

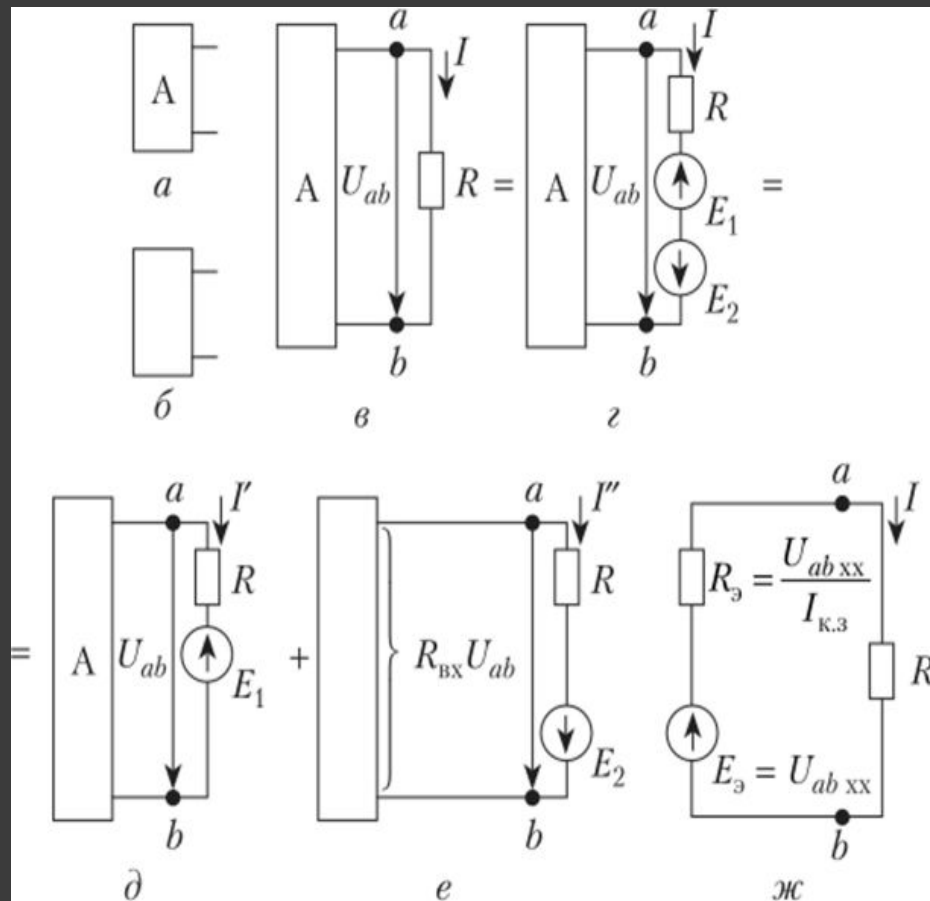
МЕТОД ЭКВИВАЛЕНТНОГО ГЕНЕРАТОРА.

Студент 1 курса Турехан Дана

Введение.

- При решении задач по электротехнике, зачастую требуется знать режим работы не всей цепи, а только одной определённой ветви. Для определения параметров такой ветви существует метод эквивалентного генератора.

- Сущность метода эквивалентного генератора (его еще называют методом холостого хода — х.х. и короткого замыкания — к.з. или теоремой об активном двухполюснике) заключается в том, что из сложной схемы, представленной активным двухполюсником A выделяется ветвь, где нужно определить ток. По отношению к выделенной ветви $a\bar{b}$ двухполюсник заменяется эквивалентным генератором, ЭДС которого равна напряжению х.х. на зажимах выделенной ветви, а внутреннее сопротивление равно входному сопротивлению двухполюсника опять же со стороны выделенной ветви. Из получившейся схемы определяют искомый ток.



- Понятно, что ток I не изменится, если в ветвь ab включить две равные и противоположно направленные ЭДС E_1 и E_2 см. рис.г. Тогда в соответствии с методом наложения схему по рис.г можно заменить двумя частичными схемами — по рис. д и е. На рис. д оставлены все источники ЭДС активного двухполюсника A и ЭДС E_1 , на рис. е оставлен лишь источник ЭДС E_2 , работающий на пассивный двухполюсник. Если тем или иным методом определить частичные токи I' и I'' в схемах по рис. д и е соответственно, то реальный ток ветви ab запишется так:

$$I = I' + I'',$$

- где Γ — частичный ток ветви ab , вызванный ЭДС E_x и всеми источниками ЭДС активного двухполюсника; Γ — частичный ток, вызванный лишь ЭДС e_2 . формула (1)

$$I' = (U_{ab} - E_1) / R.$$

- Закон Ома для ветви ab по рис. д, Подберем ЭДС E_a значит и E_x таким образом, чтобы $\Gamma = 0$. Это равносильно обрыву ветви ab или x .

$$I'' = E_2 / (R + R_{BX}).$$

учетом этого выражение примет вид:
 $I = \Gamma$.

$$I = I'' = E_2 / (R + R_{BX}),$$

- Закон Ома для схемы по рис.б
- С учетом этого выражение (1) примет вид где R_{BX} — входное сопротивление пассивного двухполюсника по отношению к

$$I = U_{ab\text{ xx}} / (R + R_3) = E_3 / (R + R_3).$$

- Если учесть, что $E_2 = E_3 = U_{ab\text{ xx}}$, а $R_{BX} = R_B$ пассивного двухполюсника по отношению к зажимам ab , то выражение (3) можно переписать так:
- Полученному выражению соответствует схема по рис. ж, где двухполюсник заменен цепью, состоящей из эквивалентного генератора с ЭДС E_3 и сопротивления $R\} = R_{BX}$.

- ⦿ Таким образом, чтобы, пользуясь методом эквивалентного генератора, найти ток в выделенной ветви, необходимо определить напряжение U_{ab} и эквивалентное сопротивление R_{lr} . Как показано выше, R_{lr} можно найти как входное сопротивление R_{liX} , а U_{ab} — методом, например, узлового напряжения.

- Расчет тока в ветви по методу эквивалентного генератора выполняют по следующему алгоритму:
- 1) находят напряжение на зажимах разомкнутой ветви $U_{abx\bar{x}i}$ где требуется определить ток I ;
- 2) определяют эквивалентное сопротивление R_3 как входное схемы R_{ix} по отношению к зажимам разорванной ветви, исключив из схемы все ЭДС;
- 3) определяют искомый ток I по формуле (3).