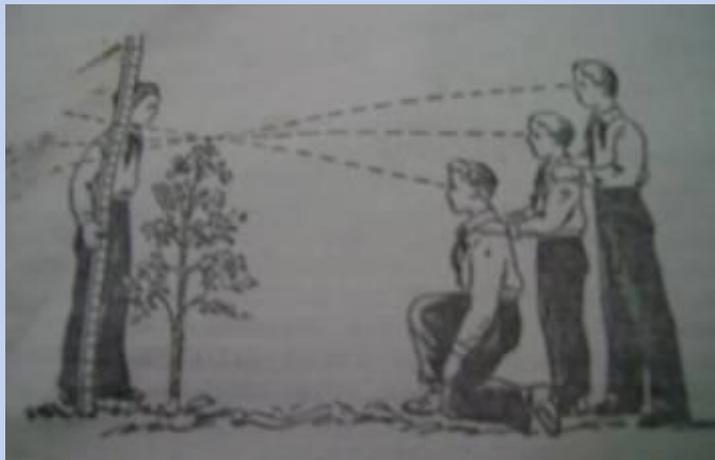
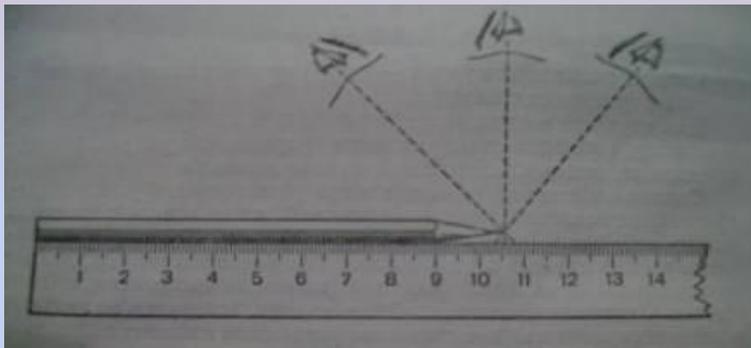
Задание: определите объем твердого тела.



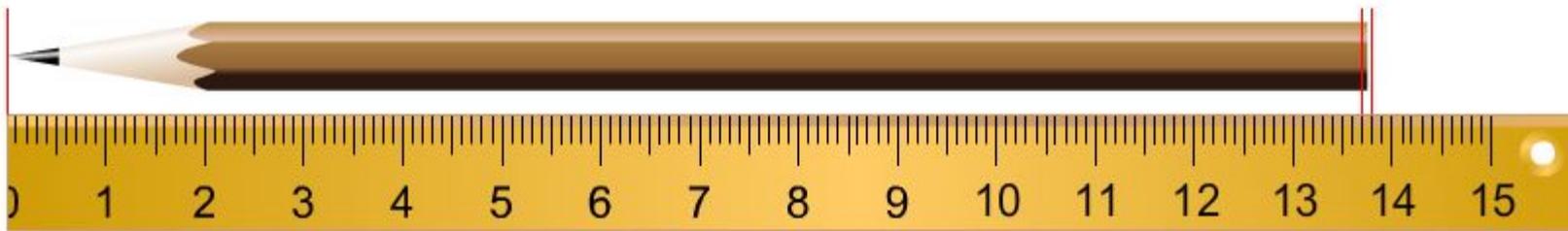
ПОГРЕШНОСТИ

Источниками погрешностей при измерениях являются:

- неточность самих измерительных приборов,
- способ снятия показаний с прибора,
- непостоянство измеряемой величины.



Погрешность измерений равна половине цены деления шкалы измерительного прибора!



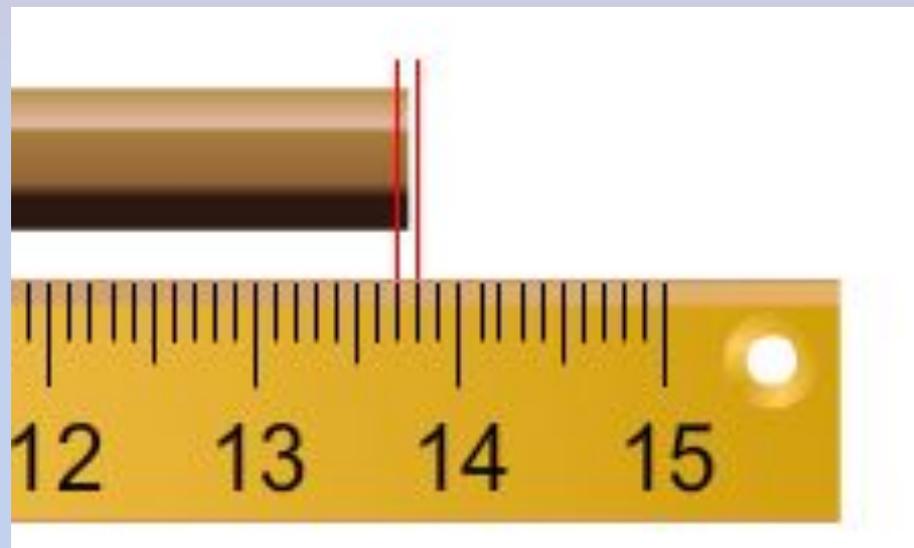
Длина карандаша $l = 13,7$ см.

Погрешность измерения равна $\Delta l = 0,5$ мм = 0,05 см.

Длину карандаша можно записать:

$$L = (l \pm \Delta l)$$

$$L = (13,7 \pm 0,05) \text{ см}$$



Закрепление

1. Приведите примеры физических величин.
2. Составьте по рис. 6 – 9 (стр. 8) учебника смысловые пары по принципу «название прибора – измеряемая величина».
3. Объясните словами, что такое шкала прибора.
4. Что нужно сделать, чтобы определить цену деления измерительного прибора?

Домашнее задание.

1. § 4, 5.
2. Упр.1 стр.10
3. Зад.1 стр.12
4. Отвечать на вопросы после параграфа