

1. Что такое динамический момент электропривода и как он влияет на движение электропривода?
2. Определить статический момент в двигательном режиме электропривода, если момент нагрузки механизма $M_m = 100$ Нм, передаточное число $j = 10$ и КПД передачи $\eta_{\pi} = 0,5$.
3. Определить статический момент на валу электродвигателя в тормозном режиме, если момент нагрузки механизма $M_m = 200$ Нм, передаточное число $j = 20$ и КПД передачи $\eta_{\pi} = 0,9$.
4. Чему равна кинетическая энергия ротора электродвигателя, который имеет момент инерции $J_d = 2$ кг·м² и вращается с угловой скоростью $\omega = 100$ рад/с?

5. Механизм передвигает поступательно массу $m = 10$ кг со скоростью $v = 5$ м/с. Найти приведенный к валу электродвигателя момент инерции J'_M , если ротор вращается с угловой скоростью $\omega = 50$ рад/с.

6. Чему равен приведенный к валу электродвигателя момент инерции механизма $J_M = 100$ кг·м², если передаточное число редуктора $j = 10$?

7. Определить оптимальное по быстродействию передаточное число редуктора, если момент инерции механизма $J_M = 72$ кг·м², момент инерции ротора электродвигателя совместно с редуктором $\delta J_d = 2$ кг·м², а момент нагрузки $M_M = 0$.

8. Определить время разгона электропривода до скорости $\omega_c = 90$ рад/с, если динамический момент $M_{дин} = 10$ Н·м, а момент инерции электропривода $J = 0,1$ кг·м².

9. Определить время торможения электропривода, который имеет момент инерции $J = 2$ кг·м², при постоянном тормозном $M_t = 60$ Н·м и статическом $M_c = 40$ Н·м моментах и начальной скорости $\omega_{нач} = 150$ рад/с.

10. Электропривод с приведенным к валу электродвигателя моментом инерции $J = 5$ кг·м² имеет линейный динамический момент с модулем жесткости $\beta = 10$ Н·м·с/рад. Чему равна электромеханическая постоянная времени электропривода?

11. Определить приведенный к валу электродвигателя момент инерции электропривода, если момент инерции ротора электродвигателя $J_d = 10,5$ кг·м², момент инерции тормозного шкива на валу двигателя $J_{ш} = 2,5$ кг·м², момент инерции механизма $J_M = 1700$ кг·м², передаточное число редуктора $j = 10$.

12. Определить время переходного процесса электропривода с электромеханической постоянной времени $T_M = 0,05$ с при линейном динамическом моменте, величина которого в начальной и конечной точках равна соответственно $M_{дин1} = 271,8$ Н·м и $M_{дин2} = 100$ Н·м, если характеристика $M_{дин}(\omega)$ имеет отрицательную жесткость.

13. Какое начальное угловое ускорение имеет электропривод, если статический момент постоянный, начальная скорость $\omega_{нач} = 20$ рад/с, установившаяся скорость $\omega_y = 90$ рад/с и электромеханическая постоянная времени $T_M = 1$ с?

14. Электропривод с моментом инерции $J = 15$ кг·м² и модулем жесткости механической характеристики электродвигателя $\beta = 15$ Н·м·с/рад приводит в движение механизм с постоянным статическим моментом. На какую величину изменится электромеханическая постоянная времени этого электропривода, если он будет приводить в движение механизм с линейно зависящим от скорости статическим моментом $M_c = \beta_c \omega$, где $\beta_c = 5$ Н·м·с/рад?

15. Определить угол поворота вала электродвигателя за время переходного процесса при изменении скорости от $\omega_1 = 10$ рад/с до $\omega_2 = 30$ рад/с и линейном динамическом моменте с его начальной $M_{дин1} = 271,8$ Н·м и конечной $M_{дин2} = 100$ Н·м величинами, установившейся скоростью $\omega_y = 50$ рад/с, электромеханической постоянной времени $T_M = 5$ с и отрицательной жесткостью характеристики $M_{дин}(\omega)$.

16. Определить собственную частоту колебаний $\Omega_{1,2}$ двухмассовой системы электропривода без диссипативных сил, если момент инерции этих масс $J_1 = J_2 = 10 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, а коэффициент жесткости $C = 500 \text{ Н}\cdot\text{м}/\text{рад}$.

17. Какой станет собственная частота колебаний двухмассовой системы электропривода в предыдущем примере, если будет действовать момент вязкого трения $M_{\text{вт}} = \beta_{\text{вт}} (\omega_1 - \omega_2)$, где $\beta_{\text{вт}} = 60 \text{ Н}\cdot\text{м}\cdot\text{с}/\text{рад}$? Чему при этом будет равен логарифмический декремент затухания $\lambda_{\text{вт}}$?

18. Сколько колебаний до затухания сделает двухмассовый электропривод, если логарифмический декремент затухания $\lambda_{\text{вт}} = 3$?

19. При пуске одномассовой системы электропривода угловое ускорение $\varepsilon = 500 \text{ рад}/\text{с}^2$. Какое максимальное ускорение будет иметь вторая масса в двухмассовом электроприводе при отсутствии диссипативных сил?

20. Какую величину будет иметь динамический коэффициент двухмассовой системы электропривода с моментом инерции второй массы $J_2 = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ при разгоне со средним ускорением $\varepsilon_{\text{ср}} = 20 \text{ рад}/\text{с}^2$ и наличии статического момента $M_c = 10 \text{ Н}\cdot\text{м}$?

21. Какие размерности имеют коэффициент жесткости C и коэффициент вязкого трения $\beta_{\text{вт}}$?

1. Чем отличается двигатель постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ) от вентильного двигателя?
2. Какие условия необходимо выполнить для непрерывного электрохимического преобразования энергии?
3. ДПТ НВ имеет следующие данные: $U_{\text{ном}} = 110 \text{ В}$, $I_{\text{я.ном}} = 10 \text{ А}$, $R_{\text{я.ном}} = 1 \text{ Ом}$, $\omega_{\text{ном}} = 200 \text{ рад/с}$. Определить постоянную $c = k\Phi$ и скорость идеального холостого хода ω_0 электродвигателя.
4. Чем отличаются уравнения статической и динамической механических характеристик ДПТ НВ?
5. ДПТ НВ имеет данные: $U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$, $I_{\text{ном}} = 2,2 \text{ А}$, $\eta_{\text{ном}} = 80 \%$. Определить сопротивление обмотки якоря.
6. Построить естественную механическую характеристику ДПТ НВ, который имеет данные: $U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$, $I_{\text{я.ном}} = 5 \text{ А}$, $R_{\text{я.о}} = 4 \text{ Ом}$, $\omega_{\text{ном}} = 100 \text{ рад/с}$.
7. Определить добавочное сопротивление, которое необходимо включить в цепь якоря ДПТ НВ, чтобы получить угловую скорость 77 рад/с при номинальном моменте, если ДПТ НВ имеет следующие данные: $U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$, $I_{\text{я.ном}} = 100 \text{ А}$, $R_{\text{я.о}} = 0,2 \text{ Ом}$, $\omega_{\text{ном}} = 100 \text{ рад/с}$.

8. Приведенный в пункте 7 ДПТ НВ переводится в режим рекуперативного торможения при номинальном значении электромагнитного момента. Чему будет равна при этом угловая скорость двигателя?

9. Какое добавочное сопротивление необходимо включить в цепь якоря ДПТ НВ, данные которого приведены в п. 7, чтобы начальный тормозной момент при реверсе холостую был равен номинальному электромагнитному моменту? Чему при этом будут равны потери мощности в якорной цепи двигателя?

10. Определить величину тормозного сопротивления при динамическом торможении ДПТ НВ, данные которого приведены в п. 7, с начальной скоростью $\omega_{нач} = \omega_{ном}$, чтобы начальный тормозной момент был равен удвоенному номинальному электромагнитному моменту.

11. Какое напряжение необходимо приложить к якорю ДПТ НВ (данные приведены в п. 7), чтобы пусковой момент был равен удвоенному номинальному электромагнитному моменту?

12. Магнитный поток ДПТ НВ уменьшается в два раза по отношению к номинальному. Как изменятся скорость идеального холостого хода и момент короткого замыкания?

13. Как учитывается влияние вихревых токов при описании процессов в двигателе постоянного тока последовательного возбуждения (ДПТ ПВ)?

14. Чем отличается линеаризованная динамическая механическая характеристика ДПТ ПВ от динамической механической характеристики ДПТ НВ?

15. При ненасыщенной магнитной системе ДПТ НВ и ДПТ ПВ ток якорной цепи изменяется в два раза. Во сколько раз изменятся электромагнитные моменты ДПТ НВ и ДПТ ПВ?

16. Какие линии являются асимптотами для уравнений электромеханической и механической характеристик ненасыщенного ДПТ ПВ?

17. Укажите особенности естественных механической и электромеханической характеристик ДПТ ПВ.

18. Как построить естественную механическую характеристику ДПТ ПВ?

19. Как строятся остаточные электромеханические и механические характеристики ДПТ ПВ?

20. Как необходимо соединить обмотку якоря и обмотку возбуждения ДПТ ПВ для динамического торможения с самовозбуждением?

21. Какие условия необходимо выполнить для самовозбуждения двигателя в тормозном режиме?

22. Какие тормозные режимы могут быть реализованы в двигателе постоянного тока смешанного возбуждения (ДПТ СВ)?

23. Составить расчетное уравнение для естественной механической характеристики асинхронного двигателя, если дано: $P_{ном} = 10$ кВт, $\omega_{ном} = 100$ рад/с. $R_1 = 0.5$ Ом; $R'_2 = 1$ Ом. $X_1 = 0.4$ Ом, $X'_2 = 0.467$ Ом; $\lambda_{тн} = 2.5$.

24. Определить величину и кратность пускового тока асинхронного короткозамкнутого двигателя, если известно, что: $U_{1ф} = 220 \text{ В}$, $I_{1ном} = 40 \text{ А}$, $R_1 = 0,248 \text{ Ом}$; $R'_2 = 0,3 \text{ Ом}$, $X_1 = 0,4 \text{ Ом}$, $X'_2 = 0,436 \text{ Ом}$.

25. Какие свойства имеет критический момент асинхронного двигателя?

26. При каком скольжении достигается максимум тока асинхронного двигателя?

27. Чем отличаются механические характеристики асинхронного двигателя (АД) при изменении подводимого напряжения от механических характеристик АД при изменении активного и/или реактивного сопротивления статорной цепи?

28. Даны кривые $\omega(t)$ и $M(t)$ механического переходного процесса и синхронная скорость АД. Как найти зависимость $I'_2(t)$?

29. Частота f_1 подводимого к АД напряжения увеличивается в два раза. Как изменятся синхронная скорость ω_0 , критический момент M_k и магнитный поток Φ_m , если напряжение $U_1 = U_{ном}$?

30. Чему равна электромагнитная постоянная времени АД, если известно, что критическое скольжение $s_k = 0,3$ и частота напряжения $f_1 = 50 \text{ Гц}$?

31. Определить модуль жесткости статической линеаризованной механической характеристики АД: $P_{ном} = 10 \text{ кВт}$, $\omega_{ном} = 100 \text{ рад/с}$, $s_k = 0,3$, число пар полюсов $p_n = 3$, кратность критического момента $\lambda_m = 3,14$.

32. Асинхронный двигатель имеет следующие параметры Т-образной схемы замещения при номинальной частоте: $X_1 = 4 \text{ Ом}$, $X'_2 = 6 \text{ Ом}$; $X_\mu = 64 \text{ Ом}$, $R_1 = 0$. Во сколько раз электромагнитная постоянная времени $T_{э1}$ при питании АД от источника тока отличается от постоянной времени $T_э$ при питании от источника напряжения?

33. Нарисуйте модель синхронного двигателя в осях d-q.

34. Какими уравнениями описывается угловая характеристика неявнополюсного и явнополюсного синхронного двигателя.

35. Если напряжение питания синхронного двигателя уменьшится на 30%, то как изменятся максимальные синхронный момент и реактивный момент?

36. Как зависит электромагнитный момент синхронного двигателя от отклонения скорости ротора от синхронной?

37. Нарисуйте структурную схему линеаризованного синхронного двигателя при наличии пусковой (демпферной) обмотки.

38. Каким образом можно изменять реактивную мощность синхронного двигателя?

39. Какую зависимость отражают U-образные характеристики синхронного двигателя?

40. Нарисуйте модель двухфазного вентильного двигателя при питании обмоток статора переменным током.

