**Задание 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ**

С помощью моста проведен ряд независимых измерений сопротивления образцового резистора R0 = 1300 Ом.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| R, Ом | 1341 | 1336 | 1355 | 1329 | 1331 |

Определите значение систематической и случайной (среднее квадратическое значение) составляющих погрешности измерений. Найдите доверительный интервал для случайной погрешности определения среднего значения сопротивления при доверительной вероятности 0,9. Можно ли считать доказанным наличие систематической погрешности сопротивления этого резистора по данному ряду измерений, если принять, что случайная составляющая погрешности измерений распределена по нормальному закону?

**Задание 2. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА И НАРЯЖЕНИЯ**

*Указание: Задания этого раздела предполагают, что измеряемые сигналы –периодические. Для получения правильного результата следует по соответствующему рисунку определить период измеряемого сигнала. Вспомните или найдите в учебнике определение термина «период сигнала».*

Запишите показания вольтметров всех возможных модификаций (см. стр. 65 пособия [1]) при измерении напряжения сигнала, показанного на рис.7.



Может показаться, что Вам достался очень сложный вариант, но это не так - задание очень простое и почти не требует расчетов. Это будет хорошей проверкой того, насколько Вами проработан соответствующий раздел темы «измерения напряжения и тока». Не забудьте, что показания даже самого простого вольтметра должно быть представлено тремя значащими цифрами.

**Задание 3. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО -ЛУЧЕВОГО ОСЦИЛЛОГРАФА**

Для измерения частоты синусоидального сигнала методом фигур Лис-сажу этот сигнал был подан на вход Y осциллографа. Для сравнения на вход Х был подан эталонный синусоидальный сигнал и после подстройки его частоты - на экране возникла неподвижная фигура, показанная на рис. 15.



Частота эталонного сигнала равна 2367 Гц, а ее относительная погрешность ±0,5%. Определите значение частоты измеряемого сигнала, оцените абсолютную погрешность измерения.

**Задание 4. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ И ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ**

Электронно -счетный частотомер имеющие следующие характеристики:

относительная погрешность частоты внутреннего опорного кварцевого

генератора в пределах ± 2·10–7;

частота сигнала меток времени (в режиме измерения периода) - 1, 10,

100 кГц; 1, 10, 100 МГц;

относительная погрешность уровня запуска при измерении синусоидального сигнала при отношение сигнал -шум на входе не менее 60 дБ в пределах ± 3·10–4.

Постройте зависимость относительной погрешности измерения с помощью данного прибора периода синусоидального сигнала с частотой 333 Гц от частоты сигнала меток времени. Предварительно напишите соответствующую формулу, поясните все обозначения, назовите составляющие суммарной погрешности прибора в режиме измерения периода. Оцените минимально возможную абсолютную погрешность измерения указанного сигнала, запишите в соответствии с правилами (см. введение) возможный результат измерения. При построении графика используйте логарифмический масштаб.

**Задание 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Для выполнения этого задания Вам потребуется иметь под рукой основополагающие отечественные нормативные документы: Федеральные законы

1. «Об обеспечении единства измерений», текст которого можно найти в Интернете по ссылке http://www.rsk-k.ru/zak.html

 и

2. «О техническом регулировании»

 (http://www.consultant.ru/popular/techreg/).

 **Указание: Засчитываются только формулировки, строго соответствующие определениям терминов, содержащихся в вышеперечисленных федеральных законах! Определения терминов, приводимых в некоторых учебниках, не принимаются!**

Найдите в соответствующем законе и перечислите основные этапы аккредитации.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Ленцман, В. Л. Метрология, техническое регулирование и радиоизмерения: учебное пособие /. – СПб. : Изд -во «Теледом» ГОУВПО СПбГУТ. – СПб ., 2010. – 96 с.

2. Нефедов В. И. и др. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Учебник для вузов. М. Высшая школа. 2005 г. 599 с.

3. Ким К.К. и др. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. / Москва . : «Питер» 2006.- 368 с.