

Всякое измерение может быть выполнено с большей или меньшей точностью.

В качестве примера рассмотрим измерение длины ручки демонстрационным метром с сантиметровыми делениями (рис. 14).

Вначале определим цену деления линейки. Она будет равна 1 см.

Если верхний конец ручки совместить с нулевым штрихом, то нижний будет находиться между 11 и 12 штрихами, но ближе к 11.

Какое же из этих двух значений следует принять за длину ручки? Очевидно, то, которое ближе к истинному значению, т. е. 11 см.

Считая, что длина ручки 11 см, мы допустили неточность, так как ручка чуть длиннее 11 см.

В физике допускаемую при измерении неточность называют **погрешностью измерений**. *Погрешность измерения не может быть больше цены деления шкалы измерительного прибора.*

В нашем случае погрешность измерения ручки не превышает 1 см. Если такая точность измерений нас не удовлетворяет, то можно произвести измерения с большей точностью. Но тогда придётся взять масштабную линейку с миллиметровыми делениями, т. е. с ценой деления 1 мм.

В этом случае длина ручки окажется равной 11,2 см.

Из этого примера видно, что точность измерений зависит от цены деления шкалы прибора.

Чем меньше цена деления, тем больше точность измерения.

Точность измерения зависит также от правильного применения измерительного прибора, расположения глаза при отсчёте по прибору.

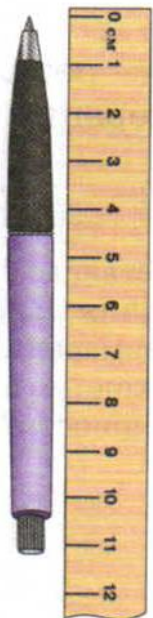


Рис. 14. Измерение длины

Вследствие несовершенства измерительных приборов и наших органов чувств при любом измерении получаются лишь приближённые значения, несколько бóльшие или меньшие истинного значения измеряемой величины.

Во время выполнения лабораторных работ или просто измерений следует считать, что *погрешность измерений равна половине цены деления шкалы измерительного прибора.*

Измерим длину карандаша. Нулевую отметку линейки совместим с одним концом карандаша, а другой её конец окажется вблизи 14 см. Цена деления линейки 1 мм, тогда погрешность измерения будет равна 0,5 мм или 0,05 см.

Следовательно, длину карандаша можно записать в виде

$$l = (14 \pm 0,05) \text{ см},$$

где l — длина карандаша.

Истинное значение длины карандаша находится в интервале от 13,95 см до 14,05 см.

При записи величин, с учётом погрешности, следует пользоваться формулой

$$A = a \pm \Delta a,$$

где A — измеряемая величина, a — результат измерений, Δa — погрешность измерений (Δ — греч. буква «дельта»).



Рис. 15. Картина Леонардо да Винчи, хранящаяся в Лувре

Вопросы

1. Как понимать выражение «измерить длину с точностью до 1 мм»?
2. Можно ли линейкой, имеющей сантиметровые деления, измерить длину с точностью до 1 мм?
3. Какова связь точности измерений с ценой деления шкалы прибора?
4. Какой формулой необходимо пользоваться при записи физических величин с учётом погрешности?



ЗАДАНИЕ

1. Измерьте линейкой с миллиметровыми делениями длину и ширину вашего учебника. Запишите результаты с учётом погрешности измерения.

2. Пользуясь рисунком 11, б, определите погрешность измерения термометра.
3. Измерьте линейкой с миллиметровыми делениями длину и высоту картины Л. да Винчи (рис. 15). Запишите результаты измерений с учётом погрешности. Используя Интернет, найдите название картины, её истинный размер и определите масштаб, в котором картина представлена в учебнике.