

Физические основы измерений и эталоны.

Примеры заданий для практических занятий

- Задача 1.** Мощность двигателя автомобиля составляет 75 л.с. Выразите мощность в единицах системы СИ.
- Задача 2.** Дюймовые доски длиной 3 м и шириной 20 см отпускаются со склада по цене 500 руб. за кубометр. Сколько стоят 10 досок?
- Задача 3.** Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 175 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.
- Задача 4.** На мировом рынке нефть продается по цене 80 американских долларов за баррель. Оценить ежеквартальный объем выручки от экспорта 150 тыс. т нефти.
- Задача 5.** Во многих странах Европы температура измеряется по шкале Фаренгейта. Если в Париже 68°F , а в Москве 20°C , то где теплее?
- Задача 6.** Определить в единицах СИ среднюю скорость (V) объекта, если за время $t = 500$ мс им пройдено расстояние $S = 10$ см.
- Задача 7.** Угловая скорость электродвигателя составляет 1400 оборотов в минуту. Перевести в единицы измерения системы СИ.
- Задача 8.** Назовите приведенные значения физических величин, используя кратные и дольные приставки: $5,3 \cdot 10^{13} \text{ Ом}$, $10,4 \cdot 10^{13} \text{ Гц}$, $2,56 \cdot 10^7 \text{ Па}$.
- Задача 9.** По размерности и обозначениям единиц определите, какие это физические величины и единицы: 1) L^2MT^{-2} , $\text{м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2}$; 2) LT^{-1} , $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$; 3) LT^{-2} , $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$.
- Задача 10.** Напишите формулы размерности, выразите через основные и дополнительные единицы СИ и приведите наименования единиц следующих электрических величин: 1) частоты; 2) энергии, работы, количества теплоты; 3) количества электричества.
- Задача 11.** Для образования единицы энергии используется уравнение
- $$E = 1 mv^2$$
- где E – кинетическая энергия, m – масса материальной точки, v – скорость движения точки. Требуется образовать когерентную единицу СИ.
- Задача 12.** Найдено выражение для определения скорости в момент времени t :
- $$vt = v_0 + at$$
- где v_0 – скорость в начальный момент времени; a – ускорение. Определить, верна ли формула.
- Задача 13.** Определите действительное значение тока I в электрической цепи, если стрелка миллиамперметра отклонилась на $\alpha_0 = 37$ делений, его цена деления 20
- $$= I \text{ С мА/дел.}, \text{ а поправка для этой точки } \Delta = -0,3 \text{ мА.}$$
- Задача 14.** Измеряется мощность трехфазного тока двумя ваттметрами. Какова наибольшая погрешность измерения, если стрелка первого ваттметра показывает 120 делений и погрешность этого прибора не более 0,5%, а стрелка второго ваттметра показывает 40 делений и погрешность прибора 1%.
- Задача 15.** Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от -12 В до $+12$ В, значение поверяемой отметки шкалы равно 8 В. Действительное значение измеряемой величины 7,97 В.
- Задача 16.** Определите суммарное сопротивление двух последовательно

соединенных образцовых катушек сопротивления при $1 R = (10 \pm 0,05)$; $2 R = (1 \pm 0,02)$ Ом.

Задача 17. Определите абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образцовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В _____.

Задача 17. Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 1,5, если номинальный ток амперметра 30А, а показание амперметра 15А.

Задача 18. Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 200 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает 143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.

Задача 19. При поверке концевой меры длины размера 20 мм получено значение 20,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.

Задача 20. Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,0 с диапазоном измерений от 0 до 120 В, в точке шкалы 40 В.

равно 161,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 160 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.

Задача 21. Найденное значение тока $I_n = 26$ А, а его действительное значение $I = 25$ А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.

Задача 22. Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 46 В, второй 47 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.

Задача 23. Какова относительная погрешность измерения напряжения переменного тока электромагнитным вольтметром при положении переключателя рода работы на постоянном токе, если прибор показывает 128 В при напряжении 127 В.

Задача 24. Вольтметр имеет абсолютную погрешность $\Delta = \pm 0,1$ В, из-за влияния температуры имеется дополнительная погрешность $D = 0,06$ В. Определите суммарную погрешность.

Задача 25. Результат измерения тока $I_x = 49,9$ А, а его действительное значение $I = 50,0$ А. Определить относительную погрешность измерения и поправку, которую следует ввести в результат измерения.

Задача 26. Напишите округленные до целых следующие результаты измерений: 1234,50 мм; 8765,50 кг; 43210,500 с.

Задача 27. Пользуясь правилами округлений, запишите результат измерений 13,7645 м, 324,5 м, 2753,1 м, сохранив три значащих цифры.

Задача 28. Результат измерения сопротивления 17,1 Ом, погрешность результата $\pm 0,005$ Ом. Запишите результат измерения сопротивления, пользуясь правилами округлений.

Задача 29. В обиходе нередко можно встретить металлические линейки до 300 мм с ценой деления 1 мм. С какой погрешностью можно осуществлять измерения такой линейкой? ___