

Практическая работа №1.

Раздел **ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**

При анализе данного материала студенту необходимо повторить конспект лекций – электрические машины, раздел машины постоянного тока, который выложен на портале. Внимательно проанализировать примеры решения задач.

Каждому студенту необходимо решить пять задач.

Работу вы можете выполнить любым способом, даже вручную, отсканировать, перевести в PDF и прислать преподавателю на проверку.

Задачи для самостоятельного решения.

Задача 1. Согласно вашему варианту (таблица 1) для выбранного типа двигателя построить естественную механическую характеристику и искусственные характеристики: при $U = 0,6U_N$, при ослабленном магнитном потоке $\Phi = 0,7\Phi_N$, при включении добавочного сопротивления в цепь якоря $R = 0,4R_N$, в абсолютных величинах на одном графике.

Таблица 1. Двигатели постоянного тока продолжительного режима типа ПН, напряжением 220 В

Вариант	Тип	P_n , кВт	n_n , об/мин	$I_{я.н.}$, А	Сопротивление цепи якоря до- бавочные по- люсы, $r_{я}$ Ом
1	ПН-28,5	0,74	2100	4,7	6,20
2	ПН-45	1,2	2100	7,1	3,07
3	ПН-68	1,45	2100	8,5	2,49
4	ПН-85	2,3	2100	13,7	1,24
5	ПН-100	2,7	1800	17	1,94
6	ПН-145	4,2	1800	24	1,71
7	ПН-205	6,5	1650	37,5	0,58
8	ПН-290	9,5	1650	53	0,35
9	ПН-400	14,5	1500	78	0,23
10	ПН-550	18,5	1500	93	0,18
11	ПН-750	17,5	1200	94	0,19
12	ПН-1000	24,0	1200	126	0,12
13	ПН-1320	29,0	1200	153	0,085
14	ПН-1750	33,0	1200	172	0,062
15	ПН-28,5	0,44	2120	3,0	10,79
16	ПН-85	1,25	2000	7,5	2,35
17	ПН-205	4,5	1800	27	0,92
18	ПН-290	5,5	1600	32	0,88
19	ПН-400	9,0	1600	49	0,33
20	ПН-550	12,0	1600	65	0,26

Задача 2. По паспортным данным двигателя (параметры и тип двигателя взять из таблицы 1) определить:

а. напряжение на якоре ДПТНВ, обеспечивающее при $M=M_H$ скорость вращения $\omega_H/4$.

б. скорость и ток ДПТНВ при включении в цепь якоря добавочного сопротивления $R_{доб}=0,5R_H$, момент двигателя $M = 1,2M_H$.

в. скорость и ток ДПТНВ при ослабленном магнитном потоке $\Phi=0,8\Phi_H$, момент двигателя $M = 0,7M_H$.

Задача 3. Электродвигатель постоянного тока параллельного возбуждения мощностью P_H включен в сеть напряжением U_H . В номинальном режиме работы якорь двигателя вращается с частотой n_H , коэффициент полезного действия – η_H . Сопротивление обмотки возбуждения при рабочей температуре r_B , сопротивление обмоток в цепи якоря Σr (табл. 2). Определить: электромагнитную мощность и электромагнитный момент при номинальной нагрузке двигателя, сумму магнитных и механических потерь, а также сопротивление пускового реостата, при котором начальный пусковой ток двигателя равен $2,5 I_H$.

Таблица 2

Величины	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P_H , кВт	6	9	14	20	7.1	11	17	24	15	20
U_H , В	110	220	220	220	220	220	220	220	220	220
n_H , об/мин	750	1060	1500	2360	750	1000	1500	2360	750	1000
η_H , %	81	86	88	89	83	87	89	90	83	86
Σr , Ом	0.14	0.26	0.14	0.05	0.45	0.25	0.11	0.08	0.25	0.17
r_B , Ом	34.5	117	117	74	124	124	124	124	53	67

Задача 4. Для двигателя, выбранному по таблице 3 (согласно варианту), рассчитать пусковые ступени резисторов для правильной пусковой диаграммы и построить её.

Таблица 3. Двигатели постоянного тока продолжительного режима типа ПН, 220 В

Вариант	Тип	P_n , кВт	n_n , об/мин	$I_{я.н}$, А	Сопротивление цепи якоря добавочные полюсы, $r_{я}$ Ом
1	ПН-290	9,5	1650	53	0,35
2	ПН-400	14,5	1500	78	0,23
3	ПН-550	18,5	1500	93	0,18
4	ПН-750	17,5	1200	94	0,19
5	ПН-1000	24,0	1200	126	0,12
6	ПН-1320	29,0	1200	153	0,085
7	ПН-1750	33,0	1200	172	0,062
8	ПН-550	12,0	1600	65	0,26
9	ПН-1000	14,5	1200	77	0,214
10	ПН-1750	19,0	1200	102	0,083

Задача 5. Построить естественную и искусственную (при включении в цепь якоря добавочного сопротивления $R_{доб}=0,4 R_H$) механические характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением в абсолютных единицах на одном графике. Паспортные данные двигателя взять из таблицы 3.

Заданы универсальные характеристики

