

Задача 3. Параметри та характеристики двигуна постійного струму з послідовним збудженням.

Для ДПС з послідовним збудженням електрична схема вмикання зображена на рис.4. Варіанти номінальних даних цих двигунів наведено в табл.3, де

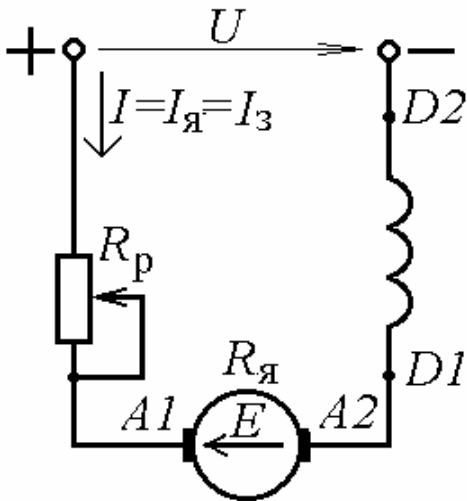


Рисунок 4

позначено: $P_{2\text{ном}}$, $U_{\text{ном}}$, $n_{\text{ном}}$, $\eta_{\text{ном}}$ – відповідно, номінальні потужність, напруга, частота обертання та ККД; $R_{\text{я}}$ – опір якійного кола.

Криву намагнічування ДПС $\Phi(I)$ у відносних одиницях $k_{\Phi}(k_I)$ зображено на рис.5, де $k_I = I / I_{\text{ном}}$ – кратність струму збудження (який одночасно є і струмом якоря); $k_{\Phi} = \Phi / \Phi_{\text{ном}}$ – кратність магнітного потоку збудження ($I_{\text{ном}}$, $\Phi_{\text{ном}}$ – номінальні значення відповідних величин).

Для заданого варіанта даних необхідно виконати таке.

1. Для номінального режиму роботи визначити: потужність, споживану двигуном з мережі

$P_{1\text{ном}}$; струм $I_{\text{ном}}$; сумарні втрати потужності в двигуні $\Delta P_{\text{ном}}$; ЕРС обмотки

якоря $E_{\text{ном}}$; обертаючий момент $M_{\text{ном}}$; корисний момент на валу двигуна $M_{2\text{ном}}$.

2. Побудувати природну механічну характеристику двигуна $n(M)$, де n – частота обертання якоря, M – обертаючий момент якоря.

3. Побудувати штучну механічну характеристику $n(M)$ при номінальній напрузі $U_{\text{ном}}$, якщо у коло якоря ввімкнутий регульовальний реостат з опором $R_p = 2,5R_{\text{я}}$ (рис.4).

4. Використовуючи побудовані по п.п.2 і 3 характеристики $n(M)$, визначити частоти обертання двигуна при зниженні обертаючого моменту на 60 % , а також при збільшенні його на 15 % від номінального значення при увімкненому регульовальному реостаті R_p та при його відсутності.

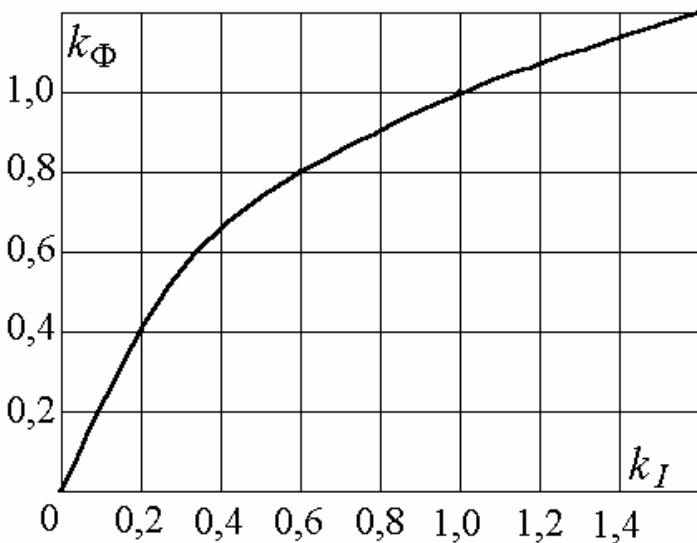
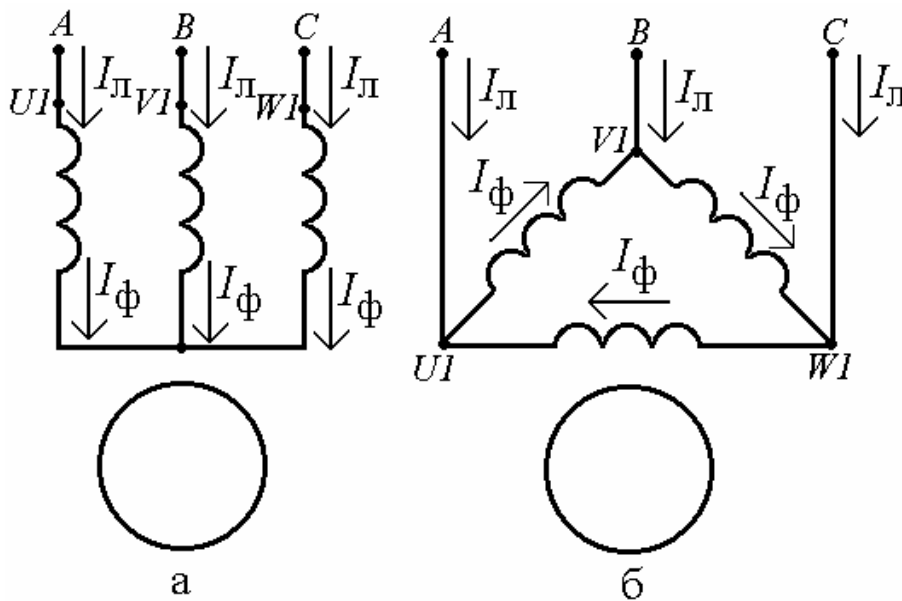


Рисунок 5

5. Визначити частоту обертання якоря при номінальному обертаючому моменті $M_{\text{НОМ}}$ зі зниженням напруги живлення двигуна на 15 % від номінального значення $U_{\text{НОМ}}$.

Принцип розрахунку задачі 3 подано нижче в прикладах 7-8.

Задача 4. Параметри та характеристики трифазного асинхронного двигуна



Електричну схему трифазного асинхронного двигуна зображено на рис.6.

Варіанти даних цих двигунів наведено в табл.4.

Номінальна напруга цих двигунів 220/380 В (фазна/лінійна) при частоті $f=50$ Гц.

В табл.4 позначено: $P_{2\text{НОМ}}$ – номі-

нальна потужність; p -число пар полюсів, утворюваних обмоткою статора; $S_{\text{НОМ}}$ – номінальне ковзання; $\lambda_M = M_{\text{max}}/M_{\text{НОМ}}$ – перевантажувальна здатність з обертаючого моменту (M_{max} , $M_{\text{НОМ}}$ – його максимальне і номінальне значення); $\lambda_I = I_{\text{пуск}}/I_{\text{НОМ}}$ – кратність пускового струму ($I_{\text{пуск}}$, $I_{\text{НОМ}}$ - пускове і номінальне значення струму, споживаного з мережі); $\cos\varphi_{1\text{НОМ}}$ – номінальний коефіцієнт потужності. Також задано схему з'єднання обмоток статора (З - зірка, рис.6,а, Т - трикутник, рис.6,б).

Відповідно цим даним треба виконати таке завдання:

1. Вибрати лінійну напругу живильної трифазної мережі U_C .
2. Визначити синхронну частоту обертання поля статора n_1 , номінальну $n_{2\text{НОМ}}$ і критичну $n_{2\text{кр}}$ частоти обертання ротора.

3. Визначити потужність $P_{1\text{НОМ}}$, яку двигун споживає з мережі, і сумарні втрати потужності в двигуні $\Delta P_{\text{НОМ}}$ у номінальному режимі; номінальний $I_{\text{НОМ}}$ і пусковий $I_{\text{пуск}}$ струми двигуна, його номінальний $M_{\text{НОМ}}$ і максимальний M_{max} обертаючі моменти.