

Задания на практические работы
по дисциплине «Общая электротехника и электроника», 5 семестр

Для закрепления теоретических знаний и получения практического опыта по обработки полученных данных, построения характеристик и анализа результатов в рамках данной дисциплины предлагается выполнить три практические работы.

При обучении с применением дистанционно образовательных технологий практические работы оформляются в тетради или на листах формата А4 в рукописном или печатном варианте.

Оформленные работы (отчеты) в электронном варианте или фото (скан) разворота тетради присылаются на проверку преподавателю. Рекомендуется все фото или сканы вставить в один файл, в имени файла должны быть указаны: фамилия, шифр, вид и номер работы (это если каждая работа присылается отдельным файлом).

Требование к содержанию отчета по практической работе: название работы, цель работы, схема испытаний, расчетные формулы, таблицы с экспериментальными и рассчитанными значениями (обязательно приводится пример расчета), построенные характеристики, ответы на все контрольные вопросы и вывод по работе. Результаты работы оформляются в соответствии с действующим стандартом предприятия. Графическая часть работы выполняется аккуратно с помощью графических редакторов со строгим соблюдением стандартов на условные графические обозначения.

Практическая работа №1.

Выполняется из следующего учебно-методического пособия, номер работы 3.1 «Испытание двухобмоточного трансформатора методами холостого хода и короткого замыкания».

[Авилов, В. Д.](#) Электрические машины [Текст]: учебно-методические пособие к лабораторным работам / Омский государственный университет путей сообщения. - 2-е изд., с изм. - Омск: ОмГУПС, 2015. Ч. 1: Трансформаторы / В. Д. Авилов [и др.]. - 2015. - 38 с.

<http://bibl.omgups.ru/METMAT/Электрические-25.59.pdf>

Порядок выполнения работы:

- 1) выполнить требования к содержанию отчета;
- 2) заполнить таблицы 1 и 2 расчетную их часть по формулам, указанных в пособии (обязательно привести пример расчета!), для следующих исходных данных:

Таблица 1

Опытное значение			
U_{20} , В	I_{20} , А	P_0 , Вт	U_{10} , В
21	0,345	4	220

P_c – потери в стали рассчитываются по (23), где r_1 берется из (13)

Таблица 2

Опытное значение			
$U_{1к}$, В	$I_{1к}$, А	$I_{2к}$, А	$P_{к.н}$, Вт
18	0,375	4,2	3,4

Для расчетов понадобятся следующие паспортные данные трансформатора: трансформатор однофазный, полная номинальная мощность $S_n=75$ ВА, номинальное напряжение на первичной обмотке $U_{1n}=220$ В, номинальный ток первичной обмотки $I_{1n}=I_{1к}$, номинальный ток вторичной обмотки $I_{2n}=I_{2к}$;

3) заполняем таблицу 3, расчет рабочих характеристик трансформатора по формулам указанных в работе и таблице. При заполнении данной таблицы необходимо расчет вести для двух значений коэффициентов мощности, первый – $\cos\varphi_2=1$, второй зависит от последней цифры номера шифра зачетной книжки студента, если последняя цифра номера шифра четная, то коэффициент мощности $\cos\varphi_2=0,8$ __, а сотое значение – последняя цифра номера шифра, для нечетной цифры коэффициент мощности принимается $\cos\varphi_2=0,7$ __, где также сотое значение – последняя цифра номера шифра (например: номер шифра заканчивается на 1, тогда коэффициент мощности $\cos\varphi_2=0,71$, если на 2, то - $\cos\varphi_2=0,82$).

При заполнении строки P_c – потери в стали, значение берется из таблицы 1 и принимается постоянным для всех значений коэффициентов нагрузки – k_n , при расчете напряжения на вторичной обмотке U_2 напряжение холостого хода U_{20} берется из таблицы 1;

4) построить рабочие характеристики трансформатора, см. п. 3.1.2, пп. 4;

5) ответить на контрольные вопросы и сделать вывод по работе.

Практическая работа №2.

Выполняется из следующего учебно-методического пособия, номер работы 8 «Испытания генераторов постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением».

Авилов, В. Д. Электрические машины [Текст]: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / В. Д. Авилов [и др.]; Омский государственный университет путей сообщения. - 2-е изд., с изм. - Омск: ОмГУПС, 2015. Ч. 2: Машины постоянного тока. - 2015. - 47 с.

<http://bibl.omgups.ru/METMAT/Электрические-25.61.pdf>

Порядок выполнения работы:

- 1) выполнить требования к содержанию отчета;
- 2) привести в отчете заполненные таблицы 11 и 12, исходные данные приведены ниже:

Таблица 11

Генератор постоянного тока при параллельном возбуждении

Характеристика холостого хода				Внешняя характеристика			Регулировочная характеристика	
i_B, A	E_a, B	i_B, A	E_a, B	I_a, A	U_a, B	i_B, A	i_B, A	I_a, A
0,51	201	0,51	201	0	195	Не заполняем	0,28	0
0,45	194	0,45	197	1,8	190		0,29	1,5
0,37	181	0,37	184	3,5	184		0,3	3
0,3	170	0,3	173	5	178		0,31	5
0,23	153	0,23	156	6,8	173		0,33	6,5
0,18	148	0,18	148	8	168		0,38	8

Генератор постоянного тока при смешанном возбуждении

Внешняя характеристика				Регулировочная характеристика			
Согласное включением		Встречное включение		Согласное включением		Встречное включение	
Ia, A	Ua, B	Ia, A	Ua, B	Ia, A	iв, A	Ia, A	iв, A
0	195	0	195	0	0,27	0	0,29
1,8	192	1,8	189	1,5	0,28	1,5	0,31
3,5	188	3,5	180	3	0,29	3	0,32
5,5	185	5,5	173	5	0,3	5	0,34
7	181	7	166	6,5	0,31	6,5	0,36
8,5	178	8,5	160	8	0,32	8	0,4

3) Построить характеристику холостого хода по которой следует:

- определить остаточную ЭДС E_0 (см. рис. 24 метод. указания);
- рассчитать коэффициент насыщения по формуле (23) на стр. 10 метод. указания, как строить отрезки DQ и DH показано на рис. 24 метод. указания и сделать вывод о состоянии магнитной системы машины (последний абзац на стр. 10 метод. указания);
- рассчитать сопротивление цепи возбуждения по формуле:

$$r_B = \frac{E_0}{i_{B.M}} \approx tg(\alpha)$$

где $i_{B.M}$ – максимальное значение тока возбуждения из характеристики холостого хода.

4) Построить на одном графике все внешние характеристики.

5) Построить на одном графике все регулировочные характеристики.

6) Рассчитать предельное допустимое сопротивление реостата в цепи возбуждения (формулы 31 и 32 метод. указания).

7) Ответить на контрольные вопросы и сделать вывод по работе.

Практическая работа №3.

Выполняется из следующего учебно-методического пособия, номер работы 15 «Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором».

Авилов, В. Д. Электрические машины [Текст]: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / В. Д. Авилов [и др.]; Омский государственный университет путей сообщения. - 2-е изд., с изм. - Омск: ОмГУПС, 2015. Ч. 3: Асинхронные машины. - 2015. - 36 с.

<http://bibl.omgups.ru/METMAT/Электрические-25.62.pdf>

Порядок выполнения работы:

- 1) выполнить требования к содержанию отчета;

2) заполнить таблицу 24 опытную и расчетную часть по формулам, указанных в пособии п. 15.3 (обязательно привести пример расчета каждого параметра!), для следующих исходных данных:

Таблица 24

№ п/п	Опыт						
	U_1 , В	I_1 , А	P_1 , Вт	U_{Γ} , В	I_{Γ} , А	η_{Γ} , %	n_k , кол/мин
1	227	5,5	544	98	0		50
2	227	5,6	765	94	2		70
3	227	5,8	952	90	4		84
4	227	6	1138	88	7		97
5	227	6,2	1312	86	8		110
6	227	6,4	1472	83	10		121

Для расчета КПД генератора η_{Γ} необходим номинальный ток генератора $I_{\Gamma n}=31,5$ А, по характеристике на странице 24 методического указания для каждого отношения $I_{\Gamma}/I_{\Gamma n}$ находится значение КПД генератора.

При расчете понадобятся следующие данные: асинхронный двигатель 4-ых полюсной, число пар полюсов $p=2$, частота сети, в которую электродвигатели включены $f_1=50$ Гц, синхронная частота $n_1=60*50/2=1500$ об/мин;

3) построить рабочие характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором, пример построения показан на стр. 21, рис. 41.

4) Ответить на контрольные вопросы (теория в работе №14) и сделать вывод по работе.