

Зариянт 1

1. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением :

$$\omega = \frac{U}{\alpha} - \frac{(r_{\text{я}} + r_{\text{д}}) \cdot M}{\alpha \cdot \beta}$$

Где $\alpha=0.04$, $\beta=0.023$, $r_{\text{я}}=1.15$ [Ом], $U=24$ [В].

Определить $r_{\text{д}}$, чтобы при моменте $M=4.9 \cdot 10^{-2}$ [Н·м] двигатель в режиме электромагнитного тормоза (противовключения) развивал скорость $\omega=200$ [1/с].

Определить ток в этом режиме.

2. Чем определяется значение тока якоря двигателя постоянного тока при пуске двигателя? Почему пуск двигателя сопровождается броском тока в цепи якоря и дальнейшим уменьшением его по мере разгона двигателя.

Вариант 2

1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока (естественная) :

$$\omega = 25 \cdot U - 1250 \cdot M. \quad U = 12 [V].$$

Рассчитать и построить механическую характеристику так, чтобы при моменте на валу $M = 4.9 \cdot 10^{-2} [Н \cdot м]$ скорость была равна $\omega = 300 [1/с]$. Регулирование осуществляется изменением напряжения цепи якоря. Определить необходимое напряжение. Построить графики двух механических характеристик.

2. Какой вид имеет ЭДС, наводимая в якорной обмотке при вращении ротора? Дать пояснения.

вариант 3

1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока:

$$\omega = \frac{U}{0.04} - 1250 \cdot M.$$

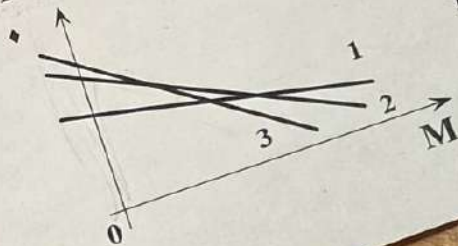
Определить и построить механическую характеристику при условии, что при моменте $M=4.9 \cdot 10^{-2}$ [Н·м] двигатель в генераторном режиме развивает скорость $\omega=500$ [1/с] (при отсутствии добавочных сопротивлений в цепи якоря и при номинальном потоке возбуждения).

2. Какие функции выполняет коллектор машины постоянного тока в режиме двигателя и в режиме генератора? Объясните необходимость выполнения этих функций.

Зарикант 5

1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока: $\omega = \frac{U}{\alpha} - \frac{r_a M}{\alpha \beta}$, где $\alpha=0.04$, $\beta=0.023$, $r_a=1.15$ [Ом], $U=24$ [В]. Рассчитать и построить механическую характеристику двигателя при ослабленном потоке возбуждения, составляющем 70% от $\Phi_{ном}$. Рассчитать ток якоря при $M=M_{ном}=4.9 \cdot 10^{-2}$ [Н·м]. Значения α и β даны при номинальном значении потока возбуждения.

2. На рисунке представлена серия механических характеристик электродвигателя постоянного тока, причем 1- характеристика, полученная при номинальных значениях переменных («естественная характеристика»). Определить конструкцию системы возбуждения: осуществляется ли оно от постоянных магнитов или от электромагнитов? Поясните свой ответ.



Зариант 7

1. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением :

$$\omega = \frac{U}{\alpha} - \frac{(r_{\text{я}} + r_{\text{д}}) \cdot M}{\alpha \cdot \beta}$$

Где $\alpha=0.04$, $\beta=0.023$, $r_{\text{я}}=1.15$ [Ом], $U=24$ [В].

Определить добавочного сопротивления $r_{\text{д}}$, чтобы при моменте $M=4.9 \cdot 10^{-2}$ [Н·м] двигатель в режиме электромагнитного тормоза (противовключения) развивал скорость $\omega=200$ [1/с].

2. Электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением работал при напряжении U_1 , моменте нагрузки M_1 и скорости ω_1 , при этом потребляемый ток в цепи якоря был равен 2 А. Чему будет равно новое установившееся значение тока, если поток возбуждения при том же моменте M_1 уменьшить на 20%?

Зариант 13

1. Уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением : $\omega = \frac{U}{\alpha} - \frac{(r_a + r_d) \cdot M}{\alpha \cdot \beta}$

Где $\alpha=0.05$, $\beta=0.05$, $r_a=1.5$ [Ом], $U=12$ [В].

Определить r_d , чтобы при моменте $M=5 \cdot 10^{-2}$ [Н·м] двигатель в режиме электромагнитного тормоза (противовключения) развивал скорость $\omega=200$ [1/с].

Определить ток в этом режиме.

2. Крутящий электромагнитный момент двигателя постоянного тока пропорционален величине магнитного потока возбуждения. Почему же при уменьшении потока может произойти разгон двигателя? Приведите объяснение.

Вариант 17

1. Номинальные данные двигателя постоянного тока:

$$U_{\text{ном}}=24 \text{ [В]}, I_{\text{ном}}=2.16 \text{ [А]}, \omega_{\text{ном}}=544 \text{ [1/с]}, M_{\text{ном}}=4.9 \cdot 10^{-2} \text{ [Н}\cdot\text{м]}, r_{\text{я}}=1.15 \text{ [Ом]}.$$

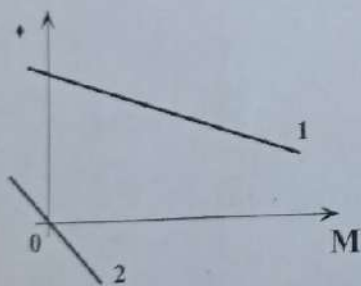
Во сколько раз ослаблен магнитный поток возбуждения по сравнению с номинальным, если при $U=U_{\text{ном}}, M=0$ двигатель развивает скорость $\omega=544 \text{ [1/с]}$?

2. Почему потоком возбуждения в обмотке якоря наводится э.д.с. вращения, а потоком обмотки якоря в обмотке возбуждения э.д.с. не наводится?

От чего зависит частота наводимых э.д.с. в секциях обмотки якоря? Почему на схеме замещения э.д.с. вращения E может быть представлена как величина постоянная при постоянных значениях скорости вращения и потока возбуждения?

Вариант 18

1. Механическая характеристика двигателя постоянного тока: $\omega = \frac{U}{0.04} - 1250 \cdot M$.
 Определить и построить механическую характеристику при условии, что при моменте $M = 4.9 \cdot 10^{-2}$ [Н·м] двигатель в генераторном режиме развивает скорость $\omega = 500$ [1/с] (при отсутствии добавочных сопротивлений в цепи якоря и при номинальном потоке возбуждения).



2. Двигатель постоянного тока работал при напряжении в цепи якоря U , потоке возбуждения Φ и при добавочном сопротивлении r_d . Этому режиму соответствует характеристика 1. Какие изменения указанных величин могут привести к тому, что механическая характеристика будет соответствовать прямой 2? Какие здесь возможны варианты?

Вариант 29

1. Номинальные данные электродвигателя постоянного тока:
 $U_{\text{ном}} = 24 \text{ В}$, $I_{\text{ном}} = 2.16 \text{ А}$, $\omega_{\text{ном}} = 544 \text{ [1/с]}$, $M_{\text{ном}} = 4.9 \cdot 10^{-2} \text{ [Н·м]}$, $r_{\text{я}} = 1.15 \text{ [Ом]}$.
Двигатель в исходном режиме работает при $U = U_{\text{ном}}$, $M = M_{\text{ном}}$, $\omega = \omega_{\text{ном}}$. Какое добавочное сопротивление r_d следует включить в цепь якоря, чтобы в первый момент после перевода двигателя в режим электродинамического торможения (т.е. при $\omega = \omega_{\text{ном}}$) возник тормозной момент, равный $M_{\text{ном}}$? Рассчитать и построить механическую характеристику двигателя, соответствующую данному режиму.
2. Двигатель постоянного тока работал при моменте нагрузки M_1 и напряжении питания в цепи обмотки якоря $U = 110 \text{ В}$, потребляя ток $I = 5 \text{ А}$. При этом э.д.с. вращения в обмотке якоря $E = 95 \text{ В}$. Чему равен пусковой ток этого двигателя при напряжении питания $U = 50 \text{ В}$?