1. Чтобы определить массу гвоздя, на рычажные весы несколько раз кладут по $N = 50$ таких гвоздей. Взвешивание показывает, что их общая масса $M = (300 \pm 5)$ г. Чему равна масса одного гвоздя? (Ответ дайте в граммах, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

2. Толщина пачки из 200 листов бумаги равна (20 ± 1) мм. Чему равна толщина одного листа бумаги? (Ответ дайте в мм, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

3. Тонкий провод намотали на круглый карандаш в один слой так, чтобы соседние витки соприкасались. Оказалось, что $N = 20$ витков такой намотки занимают на карандаше отрезок длиной $L = (15 \pm 1)$ мм. Чему равен диаметр провода? (Ответ дайте в мм, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

4. Чтобы определить объем канцелярской скрепки, в мензурку погружают $N = 20$ таких скрепок. Измерение показывает, что объем воды изменился относительно первоначального уровня на $V = (50 \pm 2)$ см^3. Чему равен объем одной скрепки? (Ответ дайте в см^3, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

5. При определении массы масла плотностью 0,8 г/см^3 ученик измерил объем масла с использованием мерного цилиндра: $V = (15{,}0 \pm 0{,}5)$ см^3. Запишите в ответ массу масла в граммах с учетом погрешности измерений. *В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.*

6. При определении скорости равномерно прямолинейно движущейся тележки ученик измерил время движения по очень точному электронному секундомеру: $t = 10{,}00$ с. Пройденный тележкой за это время путь был измерен с помощью рулетки: $S = 150 \pm 1$ см. Запишите в ответ модуль скорости тележки (в см/с) с учетом погрешности измерений. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

7. Для определения диаметра тонкого провода его намотали на круглый карандаш в один слой так, чтобы соседние витки соприкасались. Оказалось, что $N = 50$ витков такой намотки занимают на карандаше отрезок длиной $L = (15 \pm 1)$ мм. Чему равен диаметр провода? (Ответ дайте в мм, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

8. Для измерения диаметра зубочистки в ее наиболее толстой части некоторое количество зубочисток выложили на миллиметровую бумагу в ряд — сторона к стороне. Оказалось, что 20 зубочисток занимают на бумаге ширину 34 мм. Погрешность измерения составляет 0,5 мм. Чему равен, согласно проведенным измерениям, диаметр зубочистки? (Ответ дайте в мм, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

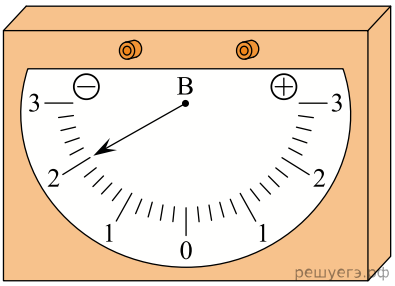
9. Для измерения толщины спички у некоторого количества спичек отрезали серные головки, а затем плотно уложили ряд этих спичек на дно спичечного коробка. Ширина коробка измерялась при помощи линейки с миллиметровыми делениями. Оказалось, что 20 спичек как раз влезают в коробок шириной 30 мм. Погрешность измерения составляет 0,5 мм. Чему равна, согласно проведенным измерениям, толщина спички? (Ответ дайте в мм, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

10. Для определения линейной плотности нити (массы единицы длины) отмеряют отрезок длиной $L = 10$ м (делают это с очень высокой точностью) и взвешивают его на весах. Масса отрезка оказывается равной $m = (12{,}6 \pm 0{,}1)$ г. Чему равна линейная плотность нити? (Ответ дайте в г/м, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

11. Для определения линейной плотности нити (массы единицы длины) отмеряют отрезок длиной $L = 5$ м (делают это с очень высокой точностью) и взвешивают его на весах. Масса отрезка оказывается равной $m = (6{,}3 \pm 0{,}1)$ г. Чему равна линейная плотность нити? (Ответ дайте в г/м, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

12. С помощью ученической линейки измерили толщину пачки из 500 листов бумаги. Толщина пачки оказалась (50 ± 1) мм. Чему равна толщина одного листа бумаги? (Ответ дайте в мм, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

13. При различных измерениях часто используется прибор, который называется баллистическим гальванометром. При быстром протекании электрического заряда через этот прибор максимальное отклонение его стрелки от нулевого положения пропорционально протекшему заряду. На рисунке показана шкала баллистического гальванометра в момент, когда отклонение стрелки от нулевого положения максимально.

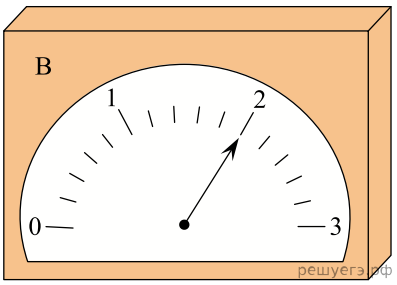


Зная, что коэффициент пропорциональности для этого гальванометра равен $3 \cdot 10^{-4}$ Кл/В, определите модуль заряда, протекшего через прибор. Погрешность прямого измерения при помощи данного баллистического гальванометра составляет половину цены его деления. Запишите ответ в мкКл. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

14. Тележка, двигаясь по рельсам, прошла расстояние 80 см за 20 секунд. Погрешность измерения пройденного тележкой расстояния ±2 см, а время измеряется электронным секундомером с очень высокой точностью. В каких пределах, согласно этим измерениям, может лежать модуль средней скорости тележки за указанное время? Укажите минимальное и максимальное значения в см/с. *В ответе запишите значения слитно без пробела.*

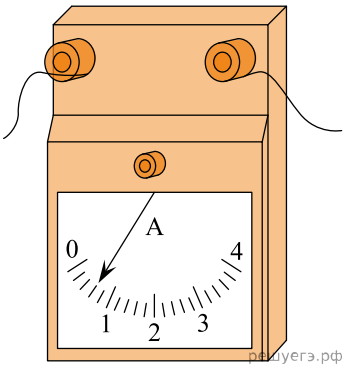
15. Для контроля силы постоянного тока, текущего в участке цепи, часто применяют следующий способ. В участок цепи последовательно включают резистор, сопротивление которого известно с высокой точностью (такой резистор называют калиброванным), и измеряют напряжение на этом резисторе.

На рисунке показано изображение шкалы вольтметра, при помощи которого измеряют напряжение на калиброванном резисторе сопротивлением 5 Ом.



Считая, что погрешность прямого измерения напряжения равна половине цены деления прибора, определите силу тока в участке цепи. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

16. Последовательно с резистором, сопротивление которого равно 15 Ом и известно с высокой точностью, включен амперметр (см. рис.). Чему равно напряжение на этом резисторе, если абсолютная погрешность амперметра равна половине цены его деления? В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



17. Для того чтобы измерить толщину тонкой нитки, школьник плотно, виток к витку, намотал 100 витков этой нитки на цилиндрический стержень. После этого он при помощи линейки с миллиметровыми делениями измерил длину участка стержня, обмотанного ниткой, и получил значение 1,5 см. Считая, что погрешность прямого измерения длины линейкой равна половине цены ее деления, вычислите толщину нитки и найдите погрешность определения этой толщины. Ответ приведите в миллиметрах. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

18. Пакет, в котором находится 200 шайб, положили на весы. Весы показали 60 г. Чему равна масса одной шайбы по результатам этих измерений, если погрешность весов равна ±10 г? Массу самого пакета не учитывать. В ответе массу шайбы (в граммах) и погрешность запишите слитно, без пробелов.

19. Масса стопки из тысячи одинаковых листов бумаги равна (3,20 ± 0,04) кг. Чему равна (с учетом погрешности) масса 250 таких листов бумаги? Ответ дайте в килограммах. В ответе значение массы и погрешность запишите слитно.

20. В старые времена в обращении находились золотые монеты. Некоторые нечестные купцы «добывали» из них золото следующим незаконным способом. Много монет клали в мешочек из плотной ткани, плотно завязывали и очень долго трясли. Золото — мягкий металл, монеты при тряске истирались друг о друга, и в мешке собиралось некоторое количество золотой пыли, которая и становилась добычей нечестного купца. При этом внешний вид монет не позволял заподозрить их умышленную порчу. Как-то раз один такой купец определил, что после долгой тряски в мешке общая масса 50 золотых монет уменьшилась на 1,50 ± 0,02 г. Сколько (в среднем) золота украл купец из каждой монеты? *Ответ выразите в миллиграммах и запишите с учетом погрешности (массу и погрешность запишите слитно, без пробела).*

21. Лист миллиметровой бумаги формата А4 имеет размеры 210 мм · 297 мм и массу (4,990 ± 0,006) г. Найдите, какую массу имеет одна бумажная клеточка с размерами 1 мм · 1 мм, и определите, чему равна погрешность определения этой массы. *Выразите обе величины в микрограммах и округлите их до десятых долей.*

22. Время четырех полных колебаний математического маятника, измеренное с помощью секундомера, равно 18 секундам. Погрешность измерения времени с использованием секундомера равна 1 с. Чему равен период колебаний этого маятника с учетом погрешности измерений? *Выразите обе величины в секундах и округлите их до десятых долей.*

23. Для того чтобы более точно измерить массу одной шайбы, на электронные весы положили 40 шайб. Масса всех шайб оказалось равной (16,0 ± 2,0) г. Чему равна масса одной шайбы по результатам этих измерений? Запишите ответ с учетом погрешностей измерений. *Ответ запишите в граммах.*

24. На строительном рынке 150 одинаковых фанерных листов сложили в одну вертикальную стопку. Высота этой стопки оказалась равной 1,8 м. Абсолютная погрешность измерения высоты стопки составляет 3 см. Чему равна толщина одного фанерного листа с учетом погрешности измерений?

Ответ: (_____ ± _____) см.

25. На строительном рынке 200 одинаковых фанерных листов сложили в одну вертикальную стопку. Высота этой стопки оказалась равной 1,8 м. Абсолютная погрешность измерения высоты стопки составляет 4 см. Чему равна толщина одного фанерного листа с учетом погрешности измерений?

Ответ: (_____ ± _____) мм.

26. На весах взвесили вместе 15 одинаковых пачек творога. Показания весов оказались равными 2,79 кг. Погрешность измерения составила 30 г. Чему равна масса одной пачки творога с учетом погрешности измерений?

Ответ: (_____ ± _____) г.

27. Мастер взвесил на весах 80 одинаковых деталей. Общая масса этих деталей оказалась равной 1,6 кг. Погрешность весов составляет 10 г. Определите массу одной детали с учетом погрешности измерений.

Ответ: (_____ ± _____) г.

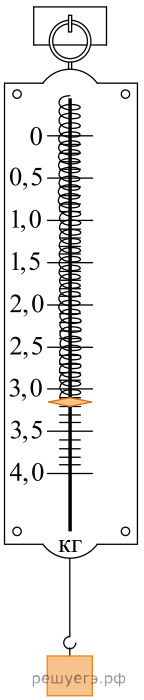
28. Для определения массы порции подсолнечного масла ученик измерил ее объем с использованием мерного цилиндра и получил результат: $V = (12 \pm 1)$ см^3. Чему равна масса данной порции масла с учетом погрешности измерений?

Ответ: *(_____ ± _____) г.*

29. Чтобы определить массу болта, на рычажные весы несколько раз кладут по $N = 150$ таких болтов. Взвешивание показывает, что их общая масса $M = (90 \pm 3)$ г. Чему равна масса одного болта? *Ответ запишите в граммах, значение и погрешность запишите слитно без пробела.*

30. При взвешивании 50 конфеток весы показали 300 г. Погрешность весов составляет 0,5 г. Какова масса одной конфетки по результатам взвешивания с учетом погрешности? *Ответ дайте в г, значение и погрешность запишите слитно без пробела.*

31. Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на рисунке. Погрешность измерения равна цене деления динамометра. Запишите в ответ величину силы тяжести, действующей на груз, с учетом погрешности измерений. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



32. Для экспериментального определения периода колебаний маятника ученик с помощью секундомера измерил время, за которое маятник совершил 20 колебаний. Оно оказалось равным 24 с. Погрешность секундомера равна 0,3 с. Чему равен период колебаний маятника с учетом погрешности измерений?

33. Лестница состоит из 20 ступенек. Высота каждой ступеньки близка к 15 см. Определите высоту этой лестницы, если абсолютная погрешность прямого измерения высоты ступеньки составляет 0,2 см. *Ответ запишите в метрах с учетом погрешности без пробелов.*

34. Чтобы определить массу одной скрепки, на весы кладут 80 таких скрепок. Взвешивание показывает, что их общая масса $m = 20 \pm 2$ г. Найти массу одной скрепки в граммах с учетом погрешности.

35. Пакет, в котором находится 250 гаек, положили на весы. Весы показали 225 г. Чему равна масса одной гайки по результатам этих измерений, если погрешность весов равна ±2 г? Массу самого пакета не учитывать. Ответ дайте в граммах. Значение и погрешность запишите слитно без пробела.

36. При определении периода колебаний маятника школьник с помощью секундомера измерил время, за которое маятник совершил 15 полных циклов колебаний. Оно оказалось равным 21 с. Абсолютная погрешность прямого измерения секундомером равна 0,3 с. Чему равен период колебаний этого маятника?

37. При определении периода колебаний пружинного маятника с помощью секундомера измерили время, за которое маятник совершил 30 полных колебаний. Оно оказалось равным 15 с. Абсолютная погрешность прямого измерения секундомером равна 0,3 с. Чему равен период колебаний маятника с учётом абсолютной погрешности измерений?

Ответ: (_____ ± _____) с.

38. Пачка бумаги, состоящая из 500 одинаковых листов, имеет толщину 54 мм, а погрешность измерения этой толщины равна 2 мм. Чему равна толщина одного листа бумаги с учётом погрешности измерений? *Ответ запишите в миллиметрах.*

39. Маятник совершает 20 колебаний за время, равное (22,0 ± 0,2) с. Запишите в ответ величину периода колебаний маятника с учётом погрешности измерений. *Ответ дайте в секундах. Значение и погрешность запишите слитно без пробела.*