

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/180420>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Стандартизация и нормирование

1. Практическое занятие «Единицы физических величин»
2. Практическое занятие «Определение погрешности измерения конкретного экземпляра средства измерения»
3. Практическое занятие «Определение суммарной систематической и случайной погрешности прямого измерения»
4. Практическое занятие «Определение случайных погрешностей косвенного измерения»
5. Практическое занятие «Методы и средства измерений малых линейных размеров»
6. Практическое занятие «Представление результата измерения по шкале порядка»
7. Практическое занятие «Порядок выполнения однократного измерения»
8. Практическое занятие «Проверка гипотезы о виде закона распределения и вероятностей результата измерения»
9. Практическое занятие «Проверка гипотезы о согласованности теоретического и эмпирического распределении с помощью критерия Пирсона»
10. Практическое занятие «Определение точечных и интервальных оценок случайной величины»
11. Практическое занятие «Проверка нормальности распределения построением гистограмм»
12. Практическое занятие «Многokратные измерения с равноточными значениями отсчета»
13. Практическое занятие «Обработка результатов 2-х серий измерений»

1. Практическое занятие «Единицы физических величин»

Целью практического занятия является знакомство с понятиями физических величин и обучение переводу физических величин из одной системы единиц в другую.

Физическая величина – это свойство, общее в качественном отношении многим физическим объектам (физическим системам, их состояниям и происходящим в них процессам), но в количественном отношении индивидуальное для каждого объекта, т. е. чтобы определить физическую величину, ее надо измерить. Измерение – это нахождение значения физической величины опытным путем, как правило, с помощью специальных технических средств. Являясь одним из способов познания природы, измерения содействуют научным открытиям и их внедрению в практику. Изучение явлений природы, отыскание законов, которым эти явления подчинены, связаны с измерениями и сводятся в конечном итоге к определению количественных отношений, через которые вскрываются и качественные стороны изучаемых предметов и явлений. Как писал английский ученый В. Кельвин: «Каждая вещь известна лишь в той степени, в какой ее можно измерить».

Произвести перевод нескольких физических

Таблица 1 – Таблица для перевода физических величин

Физическая величина в СГС Физическая величина в СИ

1кгс 9,80665Н

1кгс/см² 98066,5Н/м²

1бар 105Н/м²

1кгс м 9,80665Дж

Выводы. Основные и производные (механические и тепловые) единицы СИ: длина, масса, время, термодинамическая температура, количество вещества, сила электрического тока, сила света, площадь, объем, вместимость, скорость линейная, ускорение линейное, частота вращения, плотность, сила, вес, момент силы, момент пары сил, давление, механическое напряжение, модуль упругости, поверхностное напряжение, динамическая вязкость, кинематическая вязкость, работа, энергия, мощность, поток энергии, количество теплоты, термодинамический потенциал (внутренняя энергия), теплоемкость системы, удельная теплоемкость, удельная энтропия, теплопроводность.

Выше представлены таблицы перевода величин в другие единицы измерения для основных и производных единиц, для британской системы единиц измерения, даны таблицы соотношения мер вместимости, перевода единиц давления, скорости, объемного расхода и теплопроводности.

2. Практическое занятие «Определение погрешности измерения конкретного экземпляра средства измерения»

Целью практического занятия является определение погрешности рабочего вольтметра.

Погрешность рабочего вольтметра определяют методом сличения с эталонным вольтметром. Для этого оба вольтметра подключают к одному и тому же источнику напряжения. Считается, что погрешность эталонного вольтметра равна нулю, то есть его показание представляет собой действительное значение напряжения.

Пусть рабочий вольтметр показывает 4,035 В, а эталонный вольтметр – 4,060 В, тогда абсолютная погрешность рабочего вольтметра $\Delta = 4,035 - 4,060 = - 0,025$ В.

3. Практическое занятие «Определение суммарной систематической и случайной погрешности прямого измерения»

Цель практического занятия. Целью практического занятия является определение суммарной систематической и случайной погрешности измерения.

Оценить погрешности измерения тока прибором с пределами измерения ± 75 мА, классом точности 0.5, если показание прибора равно (-50 мА), а измерение выполнено в нормальных условиях.

1. Из условия задачи следует, что приведенная погрешность миллиамперметра в процентах численно равна классу точности $\gamma = 0.5\%$.

Если нулевая отметка находится внутри шкалы СИ, то для электроизмерительных приборов с равномерной или степенной шкалой нормирующее значение равно сумме модулей пределов измерений, то есть:
, где – пределы измерений.

Так как нулевая отметка находится внутри шкалы, то нормирующее значение $I_{\text{норм}}$ согласно выражению равно:

2. Предел допускаемой абсолютной погрешности определим по формуле:

3. Предел допускаемой относительной погрешности найдем по формуле:

4. Результат измерения: $I = 50.00 \pm 0.75$ мА; $P = 0.997$; условия измерения нормальные.

4. Практическое занятие «Определение случайных погрешностей косвенного измерения»

ВЫПОЛНЕНО

5. Практическое занятие «Методы и средства измерений малых линейных размеров»

Цель практического занятия. Целью практического занятия является знакомство с методами измерения и средствами, используемыми для целей измерения малых линейных размеров.

Штанген-инструменты

Штанген-инструментами называют контактные средства измерения линейных размеров, основными частями которых является штанга со шкалой и нониус – вспомогательная шкала для уточнения отсчета показаний (вместо нониуса может использоваться специальное устройство).

К штанген-инструментам относятся перечисленные ниже инструменты:

1 Штангенциркули являются наиболее распространенными штангенинструментами. В большинстве случаев они применяются для замеров наружных и внутренних размеров деталей (изделий). Выпускаются четырех типов:

ШЦ-I (рисунок 1, а) – имеет губки для наружных 1 и внутренних 2 измерений, а также линейку глубиномера (б); ШЦ-ИС – такой же, но со стрелочным отсчетным устройством вместо нониуса; ШЦТ-I – имеет губок для внутренних измерений, а измерительные поверхности губок для наружных измерений 1 оснащены пластинами из твердого сплава. Кроме этого инструмент оснащен микроподачей для плавного перемещения губок к поверхности измеряемой детали. Микроподача 7 представлена на рисунке 1, б; ШЦ-II (рисунок 1, б) – в отличие от предыдущих конструкций не имеет линейки глубиномера, а губки 1 для

наружных измерений имеют острые кромки для выполнения плоскостной разметки. Губки 2 имеют дополнительные поверхности для наружных и внутренних измерений.

Инструмент также оснащен микроподачей; ШЦ-III – отличается от ШЦ-II тем, что имеет только губки для наружных и внутренних измерений (отсутствуют губки 1).

2. Штангенглубиномеры (рисунок 1, в) применяются для измерения глубины отверстий, пазов, уступов. Они имеют штангу 1 без губок и рамку 3 с основанием 2 и нониусом 4. Измерительными поверхностями являются торцы штанги и основания. Разновидностью являются инструменты, снабженные микроподачей, подобно штангенциркулю ШЦ-II (рис. 1, б).

3. Штангенрейсмасы (рисунок 1, г) используют для измерения высот и

плоскостной разметки изделий, установленных на плите. Штанга 7 установлена в массивном основании 8, нижняя плоскость которого является началом шкалы.

Рамка 6 с нониусом 5 имеет кронштейн 1, на котором хомутом 3 крепятся мерительная 2 или разметочная 4 ножки.

Рисунок 1 – Штанген-инструмент

4. Штангенциркули индикаторные (рисунок 1, а). В штангу 1 инструмента вмонтирована зубчатая рейка. Зубчатое колесо индикатора 3, закрепленного на раме 2 с подвижной губкой, перемещается по зубчатой рейке. Поворот зубчатого колеса преобразуется в перемещение стрелки индикатора. По шкале, нанесенной на штанге, отсчитывают десятки миллиметров, по шкале индикатора – единицы, десятые и сотые доли миллиметра.

5. Штангенциркули с электронным цифровым устройством представлены на рисунке 2, б.

Рисунок 2 – Штанген-инструмент со специальным отсчетным устройством

Считывание результатов измерений

Нониус – вспомогательная шкала с пределом измерений, равным цене деления основной шкалы. Нониусы имеют различную цену деления, которая определяет точность замера данным инструментом. Значение точности (цену деления) измерения маркируется на инструменте, например: 0,1; 0,5; 0,01 мм.

Порядок отсчета показаний штангенциркуля следующий:

- читают число целых миллиметров, для этого находят на шкале штанги штрих, ближайший слева к нулевому штриху нониуса и фиксируют его;

- читают доли миллиметра, для чего на шкале нониуса находят штрих,

ближайший к нулевому штриху нониуса, совпадающий со штрихом на штанге, и умножают его порядковый номер на цену деления нониуса;

- подсчитывают полную величину показания инструмента, суммируя число целых миллиметров и его долей.

Считывание результатов измерения (С) приведено на рисунке 3. Для получения результата измерения (С) производят суммирование показаний шкалы штанги (А) и нониуса (В), таким образом результат измерения равен $C = A + B$.

Рисунок 3 - Пример считывания результата замера

Для штангенциркулей с индикатором (рисунок 2.2, а) отсчет производят суммированием результатов показаний со шкалы штанги и индикатора. На штангенциркуле с электронным цифровым устройством (рисунок 3, б) показания измерения высвечиваются на табло.

При работе со штангенциркулем необходимо соблюдать следующее:

1 Соблюдать осторожность, так как губки для измерения внешних и внутренних размеров имеют острые кромки;

2 Не допускать царапин на измерительных поверхностях, это снижает точность измерений;

3 Запрещено измерять вращающиеся детали.

4 Не прикладывать больших усилий при измерении деталей, так как большое измерительное усилие приводит к измерительной ошибке, вследствие позиционного отклонения измерительных губок;

5 Если штангенциркуль транспортировался или хранился при температуре, отличной от температуры эксплуатации, то перед выполнением измерений нужно выдержать его в течение 4 часов при разрешенной для эксплуатации температуре.

Микрометрические инструменты

Микрометрическим инструментом называют средство для измерения наружных линейных размеров, основанием которого является скоба 1, а преобразующим устройством служит винтовая пара, состоящая из микрометрического винта 3 и микрометрической гайки, укрепленной внутри стебля 5 (или просто – микропара). В скобу 1 запрессованы пятка 2 и стембель 5. Измеряемую деталь охватывают торцевыми измерительными поверхностями микровинта 3 и пятки 2.

Барабан 6 присоединен к микровинту 3 корпуса трещотки 7. Чтобы приблизить микровинт 3 к пятке 2, вращают трещотку 8 по часовой стрелке (от себя), а для обратного движения микровинта (от пятки) барабан вращают против часовой стрелки (на себя).

Закрепляют микровинт в требуемом положении стопором 4.

Для ограничения измерительного усилия микровинт снабжен трещоткой.

При плотном соприкосновении измерительных поверхностей микровинта с

поверхностью измеряемой детали трещотка начинает проворачиваться с легким треском. Сразу же после первого проворота трещотки вращение микровинта следует прекратить.

Результат измерения суммируется по шкалам стебля 5 и шкале барабана 6. Следует помнить, что цена деления шкалы стебля равна 0,5 мм, а барабана – 0,01 мм. Шаг резьбы микропары равен 0,5 мм. На барабане нанесено 50 делений. Если повернуть барабан на одно деление его шкалы, то торец микровинта переместится относительно пятки на 0,01 мм ($0,5 : 50 = 0,01$).

Рисунок 4 - Микромеры гладкие

Показания по шкалам отсчитываются в следующем порядке:

- по шкале стебля 5 читают отметку около нижнего штриха стебля, ближайшего к торцу скоба барабана 6, учитывая, что каждый нижний штрих показывает значение целых значений миллиметра, а каждый верхний – 0,5 мм (на рис. 4, б это значение 12,00 мм);

- по шкале барабана читают отметку около штриха, ближайшего к продольному штриху стебля (на рис.4, б это значение 0,45 мм);

- складывают оба значения, и получают показание микрометра (12,00 мм + 0,45 мм = 12,45 мм).

Для удобства и ускорения отсчета показаний выпускаются микрометры с цифровой индикацией (рисунок 4, в).

Диапазоны измерений микрометров 0 ... 25 мм (рис. 2.4, а) 25 ... 50 мм

(рис. 2.4, в), ... , 500 ... 600 мм.

6. Практическое занятие «Представление результата измерения по шкале порядка»

Цель практического занятия. Целью практического занятия является знакомство с существующими шкалами измерений. Подробное рассмотрение вариант представления результатов измерения по шкале порядка.

Шкалы измерений Понятия физическая величина и измерение тесным образом связаны с понятием шкалы физической величины - упорядоченной совокупностью значений физической величины, служащей исходной основой для измерений данной величины.

Шкалой измерений называют порядок определения и обозначения возможных значений конкретной величины или проявлений какого-либо свойства. Различают несколько типов шкал.

1. Шкала наименований (классификации) – это самая простая шкала, которая основана на приписывании объекту знаков или цифр для их идентификации или нумерации. Например, атлас цветов (шкала цветов) или шкала (классификация) растений Карла Линнея. Данные шкалы характеризуются только отношением эквивалентности (равенства) и в них отсутствуют понятия больше, меньше, отсутствуют единицы измерения и нулевое значение. Этот вид шкал приписывает свойствам объектов определенные числа, которые выполняют функцию имен. Процесс оценивания в таких шкалах состоит в достижении эквивалентности путем сравнения испытуемого образца с одним из эталонных образцов. Таким образом, шкала наименований отражает качественные свойства.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/180420>