

Методические указания по оформлению типового расчета

Общие положения

Расчет должен быть выполнен на листах формата А4, страницы требуется перенумеровать (с указанием номера страницы справа внизу).

Первая страница — титульный лист установленного образца. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Текст расчета начинается со второй страницы. Сначала следует кратко записать индивидуальное задание (исходные данные для расчета из таблицы индивидуальных заданий).

Затем приводится сам расчет в последовательности, определенной заданием. Изложение материала следует вести последовательно, соблюдая логику расчетов и выводов, не упуская при этом промежуточных расчетов, без которых не будет понятно дальнейшее изложение. Из текста расчета должно быть понятно, что и как Вы рассчитываете.

Если по заданию требуется вывести выражение, то на страницах типового расчета должен быть приведен полный вывод выражения с записью всех необходимых исходных выражений, математических преобразований и расчетов. В конце выкладок следует записать окончательный результат.

Если в расчете используется схема (структурная или принципиальная), то на ней должны обязательно указываться входные и выходные сигналы с обозначениями, используемыми в расчетных выражениях, а также должны указываться напряжения (и токи) промежуточных расчетов, если о них упоминается в тексте.

Рисунки и графики должны выполняться в соответствии с рекомендациями, приведенными ниже, и сопровождаться нумерацией и подписью под рисунком.

В конце логически завершенной части расчета должно быть качественное объяснение полученных результатов на основании теоретических представлений. В конце типового расчета требуется записать выводы по работе. Это всегда учитывается при оценке работы, т.к. правильно сформулированные выводы демонстрируют умение автора логически мыслить и грамотно оценивать результаты своей работы.

Сдача выполненных частей типового расчета должна проводиться в сроки, указанные в задании на типовую работу. Отчеты с замечаниями преподавателя возвращаются преподавателю с исправлениями.

Небольшие исправления следует располагать непосредственно на листах с замечаниями (можно рукописно).

Крупные исправления следует выполнять на дополнительных листах (с продолжением или добавлением нумерации), объединяемых с проверенной частью расчета. (Переделывать следует только ошибочные фрагменты расчета, не допускается повторять уже проверенный материал с верно выполненным заданием.)

Рекомендации по оформлению

Типовой расчет оформляется одним файлом в текстовом редакторе. Вывод формул можно записывать аккуратно «от руки» на листах белой бумаги формата А4 и вставлять сканы или фотографии в файл. При этом рукописный текст должен быть выполнен контрастными чернилами, написан очень аккуратно без помарок и фотографии должны быть резкими. Иначе работа проверяться не будет.

В тексте работы допускаются только стандартные сокращения.

Каждый пункт расчета следует начинать с указания номера пункта и его смыслового заголовка.

Если при расчетах требуется брать интегралы (определенные или неопределенные) или использовать математические преобразования (Фурье, Лапласа и др.), то следует привести аналитическое решение для данного интеграла (или табличное соответствие преобразования), а потом использовать его в решении. Численное решение интегралов на компьютере можно применять только в том случае, если в справочной литературе нет соответствующего табличного интеграла.

При записи числовых значений величин должны обязательно указываться их единицы измерения. При записи результата расчета обязательно использование стандартных кратных и дольных единиц. Например: вместо $T = 5 \cdot 10^{-3}$ с следует записать $T = 5$ мс.

Следует грамотно проводить округление числовых величин в соответствии с точностью расчетов.

Графики должны наглядно отражать проделанные расчеты. Графики это не схематичные рисунки – они должны строиться в соответствии с расчетами либо с помощью компьютера, либо на миллиметровке «от руки», но аккуратно.

На осях графиков должны быть указаны обозначения величин и их единицы измерения:

- частоты в кГц или МГц;
- времени в мс или мкс;
- напряжения В или мВ;
- фазового сдвига в градусах;
- спектральной плотности в мкВ/Гц или нВ/Гц.

Оцифровка осей графика (шкала) осуществляется с равномерным шагом, причем в узлах записываются числа, кратные 2, 5 и т.п., так, чтобы с помощью интерполяции можно было легко определить любое значение на графике.

Если на графике имеются и положительные, и отрицательные значения, то на шкале должен присутствовать ноль.

На графиках, выполненных с использованием принтера, должна быть нанесена координатная сетка с шагом порядка $5 \div 10$ мм, в зависимости от размеров самого графика. Для удобства можно использовать «двойную» сетку с более мелким шагом (имитация миллиметровки).

Размер графика не должен быть слишком мелким, т.к. чем крупнее построен график, тем легче на нем определить значения точек кривых.

На построенных графиках следует указывать характерные точки. Каждая точка имеет две координаты, которые показываются на осях обозначениями, соответствующими теории.

Правильное оформление графиков представлено на рис.1 (Шкалы и координатная сетка выполнены в соответствии с вышеуказанными требованиями, кривая занимает все поле графика).

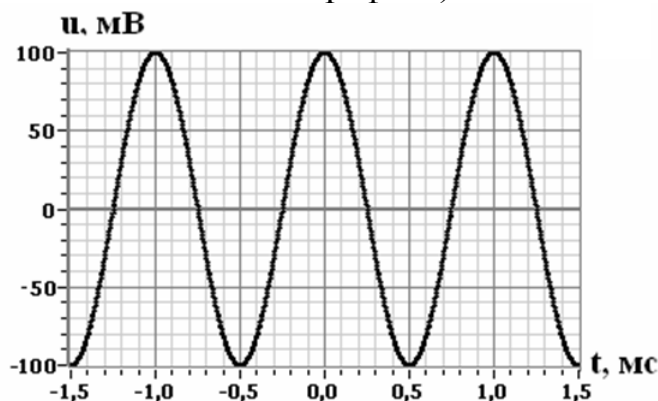


Рис. 1. Правильное оформление графика

На рис. 2 неверное оформление графика, т.к. шкала вертикальной оси имеет шаг 0,11, что неудобно для интерполяции при определении точек кривой на графике.

На рис. 3 неверное оформление графика, т.к. шаг горизонтальной шкалы равен $0,5 \times 10^{-3}$ мс, что неудобно для восприятия. В этом случае следовало поменять единицы измерения на микросекунды, тогда вид графика соответствовал бы вышеуказанным требованиям.

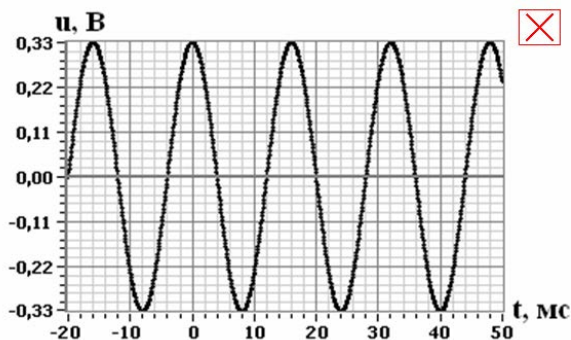


Рис. 2. Шкала вертикальной оси имеет неудобный шаг.

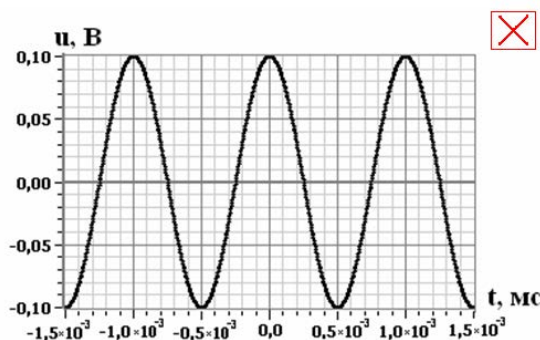


Рис. 3. Шкала горизонтальной оси неудобна.

На рис. 4 неверное оформление графика, т.к. он имеет грубую сетку по вертикальной и горизонтальной осям. Поэтому появляется большая погрешность при определении конкретных точек графика.

На рис. 5 неверное оформление графика, т.к. сама кривая занимает меньшую часть поля графика. Здесь также трудно определить конкретные значения напряжения, хотя имеется подробная сетка.

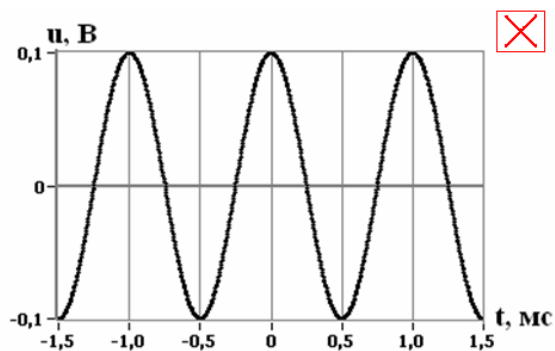


Рис. 4. Грубая сетка.

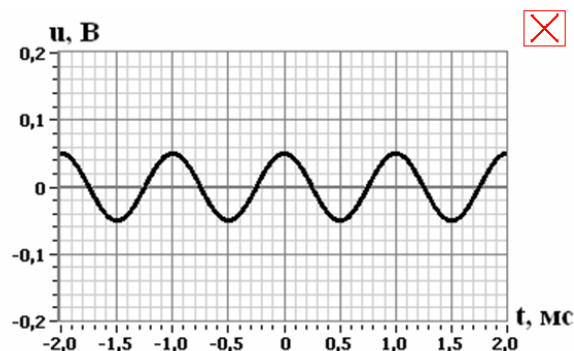


Рис. 5. Полупустое поле графика.

Если требуется построить несколько графиков друг под другом, то не следует располагать их на разных страницах, т.к. должно наглядно проявляться соответствие между графиками.

На рис. 6 показано верное расположение графиков друг под другом. Здесь легко увидеть соответствие между точками кривых, принадлежащих к одним и тем же значениям частоты на двух разных графиках.

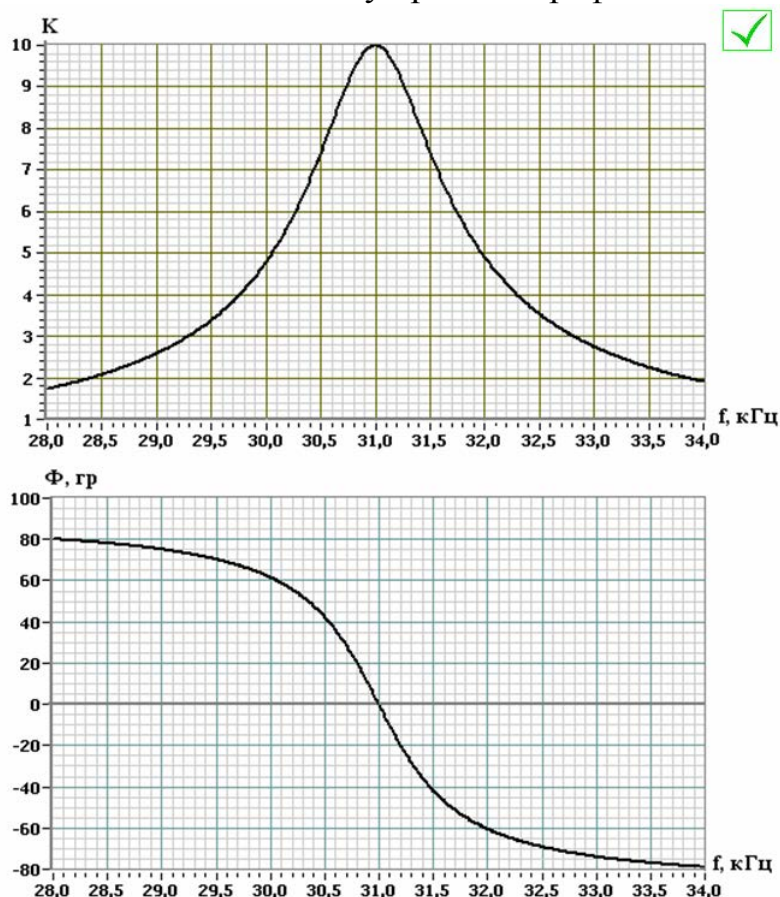


Рис. 6. Правильное расположение графиков друг под другом

На рис. 7 неверное расположение графиков друг под другом. Здесь трудно заметить соответствие между точками кривых, т.к. графики имеют разный масштаб по горизонтальной оси.

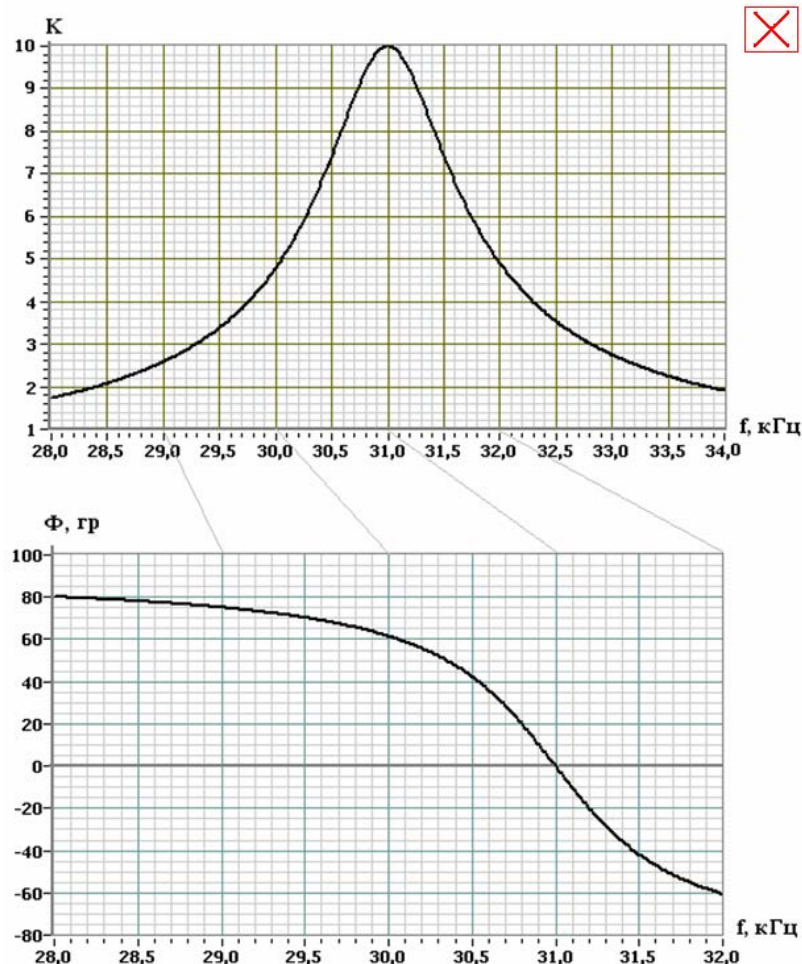


Рис.7. Неправильное расположение графиков друг под другом (масштаб по горизонтальной оси разный).

Если по заданию требуется построить семейство, это значит, что несколько кривых надо расположить на одном поле графика, чтобы их можно было сопоставить друг с другом. При этом кривые на графике должны быть обозначены (например, нумерацией с соответствующим описанием в подписи к рисунку, либо в тексте). На рис.9 показано правильное расположение семейства кривых на одном поле графика.

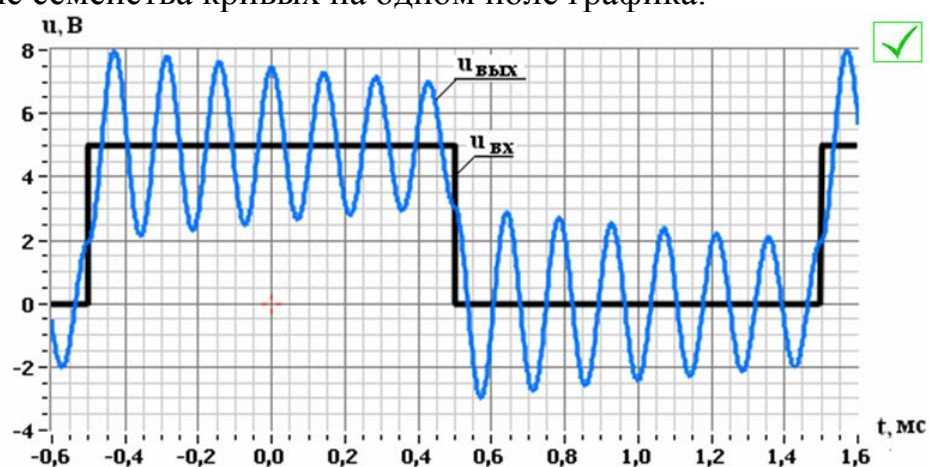


Рис.9. Правильное расположение семейства кривых

Не следует писать «здесь и далее обозначено», лучше вводить обозначения кривых на каждом графике.