

Метод эквивалентного генератора

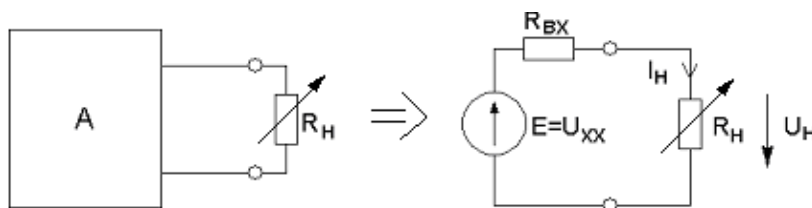
Используется при необходимости нахождения тока только для одной ветви. Эта ветвь в общем случае не должна иметь индуктивной связи с оставшейся частью схемы и не использоваться в расчете ветви с управл источником и нелинейные элементы должен находится только в этой ветви.

МЭГ основан на теореме об эквивалентных генераторах(теорема двухполюсников (Двухполюсники – это любая часть схемы, рассматриваемая относительно двух зажимов)).

Ее суть:

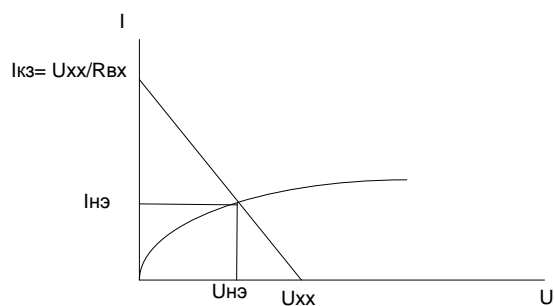
Любую часть линейной схемы относительно двух зажимов можно представить эквивалентным генератором(активным двухполюсником) с параметрами U_{xx} , $I_{kз}$, $R_{вх} = U_{xx}/I_{kз}$

При этом режим в оставшейся части схемы не изменится



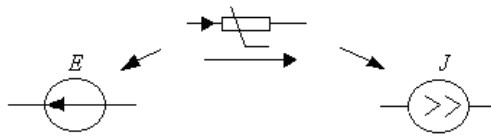
Линейная цепь: ток нагрузки $I_H = E(E=U_{xx})/(R_{вх}+R_H)$

Нелинейная цепь:



Метод расчета:

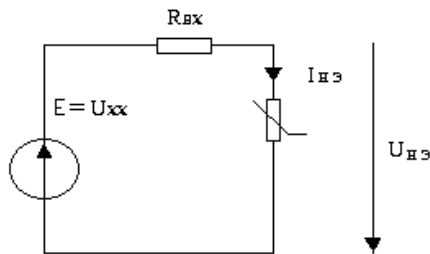
1. Выбирается направление тока нагрузки
2. Удаляется нагрузка, на ее месте изображается стрелка, направленная также как и ветвь нагрузки
3. Напряжение холостого хода U_{xx} находится используя второй закон Кирхгофа для фиктивного контура, не включающего ветвь с источником тока. Любым рациональным методом находят токи режима холостого хода, которые входят в уравнение U_{xx} .
4. Находится входное сопротивление относительно точек, где раньше стояло сопротивление нагрузки. Все автономные источники заменяются внутр сопротивлениями; на вход схемы ставится пробный источник.



Если нет индуктивно связанных элементов и управляемых источников, то используем метод свертки. Если есть, то находим ток через пробный источник $R_{вх} = E_{пр}/I_{пр}$

5. Если цепь линейная то $I_n = E(E = U_{хх})/(R_{вх} + R_n)$, если нелинейная то используется ВАХ

Пример:



В этом случае удобно применять *метод эквивалентного генератора*.

1) Нелинейный элемент считают нагрузкой, а всё остальное - активным двухполюсником. Находят параметры двухполюсника: $U_{хх}$, $R_{вх}$, $I_{кз}$.

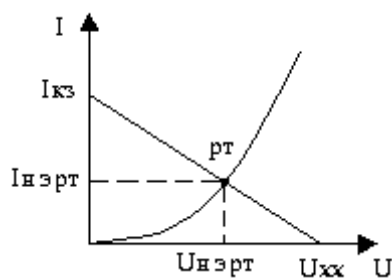
2) Получают такую задачу, для которой справедливо: $U_{нэ}(I) = U_{хх} - IR_{вх}$ (*)

Левая часть - это ВАХ нелинейного элемента, а правая - линейная функция тока I и её строят по двум любым точкам.

$$I = 0 \rightarrow U = U_{хх}$$

$$U = 0 \rightarrow I = \frac{U_{хх}}{R_{вх}} = I_{кз}$$

Строят левую и правую часть уравнения (*)



3) По полученным величинам в рабочей точке нелинейный элемент заменяют по теореме компенсации либо источником ЭДС, либо источником тока.

