

ТОЭ – часть 1
практическое занятие 4

**Методы преобразований и
наложения**

В методе **преобразований** схема упрощается до **одного** контура с искомым **ТОКОМ** или **напряжением**, где эти величины легко определяются.

Согласно методу **наложения** любой **ток (напряжение)** определяется как алгебраическая **сумма составляющих** от действия **каждого источника** **в отдельности**.

Задача

Дано:

$$R_2 = \dots = R_5 = 100 \text{ (Ом)};$$

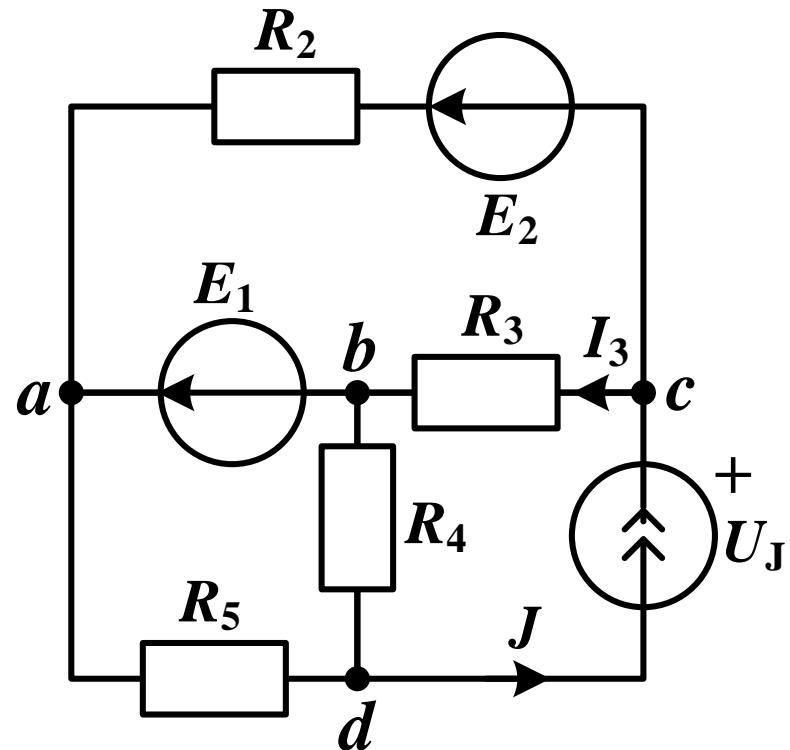
$$E_1 = 100 \text{ (В)};$$

$$J = 2 \text{ (А)};$$

$$E_2 = 200 \text{ (В)}.$$

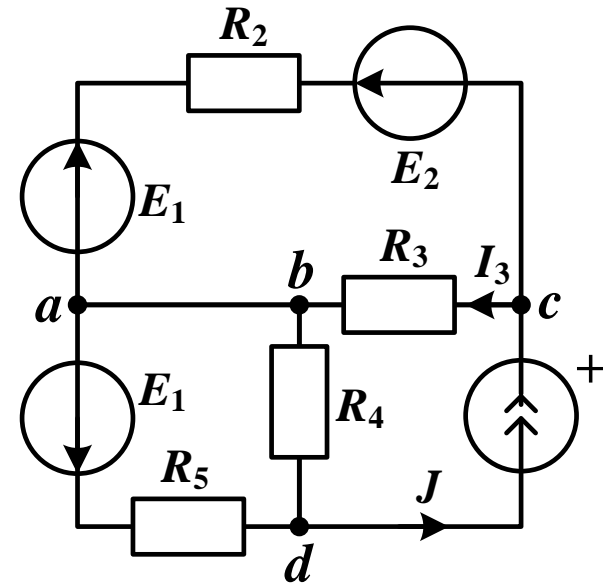


Найти: $I_3 = ?$

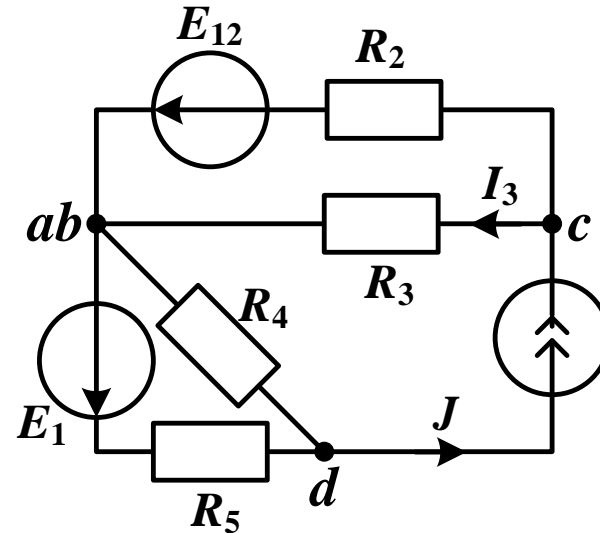


1. Метод преобразований

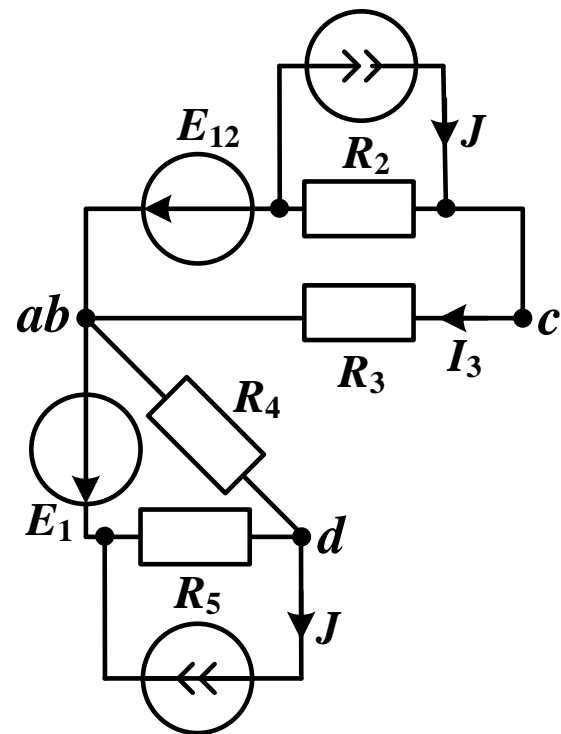
а) перенос
источника ЭДС E_1 :



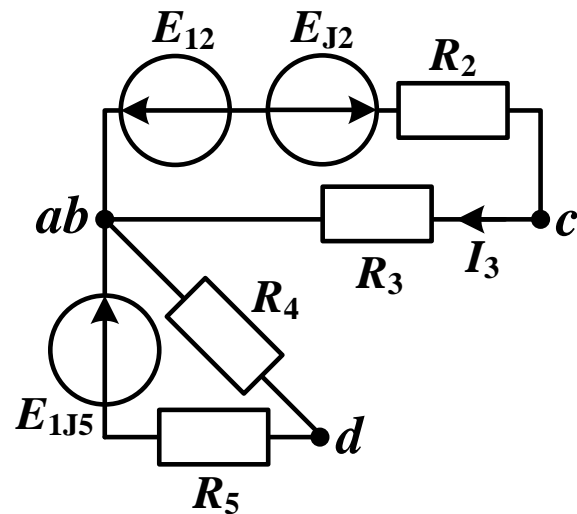
б) объединение
узлов a и b ,
сложение ЭДС
 $E_{12}=E_2-E_1=100$ (В):



в) перенос источника
тока J :

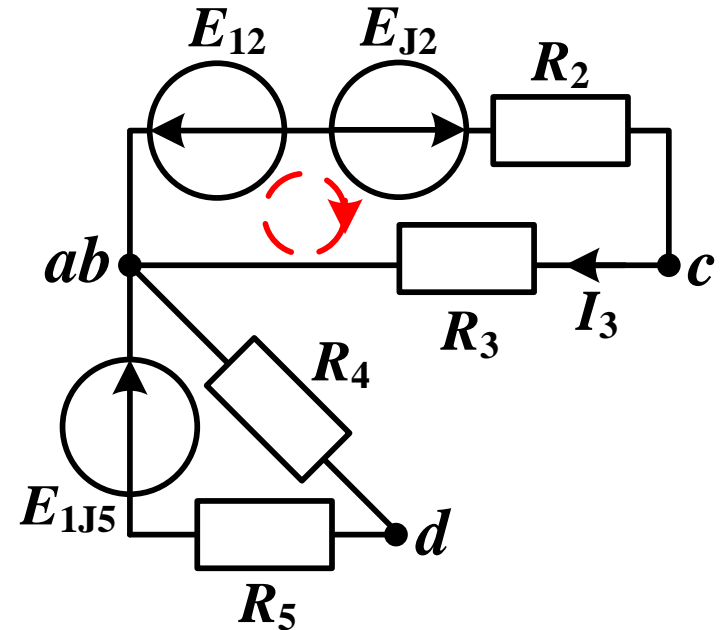


г) замена источников
тока J источниками
ЭДС $E_{J2} = R_2 J = 200$ (В)
и $E_{1J5} = R_5 J - E_1 = 100$ (В):



д) по 2-ому закону Кирхгофа:

$$E_{J2} - E_{12} = (R_2 + R_3)I_3$$



тогда

$$I_3 = (E_{J2} - E_{12}) / (R_2 + R_3) = (200 - 100) / 200 = 0,5 \text{ (A)}$$

2. Метод наложения

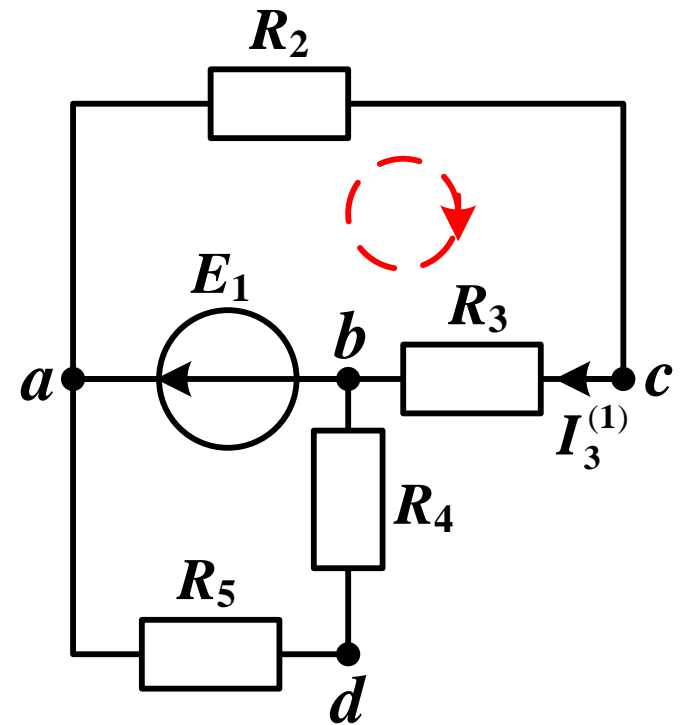
а) подсхема с ЭДС E_1 :

по 2-му закону Кирхгофа

$$E_1 = (R_2 + R_3)I_3^{(1)}$$

тогда

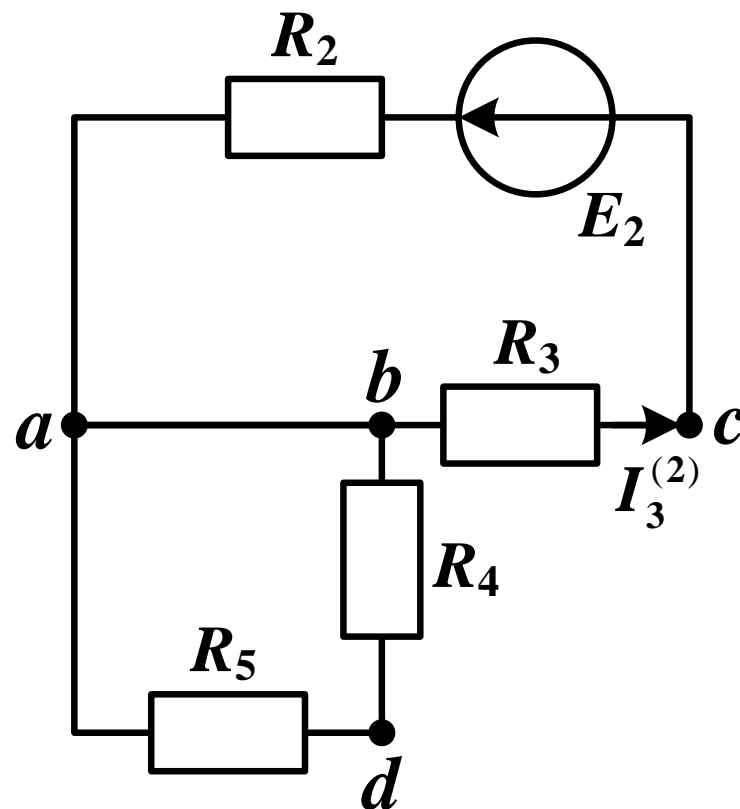
$$I_3^{(1)} = E_1 / (R_2 + R_3) = 0,5 \text{ (А)}$$



б) подсьхема с ЭДС E_2 :

по закону Ома

$$I_3^{(2)} = \frac{E_2}{R_2 + R_3 + \frac{0 \cdot (R_4 + R_5)}{0 + (R_4 + R_5)}} = \frac{E_2}{R_2 + R_3} = \frac{200}{200} = 1 \text{ (A)}$$



в) подсьхема с источником тока J :

по правилу разброса

$$I_3^{(3)} = J \frac{R_2}{R_2 + R_3} = 1 \text{ (А)}$$

г) окончательный результат:

$$I_3 = I_3^{(1)} - I_3^{(2)} + I_3^{(3)} = 0,5 - 1 + 1 = 0,5 \text{ (А)}$$

