

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ ЗАДАЧ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
студентами заочной формы обучения специальности 140212.51  
по курсу «Электрические машины»

**Требования к выполнению контрольных работ**

Контрольная работа включает в себя по 5 задач по основным разделам курса «Электрические машины». Студент должен решить все задачи каждого раздела в соответствии с заданным вариантом. Контрольные работы оформляются в отдельных тетрадях.

**Определение варианта**

Последняя цифра номера зач. книжки студента	8
Номер варианта	8

**МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

1.1. Угловая скорость вала  $2p$ -полюсной МПТ равна  $w$ , число витков параллельной ветви простой волновой обмотки якоря равно  $W_{пв}$ , магнитный поток на полюс равен  $\Phi$ . Определите коэффициент  $C_0$  и ЭДС якоря.

1.2. Якорь  $2p$ -полюсной МПТ имеет  $K$  коллекторных пластин, число витков секции простой волновой обмотки якоря равно  $W_c$ , средний магнитный поток равен  $\Phi$ , ток якоря равен  $I_a$ . Определите электромагнитный момент машины.

1.3. Якорь  $2p$ -полюсной МПТ имеет простую волновую обмотку, состоящую из  $S$   $w_c$ -витковых секций. ЭДС обмотки якоря равна  $E_a$ , частота вращения  $n$ , ток якоря  $I_a$ . Определите величину магнитного потока и электромагнитный момент машины.

1.4. Определите потребляемый ток и частоту вращения двигателя последовательного возбуждения с номинальным напряжением  $U_c$ , номинальным током  $I_{ан}$  и номинальной частотой вращения  $n_n$ , если при неизменном моменте на валу уменьшить напряжение до величины  $U_n$ . Сопротивление якорной цепи равно  $R_a$ .

1.5. МПТ работает в режиме двигателя параллельного возбуждения при следующих параметрах:  $U_c$ ;  $I_a$ ;  $I_v$ ;  $R_a$ . Определите напряжение якоря и мощность указанной МПТ при ее работе в режиме генератора при сохранении тех же значений тока возбуждения, тока якоря и частоты вращения.

**Исходные данные для расчетов параметров и режимов работы МПТ**

Параметр	Вариант										Задача №	
								8				
<b>K</b>								63				2
<b><math>\Phi</math>, <math>Вб \cdot 10^{-3}</math></b>								27,5				1,2
<b><math>2p</math></b>								8				1,2,3
<b>S</b>								63				3
<b><math>w_c</math></b>								1				2
<b><math>W_{пв}</math></b>								31				1
<b><math>E_a</math>, В</b>								200				3
<b><math>U_n</math>, В</b>								180				4
<b><math>U_c</math>, В</b>								220				5
<b><math>R_a</math>, Ом</b>								0,35				4
<b><math>w</math>, рад/с</b>								100				1

$n_n$ , об/м								1000			3,4
$I_a$ , А								43,5			2
$I_{ан}$ , А								43,5			2
$I_b$ , А								4,3			5

## ТРАНСФОРМАТОРЫ

2.1. Найдите потокосцепления главного магнитного поля с первичной и вторичной обмотками трансформатора, у которого число витков  $W_1$ ,  $W_2$  и главный магнитный поток в магнитопроводе равен  $\Phi = \Phi_m \cdot \sin \omega_0 t$ . Чему равна частота питающего напряжения?

2.2. Активное сечение стали магнитопровода трансформатора  $S_{ст}$  охвачено обмотками  $W_1$  и  $W_2$ . Определите действующие, амплитудные и мгновенные значения ЭДС, созданные в обмотках главным магнитным потоком  $\Phi = \Phi_m \cdot \sin \omega_0 t$ , амплитудное значение индукции которого  $B_m$ , а частота питающего напряжения составляет  $f_1$ .

2.3. Сечение магнитопровода трансформатора  $S_{ст}$ . Определите число витков первичной обмотки, обеспечивающее при разомкнутой вторичной обмотке максимальное значение индукции в сердечнике  $B_m$  при напряжении  $U_1$  и частоте  $f_1$ .

2.4. Активное сечение магнитопровода  $S_{ст}$ . Найдите необходимое число витков каждой обмотки трансформатора для получения в режиме холостого хода на вторичной обмотке напряжения  $U_2$  при напряжении первичной обмотки  $U_1$ , частоте  $f_1$ , максимальном значении индукции  $B_m$ .

2.5. Однофазный трансформатор в режиме ХХ при подключении к сети напряжением  $U_1$  потребляет активную мощность  $P_0$  при токе  $I_0$ . Определите полную и реактивную мощность трансформатора в режиме ХХ.

### Исходные данные для расчетов параметров и режимов работы трансформаторов

Параметр	Вариант										Задача №
								8			
$W_1$								248			1
$W_2$								152			
$\Phi_m$ , Вб								0,045			1,2
$W_0$								314			
$S_{ст}$ , см <sup>2</sup>								12,5			2,3,4
$B_m$ , Тл								1,15			
$f_1$ , Гц								60			3,4,5
$K_{ст}$								0,92			3,4
$U_2$ , В								220			3,4,5,6,
$U_1$ , В								5000			
$P_0$ , кВт								1,4			5
$I_0$ , А								0,4			

## АСИНХРОННЫЕ МАШИНЫ

3.1. Шестиполосная асинхронная машина (АМ) питается от трехфазной сети с частотой  $f_1$ . Скольжение АМ равно  $s$ . Найти угловую скорость и частоту вращения магнитного поля и ротора. Как изменятся эти величины при частоте сети  $f$ ? В каком режиме работает АМ?

3.2. В цепь ротора четырехполосной АМ с фазным ротором (ФР) подключен прибор магнитоэлектрической системы с нулем посередине шкалы. При питании обмотки статора от сети частотой  $f_1$  стрелка прибора за  $t$  секунд делает  $Z$  полных колебаний. Определите возможный режим работы АМ и частоту вращения ротора.

3.3. Номинальная частота вращения ротора АМ составляет  $n_n$ . Определите ЭДС фазы ротора, если при неподвижном роторе она равна  $E_{2к}$ , а частота питающей сети равна  $f_1$ .

3.4. Трехфазная АМ с числом полюсов  $2p$  питается от сети частотой  $f_1$ . Ротор двигателя вращается с угловой скоростью  $\omega_2$ . Определите частоту вращения МДС ротора относительно ротора и статора.

3.5. ЭДС фазы ротора АМ при скольжении  $s$  равна  $E_s$ . Определите ток фазы неподвижного ротора, если активное сопротивление фазы ротора  $R_2$ , а индуктивность рассеяния фазы ротора равна  $L_2$  Гн, частота сети равна  $f_1$ .

3.6. Активное сопротивление фазы ротора АМ равно  $R_2$ . ЭДС фазы неподвижного ротора равна  $E_{2к}$  при токе  $I_{2к}$ . Определить индуктивное сопротивление фазы ротора при скольжении  $s$ .

**Исходные данные для расчетов параметров и режимов работы асинхронных машин**

Параметр	Вариант										Задача №	
								8				
$f_1$ ; Гц								60				1,2,3,4,5
$s$ , %								2,0				1,5,6
$f$ ; Гц								50				1
$t$ ;с								13				2
$Z$								15				
$n_n$ , об/мин								970				3
$E_{2к}$ , В								250				3,6
$2p$								4				4
$\omega_2$ , рад/с								135				4
$R_2$ , Ом								0,15				5,6
$n_2$ , об/мин								700				6
$E_s$ , В								4,8				5
$L_2$ , мГн								0,4				
$I_{2к}$ , А								450				6