**Контрольные вопросы**

1. Что такое косвенное измерение? Чем отличается от прямого?

Косвенное измерение — это измерение, при котором искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной. При прямом измерении искомое значение величины получается непосредственно от средства измерения.

1. Как можно измерить мощность ветви электрический цепи, не используя ваттметр?

Мощность ветви электрической цепи можно измерить косвенно, так как она произведением тока, протекающего по ветви, на напряжение на этой ветви (P = UI). Таким образом, можно воспользоваться методом амперметра и  вольтметра, и измерить ток и напряжение на участке цепи, после чего из полученных результатов вычислить мощность.

1. Определение методической погрешности.

Методическая погрешность – это погрешность, возникающая по следующим причинам:

* неточность построения модели физического процесса, на котором базируется средство измерения;
* неверное применение средств измерений.

1. Что такое измерение? Из каких этапов состоит?

Измерение - совокупность действий для определения отношения измеряемой величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в средстве измерений.

Этапы измерения:

1. Постановка измерительной задачи.
   1. Формирование модели объекта и определение измеряемой физический величины
   2. Уточнение данных об условиях измерений и измеряемой физической величины
   3. Постановка измерительной задачи на основе принятой модели объекта
   4. Выбор конкретных величин, на основе которых будет находится значение измеряемой физической величины
   5. Формирование уравнения измерения
2. Планирование измерительного эксперимента
   1. Выбор методов измерений
   2. Априорная оценка погрешности измерения
   3. Формулирование требований к метрологическим характеристикам средств измерений и условиям измерений
   4. Выбор средств измерений в соответствии с указанными требованиями
   5. Подготовка средств измерений к выполнению экспериментальной операции
   6. Обеспечение требуемых условий
3. Измерительный эксперимент
   1. Измерительные преобразования
   2. Воспроизведение физической величины заданного размера
   3. Сравнение величин
4. Обработка экспериментальных данных
   1. Предварительный анализ уже полученной информации
   2. Вычисление и внесение возможных поправок на систематические погрешности
   3. Обработка результатов измерения
   4. Анализ и интерпретация полученных результатов
5. Определение приведенной погрешности.

Погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к условно принятому значению величины, постоянному во всем диапазоне измерений или в части диапазона. Является безразмерной. Пропорциональна абсолютной погрешности, как следствие - если абсолютная погрешность измерительного прибора постоянна, то приведенная погрешность также постоянной. Таким образом она характеризует точность измерительного прибора независимо от значения измеряемого параметра и ее считают основной метрологической характеристикой измерительного прибора.

1. Каким образом вычисляется приведенная погрешность?

Каким образом вычисляется приведенная погрешность?

, где

- показания ваттметра;

U - напряжение, измеренное вольтметром

I - ток.

- конечное значение предела измерения ваттметра.

1. Каким образом в эксперименте 4.4 была определена погрешность ваттметра?

Для определения погрешности ваттметра мощность участка цепи переменного тока с активным сопротивлением одновременно была измерена косвенным методом амперметра и вольтметра и испытываемым ваттметром. Для исключения методологической погрешности вольтметр и цепь измерения напряжения ваттметра были включены параллельно, чтобы измерять одно напряжение. Через амперметр и цепь измерения тока ваттметра протекает общий ток, а следовательно результат косвенного измерения полной мощности по показаниям вольтметра и амперметра, и активная мощность, измеряемая ваттметром, должны совпадать.

23. Физическая величина, классификация физических величин.

Физическая величина - одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого объекта.

* По степени условной независимости от других величин:
  + Основные (условно независимые)
  + Производные (условно зависимые)
  + Дополнительные
* По наличию размерности:
  + Размерные
  + Безразмерные
* По признаку физических процессов:
  + Механические
  + Термодинамические
  + Электрические
  + Световые
  + Акустические
  + Пространственно-временные и т. д.