

2. ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАДАЧ

Задача 1. Параметри та характеристики однофазного трансформатора

Фізичну модель однофазного трансформатора, до вторинної обмотки якого підключено навантаження Z_H , зображено на рис.2,а. На рис.2,б подано умовне позначення трансформатора T в схемах.

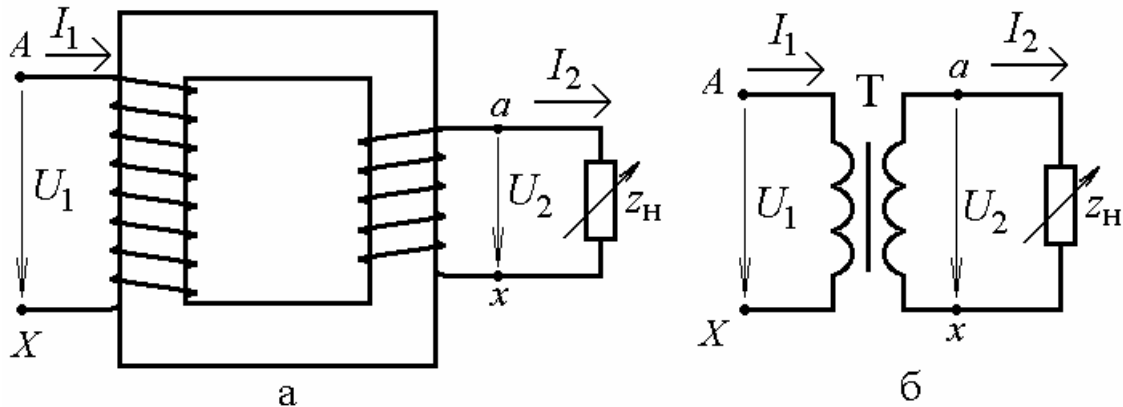


Рисунок 2

Варіанти паспортних даних однофазних трансформаторів наведено в табл.1. Будемо вважати, що первинна обмотка трансформатора є обмоткою вищої напруги (ВН), а вторинна – обмоткою нижчої напруги (НН). Для заданого варіанта необхідно визначити:

- 1) коефіцієнт трансформації;
- 2) номінальні струми обмоток, струм первинної обмотки в режимі холостого ходу (ХХ) і струм аварійного короткого замикання (КЗ) цієї ж обмотки;
- 3) залежність коефіцієнта корисної дії (ККД) від струму навантаження трансформатора (побудувати графік цієї залежності $\eta(\beta)$, де $\beta = I_2 / I_{2\text{ном}}$ – коефіцієнт навантаження, тобто відношення струму вторинної обмотки до його номінального значення);
- 4) залежність напруги на вихідних затискачах трансформатора від коефіцієнта навантаження (побудувати цю залежність, яка називається зовнішньою характеристикою, у вигляді $U_2(\beta)$).

У табл.1 позначені: $S_{\text{ном}}$ – повна номінальна потужність; $U_{\text{ВНном}}$, $U_{\text{ННном}}$ – номінальні напруги обмоток ВН і НН; i_x , P_0 – струм і втрати потужності у режимі ХХ; P_K , u_K – втрати потужності і напруга у режимі дослідного КЗ (i_x і u_K подані в відсотках від номінальних величин, відповідно, струму і напруги первинної обмотки $I_{1\text{ном}}$ та $U_{1\text{ном}}$); $\cos\varphi_H$ – коефіцієнт потужності навантаження Z_H , яке підключається до трансформатора.

Принцип розрахунку задачі 1 подано нижче в прикладах 1-3.

Задача 2. Параметри та характеристики двигуна постійного струму з паралельним збудженням

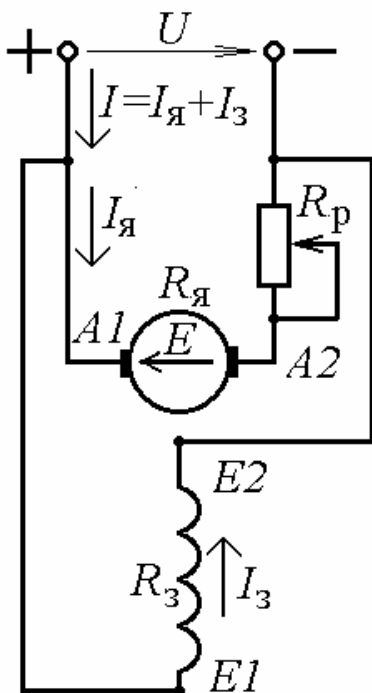


Рисунок 3

На рис.3 зображено електричну схему вмикання двигуна постійного струму (ДПС) з паралельним збудженням. Варіанти паспортних даних цих двигунів наведено в табл.2, де позначено $P_{2\text{ном}}$, $U_{\text{ном}}$, $\eta_{\text{ном}}$, $n_{\text{ном}}$ – відповідно, номінальні потужність, напруга, ККД і частота обертання; $R_{\text{я}}$ - опір якорного кола; $R_{\text{з}}$ – опір обмотки збудження.

Для заданого варіанта даних необхідно виконати таке.

1. Для номінального режиму роботи визначити струм $I_{\text{ном}}$, споживаний двигуном з мережі; струм збудження $I_{\text{з,ном}}$; сумарні втрати потужності в двигуні $\Delta P_{\text{ном}}$; електромагнітну потужність $P_{\text{ЕМ ном}}$; електро-рушійну силу (ЕРС) $E_{\text{ном}}$.
2. Визначити частоту обертання якоря n_0 у режимі ідеального холостого ходу.
3. Побудувати природну механічну характеристику $n(M)$, де n , M – частота обертання і обертаючий момент якоря.
4. Аналітично або, використовуючи побудовану за п.3 характеристику $n(M)$, визначити частоту обертання якоря при обертаючому моменті $M = 0,6 M_{\text{ном}}$.
5. Побудувати штучну механічну характеристику $n(M)$ при номінальній напрузі $U_{\text{ном}}$, якщо у коло якоря ввімкнутий регульовальний реостат з опором $R_{\text{р}} = 2,5R_{\text{я}}$ (рис.3).
6. Визначити опір $R_{\text{р}}$ регульовального реостата, який треба увімкнути у коло якоря (рис.3) для обмеження пускового струму якоря до $I_{\text{я пуск}} = 2,4I_{\text{я ном}}$, якщо двигун вмикається при пуску на номінальну напругу $U_{\text{ном}}$.
7. Знайти величину напруги живлення при пуску $U_{\text{пуск}}$, до якої її треба знизити при вмиканні двигуна, щоб пусковий струм якоря $I_{\text{я пуск}}$ не перевищував би $I_{\text{я пуск}} = 2,3I_{\text{я ном}}$ без вмикання додаткових опорів.

Принцип розрахунку задачі 2 подано нижче в прикладах 4-6.