

**Электрические машины**

1. Виды трансформаторов:

- A) воздушные и масляные
- B) радиотехнические
- C) автоматические
- D) однофазные и трехфазные трансформаторы
- E) двухфазные трансформаторы
- F) групповые
- G) производственные

2. Коэффициент полезного действия трансформатора определяется:

A)  $\eta = 1 - \frac{\sum P}{P_1}$

B)  $\eta = \frac{P_2}{P_1}$

C)  $\eta = \frac{I_2}{I_1}$

D)  $\eta = \frac{w_1}{w_2}$

E)  $\eta = \frac{E_2}{E_1}$

F)  $\eta = 1 - \frac{\sum I_1}{I_2}$

3. Виды схем соединения обмоток трансформатора:

- A) соединение в звезду
- B) шести проводное соединение
- C) соединение в окружность
- D) соединение в петлю
- E) соединение в прямоугольник

4. Если обмотки трансформатора соединены между собой  $\Delta/Y$  или  $Y/\Delta$  возможно получить:

- A) 2 и 6 группу
- B) 5 и 10 группу
- C) 2 и 8 группу
- D) 5 и 11 группу
- E) 7 и 10 группу
- F) 4 и 0 группу

5. Если обмотки трансформатора соединены между собой  $Y/Y$  или  $\Delta/\Delta$  возможно получить группы:

- A) 4 и 0 группу
- B) 9 и 1 группу
- C) 5 и 11 группу
- D) 5 и 10 группу
- E) 2 и 6 группу

6. Асинхронный двигатель имеет следующие преимущества по сравнению с синхронным:

- A) больше способов регулирования частоты вращения
- B) пропорционален квадрату первичного напряжения
- C) при понижении напряжения сохраняет большую перегрузочную способность
- D) потребляет из сети реактивный ток
- E) отдает в сеть реактивный ток
- F) улучшает сети

7. Параметры асинхронной машины находятся в следующих соотношениях:

- A)  $I_1 < I_m$
- B)  $r_m > r_1$
- C)  $x_1 > x_m$
- D)  $x_2 < x_m$
- E)  $r_1 \cong r_m$

8. Виды возбуждения машины постоянного тока:

- A) независимое
- B) возбуждение ЭДС
- C) параллельное возбуждение
- D) возбуждение потоком
- E) возбуждение ЭТС
- F) возбуждение напряжением

9. Максимальный электромагнитный момент асинхронного двигателя:

- A) пропорционален квадрату подводимого напряжения
- B) соответствует критическому скольжению
- C) соответствует номинальному скольжению
- D) соответствует скольжению  $S = 1$
- E) зависит от активного сопротивления ротора
- F) пропорционален подводимому напряжению
- G) обратно пропорционален подводимому напряжению

10. При работе асинхронной машины в режиме генератора:

- A)  $\infty > S$
- B) реактивный ток отдается в сеть
- C) скольжение
- D)  $-\infty < S < 0$
- E) скорость вращения поля статора меньше скорости вращения ротора

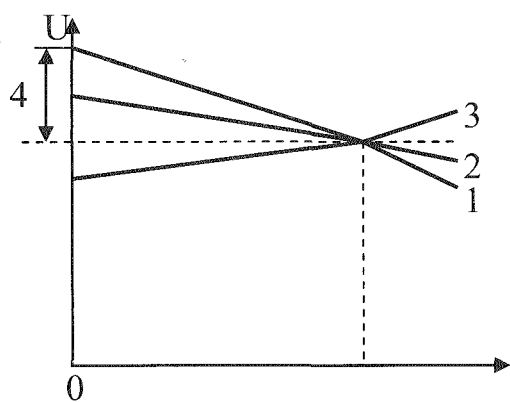
11. Пусковой электромагнитный момент асинхронного двигателя:

- A) пропорционален квадрату подводимого напряжения
- B) обратно пропорционален подводимому напряжению
- C) соответствует номинальному скольжению
- D) пропорционален активному сопротивлению статора
- E) соответствует критическому скольжению:

12. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя:
- A) введением активного сопротивления в цепь фазного ротора
  - B) уменьшением первичного напряжения
  - C) введением активного сопротивления в цепь короткозамкнутого ротора
  - D) увеличением первичного напряжения
  - E) изменением числа пар полюсов двигателя с контактными кольцами
  - F) введением реактивного сопротивления в цепь короткозамкнутого ротора
  - G) введением реактивного сопротивления в цепь фазного ротора

13. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока:
- A) сдвигом щеток с нейтрали
  - B) увеличением напряжения на якоре выше номинального значения
  - C) ослаблением магнитного потока
  - D) увеличением магнитного потока выше номинального значения
  - E) изменением напряжения, подводимого к обмотке якоря
  - F) изменением тока якоря

14. На характеристике синхронной машины:



- A) 2- внешняя характеристика при индуктивной нагрузке
- B)  $U = f(I)$  при  $I_B = const$  - характеристики синхронного генератора
- C) характеристики короткого замыкания синхронного генератора
- D) 3- внешняя характеристика при индуктивной нагрузке
- E) 1- внешняя характеристика при индуктивной нагрузке
- F) внешние характеристики синхронного генератора

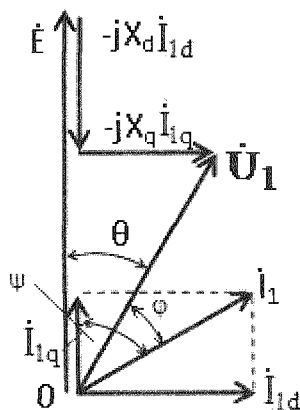
15. Асинхронная машина работает в режиме генератора. Скольжение при этом:

- A)  $1 < S < \infty$
- B)  $S > -\infty$
- C)  $S = S_{кр}$
- D)  $S < 0$
- E)  $-\infty < S < 0$

16. Достоинства синхронных двигателей:

- A) служит генератором реактивной мощности при работе с отстающим током
- B) меньшая чувствительность к колебаниям напряжения
- C) конструкция проще, чем у асинхронных двигателей
- D) пуск в ход проще, чем асинхронного двигателя
- E) частота вращения зависит от механической нагрузки на валу
- F) легче осуществлять регулирование частоты вращения

17. На рисунке (активное сопротивление обмотки якоря  $r_a = 0$ ):

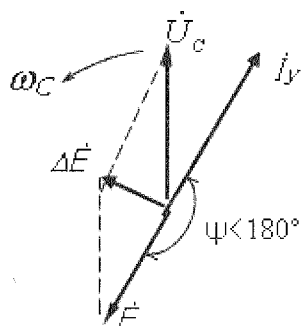


- A)  $\theta$  – угол нагрузки
- B)  $i_{1q}$  – продольная составляющая тока якоря
- C)  $i_{1d}$  – поперечная составляющая тока якоря
- D) Явнополюсный синхронный генератор при активно-индуктивной нагрузке
- E) Неявнополюсный синхронный генератор при активно-емкостной нагрузке
- F)  $\dot{E}$  – эдс, индуцированная полем возбуждения
- G) Неявнополюсный синхронный генератор при активно-емкостной нагрузке

18. Синхронный двигатель имеет следующие недостатки по сравнению с асинхронным:

- А) потребляет из сети реактивную мощность
- В) конструктивно сложнее
- С) нет пускового момента
- Д) электромагнитный момент  $M$  прямо пропорционален квадрату первичного напряжения
- Е) электромагнитный момент  $M$  прямо пропорционален первичному напряжению
- Ф) при понижении напряжения имеет меньшую перегрузочную способность

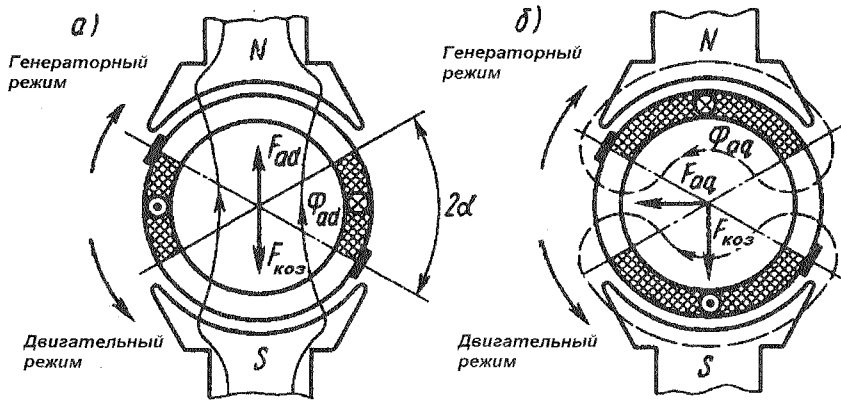
19. На рисунке:



- А) режим синхронного генератора
- В) режим синхронного двигателя
- С) режим синхронного компенсатора при перевозбуждении
- Д) синхронная машина потребляет из сети реактивную мощность
- Е) синхронная машина отдает в сеть активную мощность

20. Для реверсирования асинхронного двигателя необходимо:

- А) поменять местами С и В
- В) поменять местами три фазы
- С) последовательно с каждой фазой включить реакторы
- Д) переключить обмотку статора с  $\Delta$  на  $Y$
- Е) поменять местами фазы А и С
- Ф) поменять местами фазы А и В
- Г) отключить одну фазу



21.

Действие продольной и поперечной реакции якоря  $F_{ad}$  и  $F_{aq}$ :

- А) когда продольная составляющая  $F_{ad}$  и  $F_{aoz}$ ,  $F_{ad}$  не действует на магнитное поле машины
- В) когда продольная составляющая  $F_{ad}$  и  $F_{aoz}$  противоположны,  $F_{ad}$  подмагничивает машину
- С)  $F_{ad}$  размагничивает машину, когда продольная составляющая  $F_{ad}$  и  $F_{aoz}$  противоположны
- Д) при смещении щеток с геометрической нейтрали возникает продольно-поперечная реакция якоря
- Е)  $F_{ad}$  подмагничивает машину, когда продольная составляющая  $F_{ad}$  и  $F_{aoz}$  в одном направлении

22. В генераторе постоянного тока параллельного возбуждения:

- А) работа основывается на принципе самовозбуждения
- В) обмотка возбуждения питается от постороннего источника постоянного тока
- С) обмотка якоря и обмотка возбуждения подключаются последовательно
- Д) обмотка возбуждения подключается последовательно к нагрузке, через регулировочный реостат
- Е) работа не основывается на принципе самовозбуждения
- Ф) обмотка якоря подключается к нагрузке последовательно
- Г) обмотка возбуждения питается от обмотки якоря

23. Формулы для определения частоты вращения, момента и ЭДС машины постоянного тока с независимым возбуждением:

A)  $n = U / c_e \Phi$

B)  $M = c_M \Phi n$

C)  $E = c_e \Phi n$

D)  $n = I_a \sum R_a / c_e \Phi$

E)  $E = c_e \Phi I_a$

F)  $n = \frac{U - I_a \sum R_a}{c_e \Phi}$

24. Если у двигателя постоянного тока:  $P_{ном} = 26 \text{ кВт}$ ,  $I_0 = 6 \text{ А}$ ,  $\sum R_a = 0.3 \text{ Ом}$ ,

$n_0 = 2376 \text{ об/мин}$ ,  $n_{ном} = 2200 \text{ об/мин}$ , то значения  $E_{a0}$ ,  $M_0$ ,  $M_{2ном}$  будут равны:

A)  $M_0 = 5 \text{ Н} \cdot \text{м}$

B)  $E_{a0} = 438 \text{ В}$

C)  $E_{a0} = 43.8 \text{ В}$

D)  $M_0 = 10.6 \text{ Н} \cdot \text{м}$

E)  $M_{2ном} = 108.5 \text{ Н} \cdot \text{м}$

F)  $M_{2ном} = 10.8 \text{ Н} \cdot \text{м}$

G)  $M_{2ном} = 1.085 \text{ Н} \cdot \text{м}$

25. Понижают напряжение  $U$ , подводимое к обмотке статора (якоря) при асинхронном пуске трехфазного синхронного двигателя для:

A) повышения перегрузочной способности двигателя

B) увеличения входного момента

C) преодоления кратковременных больших перегрузок

D) уменьшения пускового момента

E) увеличения пусковых токов

F) уменьшения пусковых токов



**Электрические машины**

1. Характеристики холостого хода трансформатора:

- А) зависимость тока холостого хода  $I_0$  от  $\cos \varphi_2$
- В) зависимость коэффициента мощности  $\cos \varphi_2$  от тока холостого хода  $I_0$
- С)  $P_0$  от тока холостого хода  $I_0$
- Д) зависимость мощности холостого хода  $P_0$  от коэффициента мощности  $\cos \varphi_2$
- Е) зависимость тока холостого хода  $I_0$  от напряжения  $U_1$
- Ф) зависимость мощности холостого хода  $P_0$  от напряжения  $U_1$
- Г) зависимость коэффициента мощности  $\cos \varphi_2$  от напряжения  $U_1$

2. Параллельная работа двухобмоточных трансформаторов допускается при следующих условиях:

- А) должны иметь одинаковые напряжения
- В) группа соединений обмоток должны быть одинаковые
- С) первичные и вторичные токи должны быть равны
- Д) должны принадлежать разным группам соединения
- Е) коэффициенты трансформаций  $k_{tr}$  должны быть разными

3. Основные группы соединения обмоток трансформатора:

- А) 7 группа
- В) 3 группа
- С) 1 группа
- Д) 11 группа
- Е) 6 группа

4. Относительные единицы – это:

A)  $I_* = \frac{I}{I_H}$

B)  $X_* = \frac{X}{I_H}$

C)  $U_* = \frac{U}{I_H}$

D)  $U_* = \frac{U}{U_H}$

Е) отношение абсолютной величины к номинальному значению

5. Потери мощности в асинхронных машинах:

A) механические потери

B) потери на гистерезис в магнитопроводе ротора

C) потери на гистерезис в роторе

D) потери на вихревые токи в магнитопроводе ротора

E) магнитные в магнитопроводе статора

F) механические потери в статоре

G) магнитные потери в обмотках статора

6. Асинхронная машина работает в режиме генератора. Скольжение при этом:

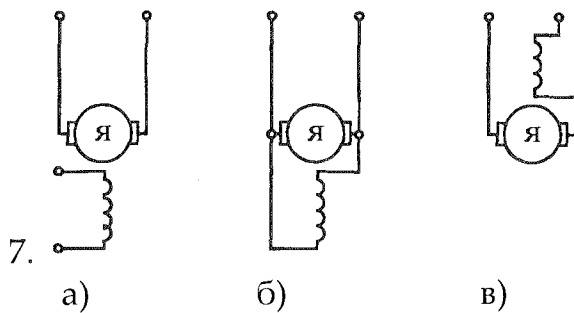
A)  $1 < S < \infty$

B)  $S > -\infty$

C)  $S = S_{kp}$

D)  $S < 0$

E)  $-\infty < S < 0$



Схемы с различными способами возбуждения машин постоянного тока:

- А) а – параллельное возбуждение
- В) б – параллельное возбуждение
- С) а – независимое возбуждение
- Д) а – последовательное возбуждение
- Е) б – независимое возбуждение
- Ф) в – последовательное возбуждение
- Г) б – последовательное возбуждение

8. Способы возбуждения машин постоянного тока:

- А) независимое возбуждение – обмотка возбуждения и обмотка якоря соединены последовательно
- В) последовательное возбуждение машины постоянного тока – обмотка возбуждения подключается последовательно к другому источнику постоянного тока
- С) машины параллельного возбуждения – обмотка возбуждения и обмотка якоря соединены параллельно
- Д) последовательное возбуждение машины постоянного тока – обмотка возбуждения питается постоянным током от источника не связанного с обмоткой якоря
- Е) независимое возбуждение – обмотка возбуждения питается постоянным током от источника, не связанного с обмоткой якоря
- Ф) машины параллельного возбуждения – обмотка возбуждения питается постоянным током от источника не связанного с обмоткой якоря
- Г) машины параллельного возбуждения – обмотка возбуждения подключается параллельно к другому источнику постоянного тока

9. Группа соединения трансформаторов зависит:

- А) от фазного напряжения
- В) от маркировки обмоток трансформатора
- С) от способа намотки обмоток трансформатора (левая или правая)
- Д) от ЭДС
- Е) от схем соединения обмоток трансформатора

10. На рисунке:

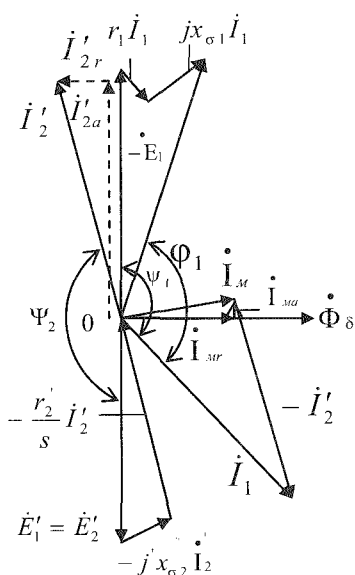


Рисунок - 1

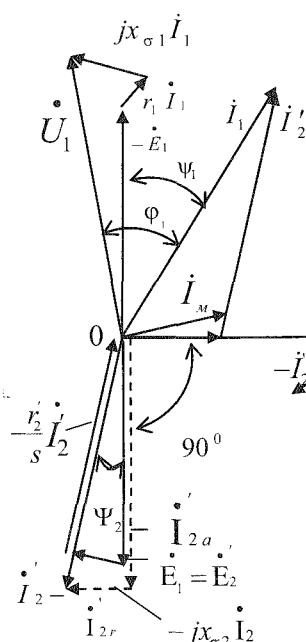


Рисунок - 2

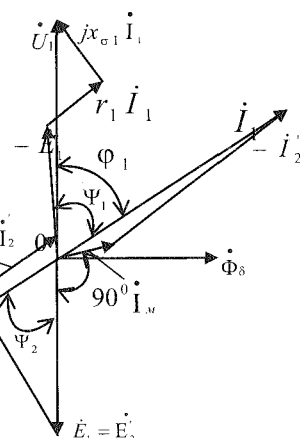


Рисунок - 3

- А) 3 – векторная диаграмма в режиме двигателя
- В) 1 – векторная диаграмма в режиме двигателя
- С) 3 – векторная диаграмма в режиме генератора
- Д) 2 – векторная диаграмма в режиме генератора
- Е) 1 – векторная диаграмма в режиме противовключения

11. На механической характеристике асинхронной машины электромагнитный момент  $M = 0$ , этому соответствует:

- А) короткое замыкание
- В) режим генератора
- С) частота вращения ротора равна частоте вращения поля статора  $n = n_1$
- Д) скольжение  $S = 1$
- Е) скольжение  $S = 0$
- Ф) идеальный холостой ход

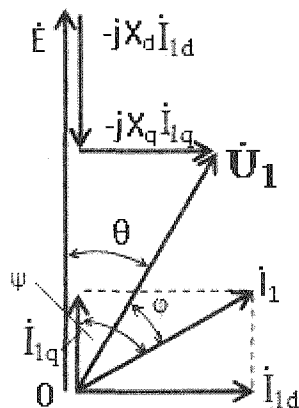
12. Вращающееся магнитное поле в асинхронном двигателе получается при условии:

- А) форма напряжения синусоидальная
- В) сдвиг фазных напряжений 100 эл.гр.
- С) сдвиг фазных напряжений 130 эл.гр.
- Д) напряжение двухфазное
- Е) напряжение питания трехфазное
- Ф) форма фазных напряжений не влияет на параметры поля

13. Глубокопазный асинхронный двигатель – это двигатель:

- А) с хорошими характеристиками в пусковом и номинальном режимах
- В) у которого в пусковом режиме активное сопротивление ротора меньше, чем в номинальном
- С) у которого при пуске маленький пусковой момент и ограниченный пусковой ток
- Д) у которого в пусковом режиме активное сопротивление статора меньше, чем в номинальном
- Е) с постоянными параметрами
- Ф) с глубокими пазами на статоре

14. На рисунке (активное сопротивление обмотки якоря  $r_a = 0$ ):



- А)  $\theta$  – угол нагрузки
- В) векторная диаграмма неявнополюсного синхронного генератора при активно-индуктивной нагрузке
- С)  $i_{lq}$  – поперечная составляющая тока якоря
- Д)  $\vec{E}$  – эдс, индуцированная полем обмотки возбуждения
- Е) векторная диаграмма явнополюсного синхронного генератора при активной нагрузке

15. При установившемся коротком замыкании синхронного генератора, ток якоря относительно мал и даже может быть меньше номинального, т.к:

- А) ток якоря чисто активный и реакция якоря продольная размагничивающая
- В) ток якоря чисто индуктивный
- С) ток якоря чисто емкостный и реакция якоря продольная размагничивающая
- Д) реакция якоря продольная намагничивающая
- Е) ток якоря чисто емкостный и реакция якоря продольная размагничивающая
- Ф) ток якоря чисто активный и реакция якоря поперечная

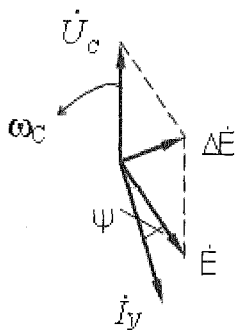
16. Способы улучшения коммутации путем:

- А) введения в якорную цепь дополнительного резистора
- В) повышения напряжения на обмотки якоря
- С) увеличения сопротивления коммутируемой секции
- Д) уменьшения сопротивления обмотки якоря
- Е) увеличения сопротивления обмотки возбуждения

17. Влияние реакции якоря на работу машины постоянного тока:

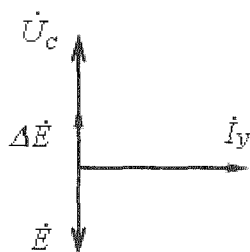
- А) уменьшает допустимый момент
- В) искрение под нитками возникает при большем токе
- С) повышается жесткость механической характеристики
- Д) увеличивает результирующий магнитный поток
- Е) искрение под нитками возникает при меньшем токе
- Ф) возрастает перегрузочная способность

18. На рисунке:



- А) режим синхронного генератора
- В) режим синхронного компенсатора при недовозбуждении
- С) вектор ЭДС  $\dot{E}$  опережает вектор напряжения  $U_c$
- Д) режим синхронного двигателя
- Е) синхронная машина отдает в сеть активную мощность
- Ф) режим синхронного компенсатора при перевозбуждении

19. На рисунке:



- А) синхронная машина отдает в сеть реактивную мощность
- В) режим противовключения синхронной машины
- С) синхронная машина потребляет из сети реактивную мощность
- Д) векторная диаграмма синхронного компенсатора при недовозбуждении
- Е) векторная диаграмма синхронного компенсатора при перевозбуждении
- Ф) вектор  $\Delta \dot{E}$  – э.д.с., индуцированная МДС обмотки возбуждения
- Г) режим нагрузки

20. Условия, предъявляемые параметрам приведенного трансформатора:

- А)  $E_2 I_2 = E'_2 I'_2$
- В)  $I_2^2 x_2 = I'^2_2 x'_2$
- С)  $\dot{U}'_2 = \dot{E}'_2 - jx'_2 \dot{I}'_2 - r'_2 \dot{I}'_2$
- Д)  $\dot{U}_1 = (-\dot{E}_1) + jx_1 \dot{I}_1 + r_1 \dot{I}_1$
- Е)  $\dot{I}_1 = \dot{I}_0 + (-\dot{I}'_2)$
- Ф)  $\sum_{k=1}^n I_k r_k = \sum_{k=1}^m E_k$

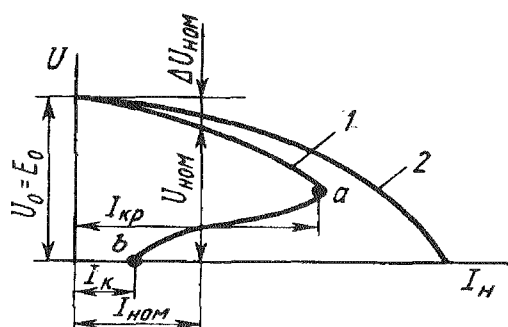
21. Если напряжения трансформатора равны  $U_{1ном} = 6.3 \text{ кВ}$ ,  $U_{2ном} = 0.4 \text{ кВ}$ ,

а частота  $f = 50 \text{ Гц}$ , поток  $\Phi_{max} = 0,0286 \text{ Вб}$ , то коэффициент трансформации  $K_{Tp}$  и число витков  $w_1$ ,  $w_2$  будут равны:

- А) 15.75
- В) 8
- С) 250
- Д) 25
- Е) 992
- Ф) 63



22. Если напряжение машины постоянного тока  $U = 100$  В, сопротивление обмотки возбуждения  $R_B = 25$  Ом, ток якоря  $I_a = 100$  А, то:
- (1) ток возбуждения  $I_B$  и ток нагрузки  $I_H$  – в режиме генератора;
  - 2) ток возбуждения  $I_B$  и ток сети  $I_C$  – в режиме двигателя)
- A)  $I_C = I_H = 96$  А - режимы генератора и двигателя
  - B)  $I_H = 104$  А - режим генератора
  - C)  $I_C = 104$  А - режим двигателя
  - D)  $I_C = 96$  А - режим двигателя
  - E)  $I_B = 104$  А - режим двигателя
  - F)  $I_B = 4$  А режимы генератора и двигателя
  - G)  $I_H = 96$  А - режим генератора



23. Внешняя характеристика генератора параллельного возбуждения располагается ниже внешней характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения:
- A) при снижении напряжения, ток возбуждения уменьшается
  - B) из-за подмагничивающего действия реакции якоря
  - C) из-за отсутствия реакции якоря
  - D) из-за падения напряжения в цепи якоря
  - E) при снижении напряжения, ток возбуждения возрастает
  - F) из-за размагничивающего действия реакции якоря
  - G) из-за возрастания напряжения якоря

24. Максимальное значение пускового тока при реостатном пуске ДПТ:

А) для двигателей малой и больших мощностей максимальное значение

пускового тока  $I_{\text{пус}} = (2.0 \dots 2.5) I_{\text{ном}}$

В) для двигателей малой мощности максимальное значение пускового

тока  $I_{\text{пус}} = (2.0 \dots 2.5) I_{\text{ном}}$

С) при начальном времени  $n = 0$ , а ток  $I_{\text{пус}} = U / (\sum R_a - R_{\text{пус}})$

Д) при начальном времени  $n = 0$ , а ток  $I_{\text{пус}} = (E - U) / (\sum R_a + R_{\text{пус}})$

Е) для двигателей малой мощности максимальное значение пускового

тока  $I_{\text{пус}} = (1.4 \dots 1.8) I_{\text{ном}}$

Ф) для двигателей средней мощности максимальное значение пускового

тока  $I_{\text{пус}} = (1.4 \dots 1.8) I_{\text{ном}}$

Г) при начальном времени  $n = 0$ , а ток  $I_{\text{пус}} = U / (\sum R_a + R_{\text{пус}})$

25. Если у двигателя постоянного тока независимого возбуждения:

$P_{\text{ном}} = 120 \text{ кВт}$ ,  $U = 160 \text{ В}$ ,  $\eta = 0.9$ ,  $2p = 4$ , якорь обмотки петлевая, то мощность  $P_1$ , ток якоря  $I_a$  токи каждой обмотки  $I_a$  будут равны:

А)  $P_1 = 133.3 \text{ кВт}$

В)  $I_a = 300 \text{ А}$

С)  $I_a = 20.8 \text{ А}$

Д)  $I_a = 833 \text{ А}$

Е)  $P_1 = 143.3 \text{ кВт}$

Ф)  $I_a = 900 \text{ А}$

Г)  $I_a = 83.3 \text{ А}$