

Лекция 3

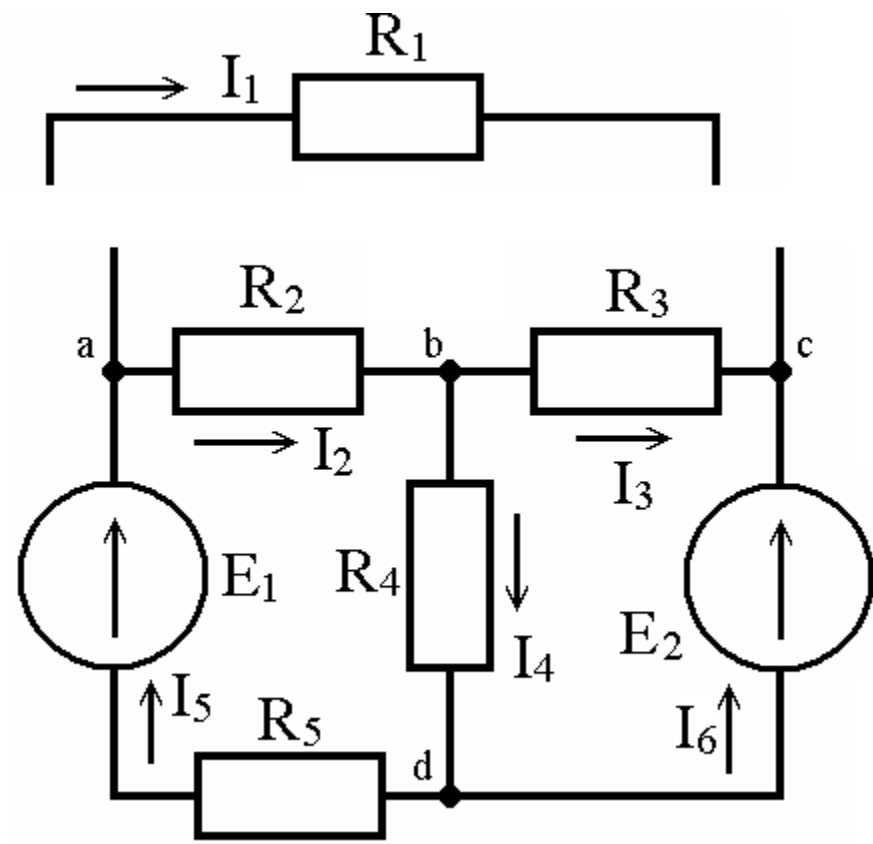
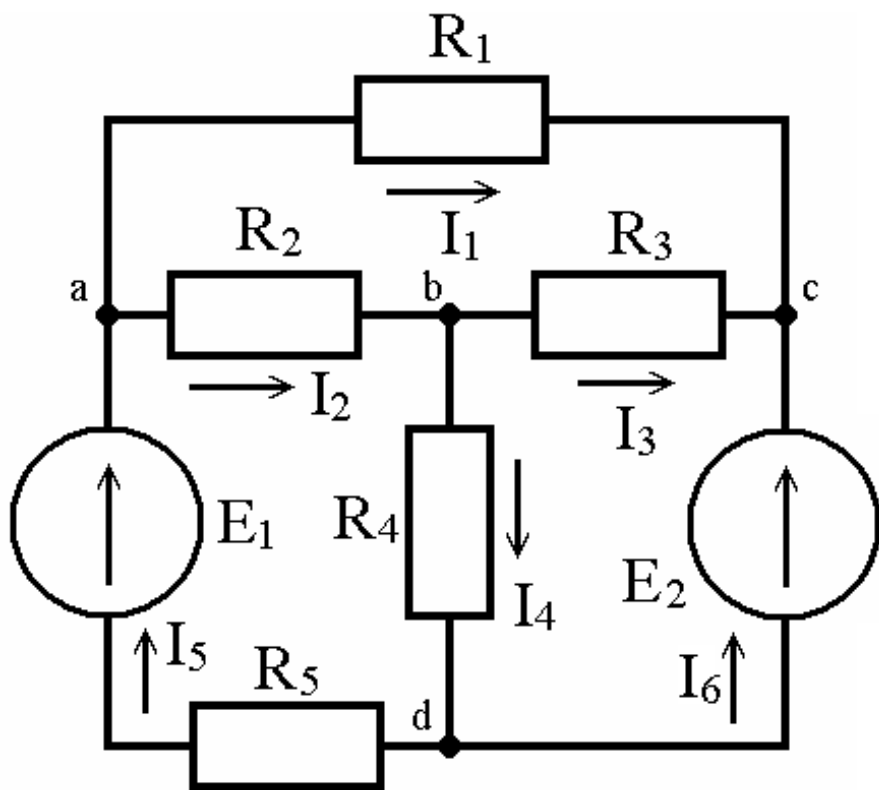
Метода эквивалентного активного двухполюсника

Параграф 1.12 -1.14 учебника

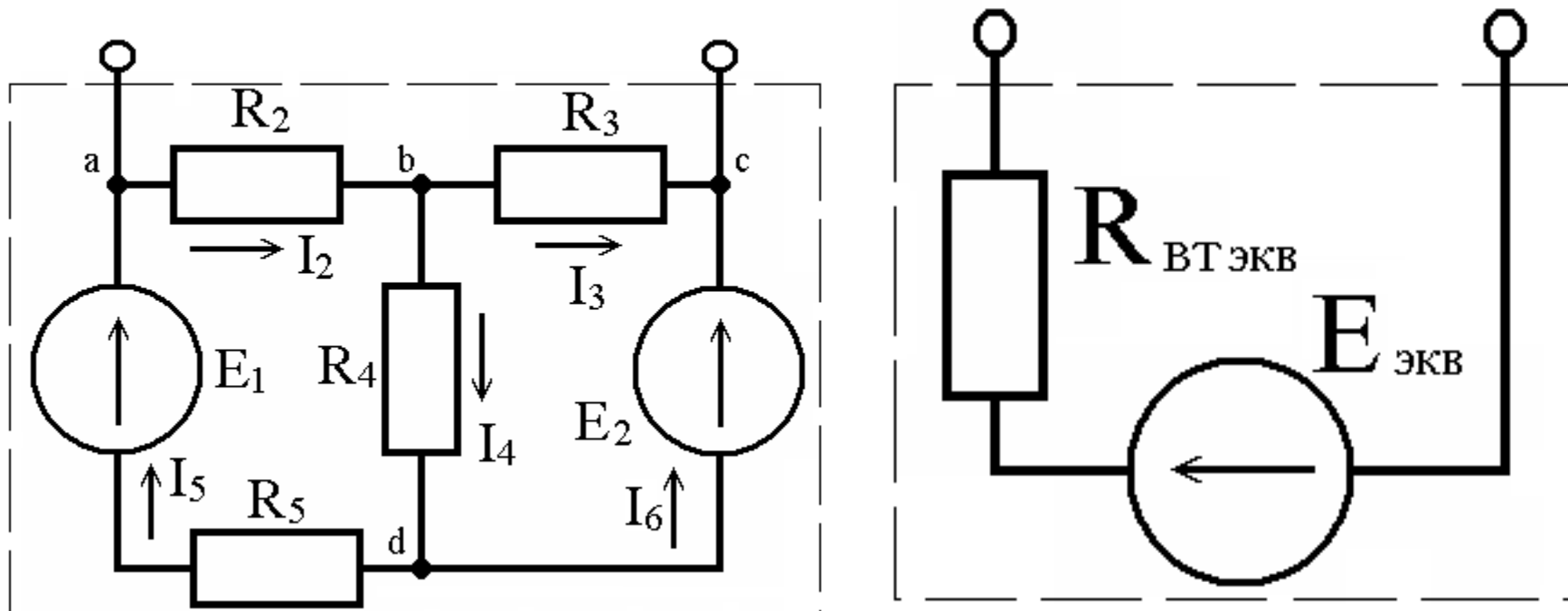
Метод эквивалентного активного двухполюсника (эквивалентного генератора). Применяют в том случае, когда необходимо определить ток только одной ветви.

Любой многоэлементный активный двухполюсник может быть заменен эквивалентным двухэлементным двухполюсником с параметрами $E_{эк}$ и $R_{эк}$ или $J_{эк}$ и $G_{эк}$. Режим работы ветви, присоединённой к этому двухполюснику, при этом не изменится.

Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.



Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

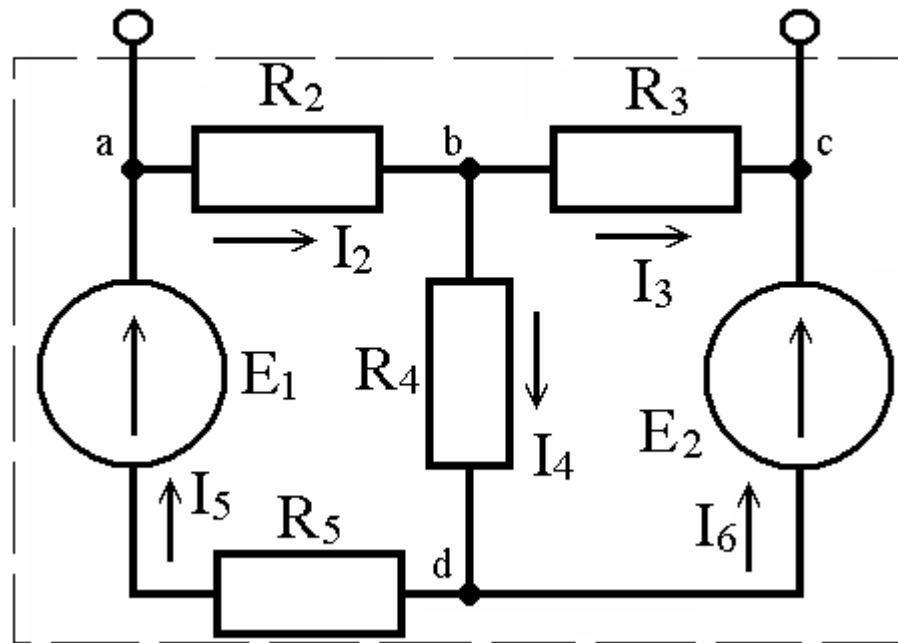


$$U = U_{\text{ХХ}} - kI$$

$$U = E_{\text{ЭКВ}} - R_{\text{ВТ ЭКВ}}I$$

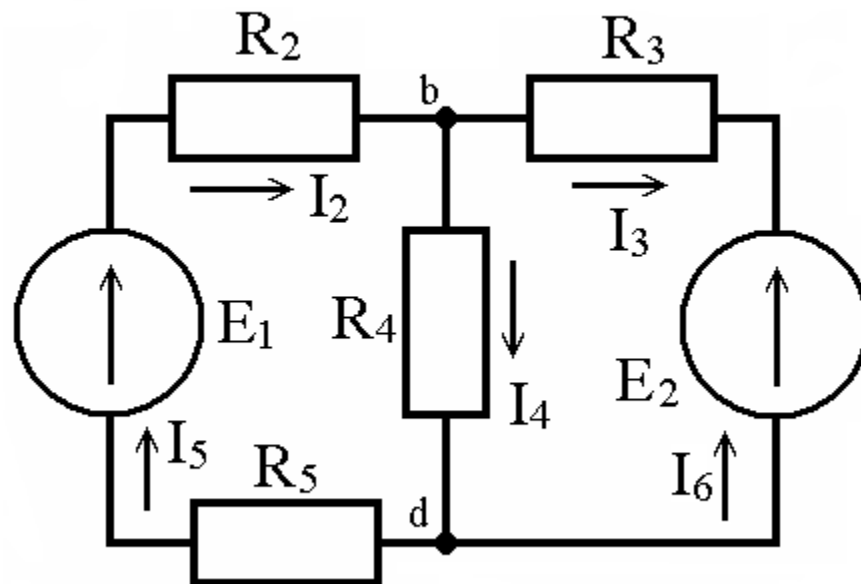
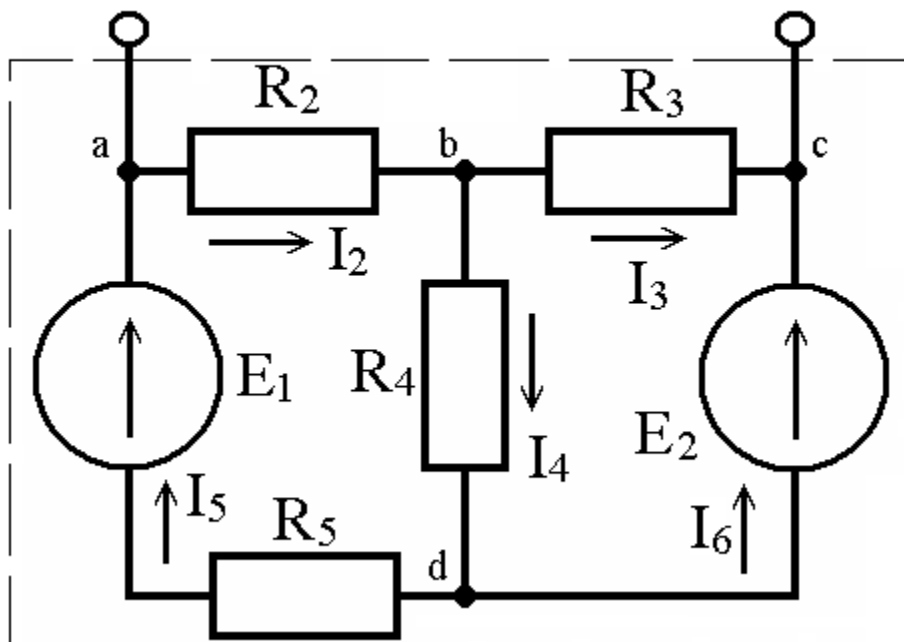
Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

Определить напряжение холостого хода (х.х.) на зажимах разомкнутой ветви любым способом.



$$U_{\text{XX}} = E_{\text{ЭКВ}} = I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3$$

Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.



$$I_2 = I_5$$

$$I_3 = -I_6$$

Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

$$\text{Узел b: } I_2 - I_3 - I_4 = 0$$

$$U_{R_2} + U_{R_4} + U_{R_5} = E_1$$

$$U_{R_3} - U_{R_4} = -E_2$$

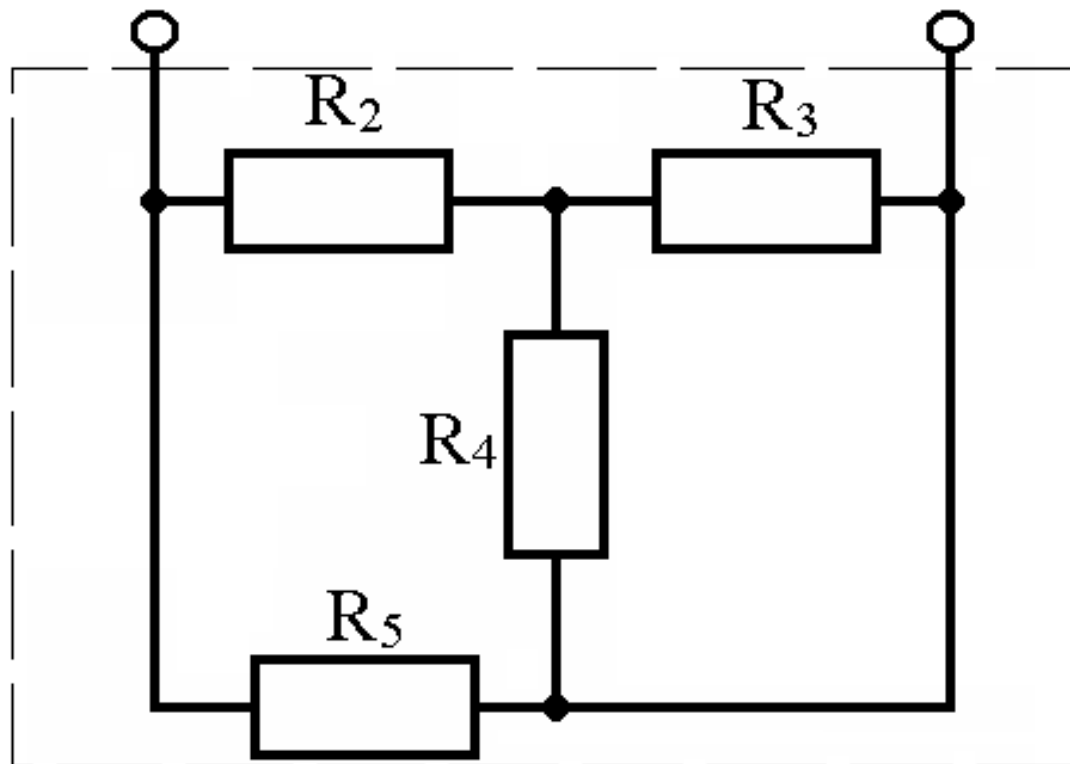
$$\begin{cases} I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_2 R_5 = E_1 \\ I_3 R_3 - I_4 R_4 = -E_2 \\ I_2 - I_3 - I_4 = 0 \end{cases}$$

Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

$$\left\{ \begin{array}{l} I_2 = \frac{E_1 - I_4 R_4}{R_2 + R_5} \\ I_3 = \frac{-E_2 + I_4 R_4}{R_3} \\ I_4 = \frac{E_1 R_3 + E_2 (R_2 + R_5)}{R_4 (R_2 + R_5 + R_3) + R_3 (R_2 + R_5)} \end{array} \right.$$

Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

Убрав все источники (с учетом их внутреннего сопротивления) определить сопротивление относительно зажимов



Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

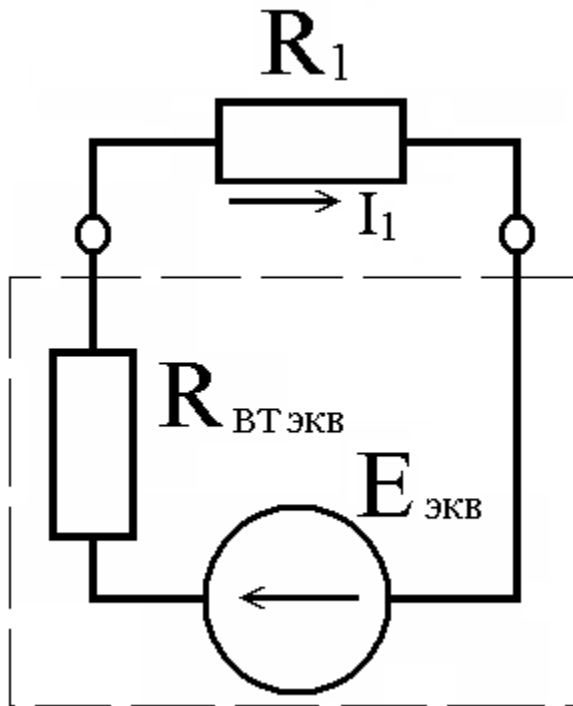
$$R_{34} = \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$$

$$R_{234} = R_{34} + R_2$$

$$R_{2345} = \frac{R_{234} R_5}{R_{234} + R_5}$$

Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

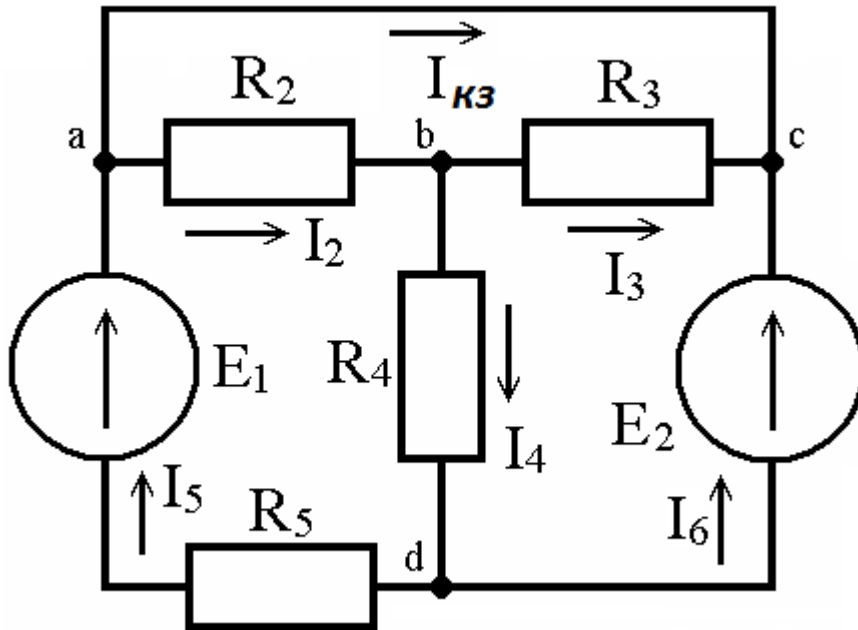
Определить ток в исследуемой ветви



$$I_1 = \frac{E_{\text{ЭКВ}}}{R_{\text{ВТ ЭКВ}} + R_1}$$

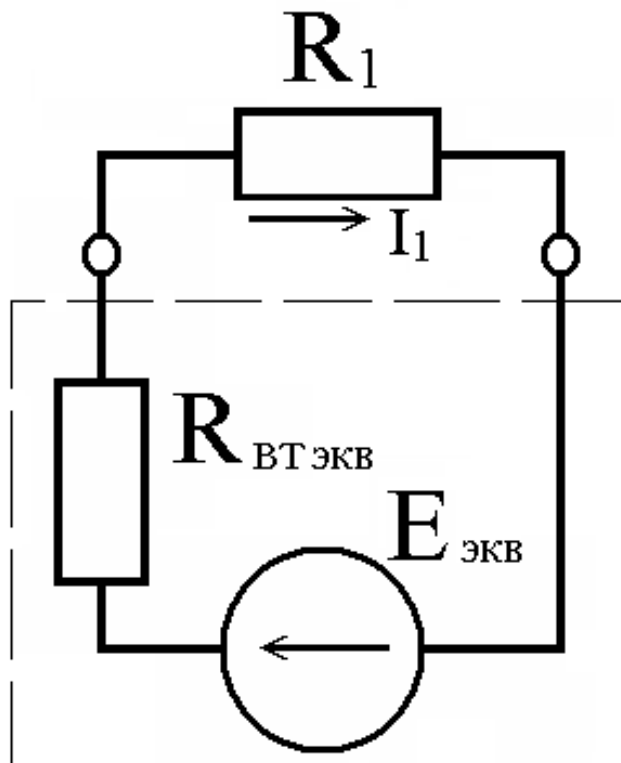
Лекция №3 Метод эквивалентного активного двухполюсника.

$$R_{\text{вт экв}} = \frac{U_{\text{ХХ}}}{I_{\text{КЗ}}}$$

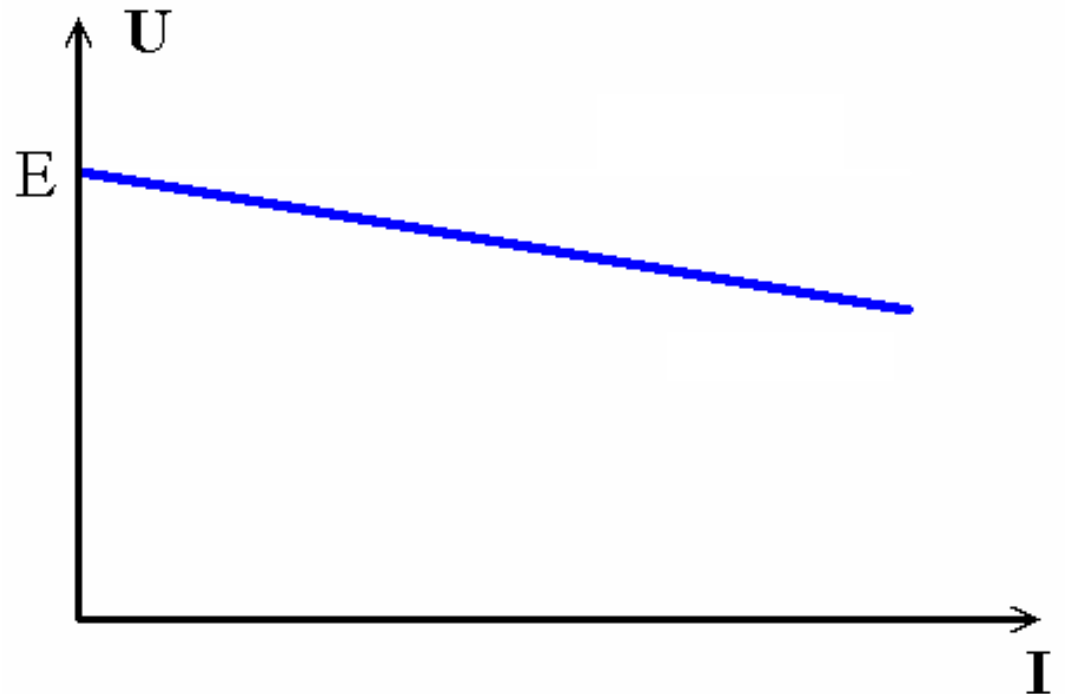


Метод пересечения характеристик

Графоаналитический метод, основан на сопоставлении ВАХ приемника и источника

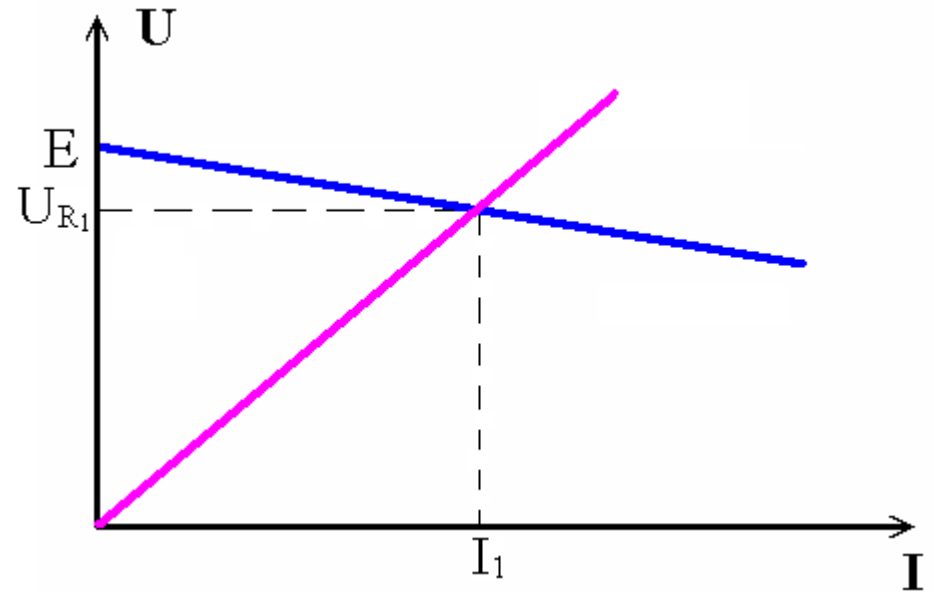
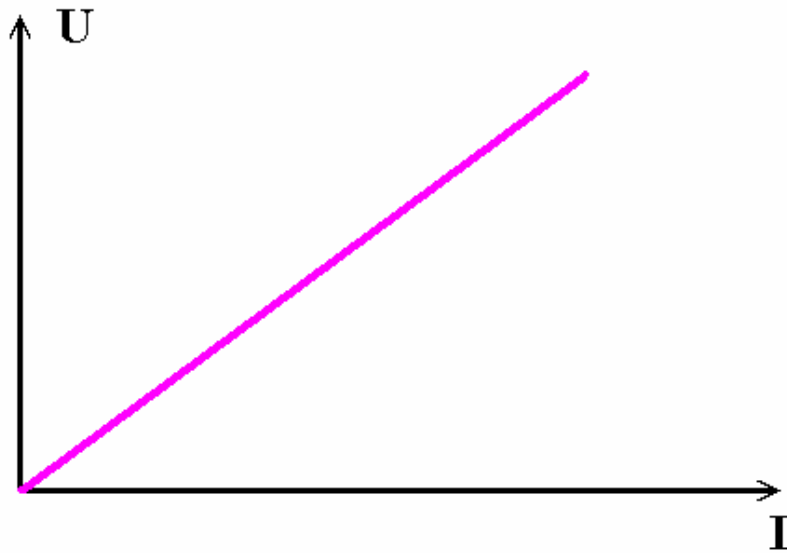


ВАХ активного двухполюсника

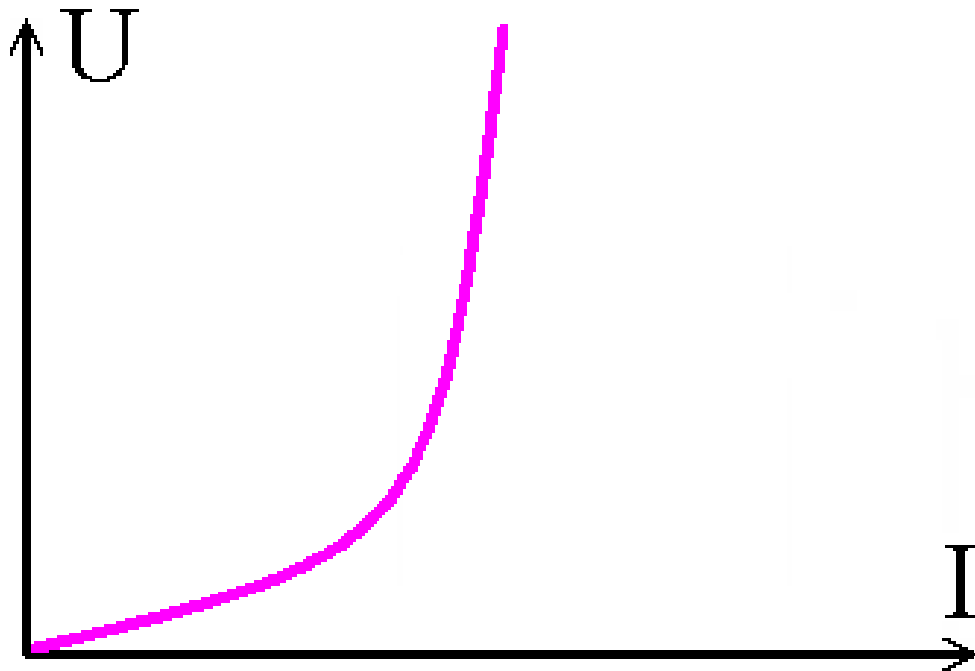
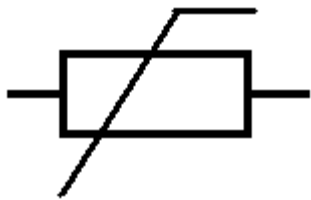


Лекция №3 Метод пересечения характеристик.

ВАХ приемника (R1)

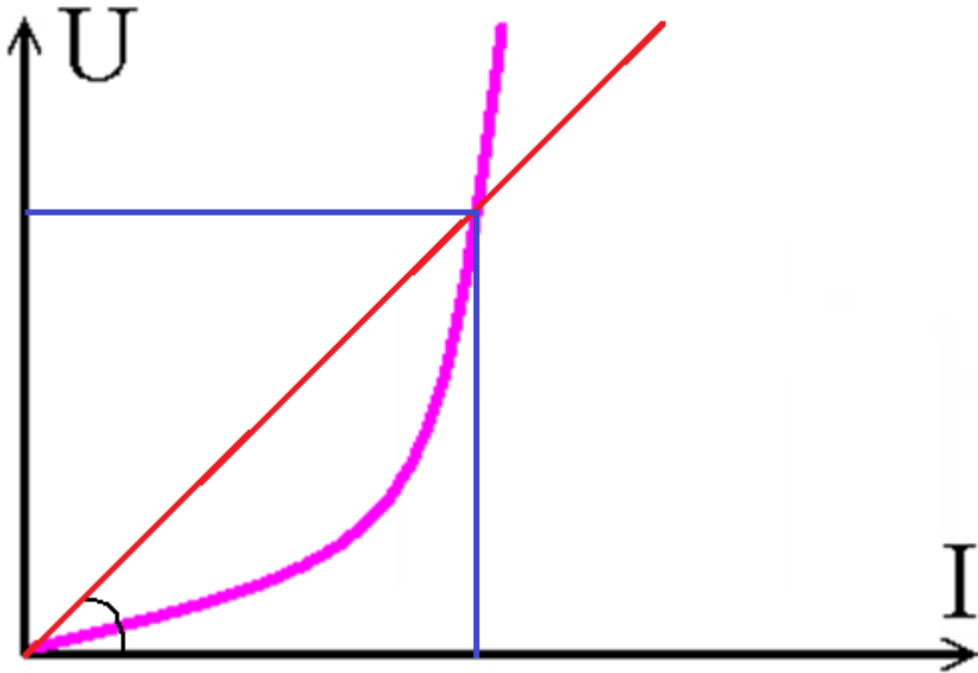


Цепь с нелинейным элементом



Лекция №3 Метод пересечения характеристик.

Статическое сопротивление – отношение напряжения на элементе к току в нем.

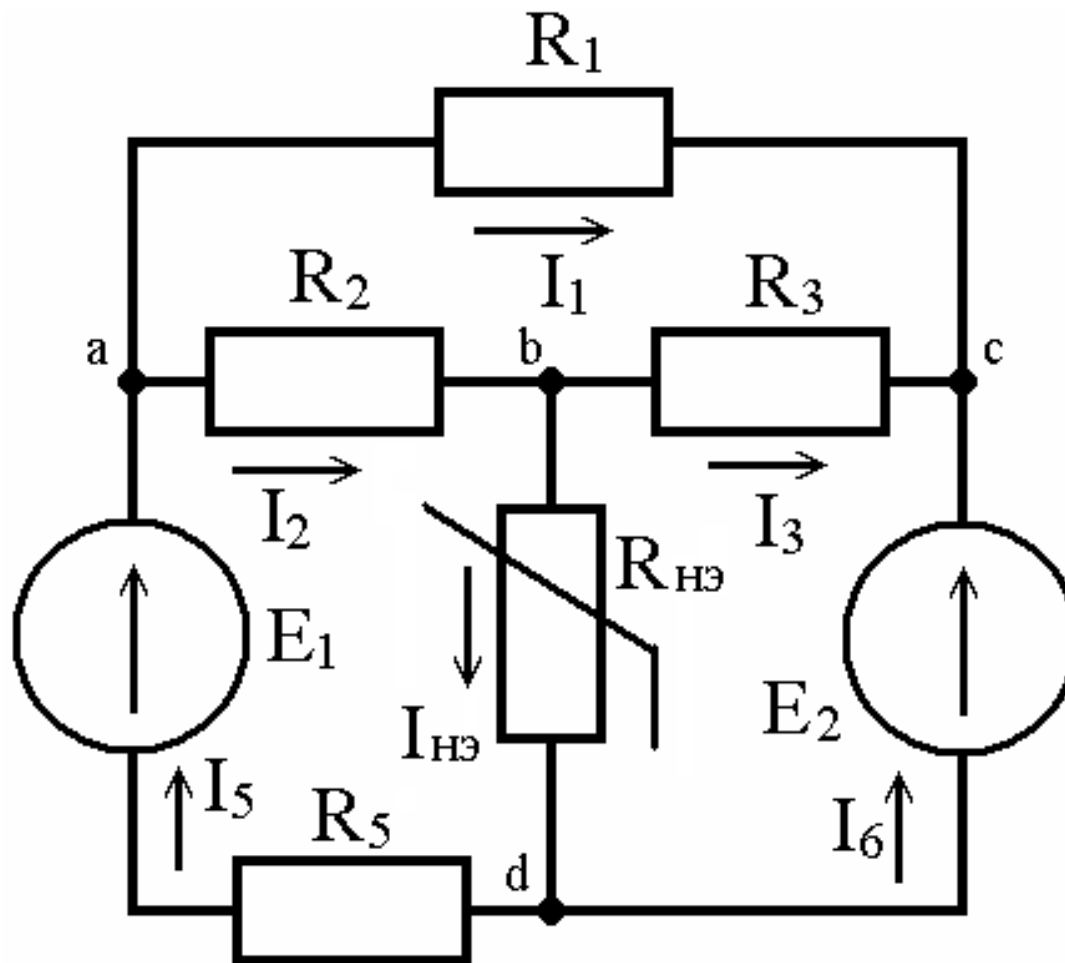


Лекция №3 Метод пересечения характеристик.

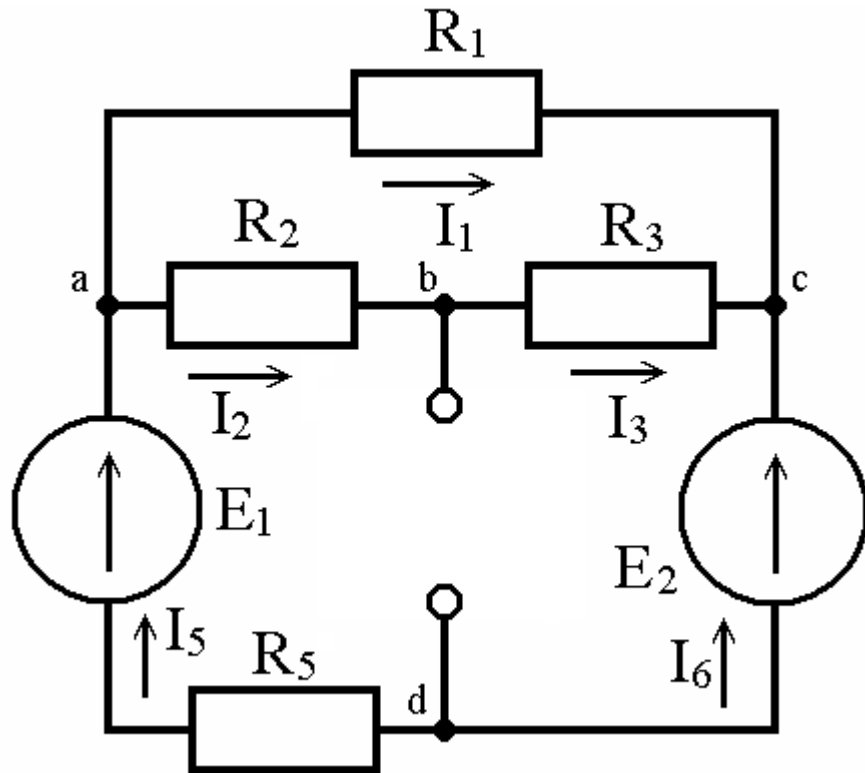
Динамическое сопротивление – отношение приращения напряжения на элементе к приращению тока в нем.



Лекция №3 Метод пересечения характеристик.

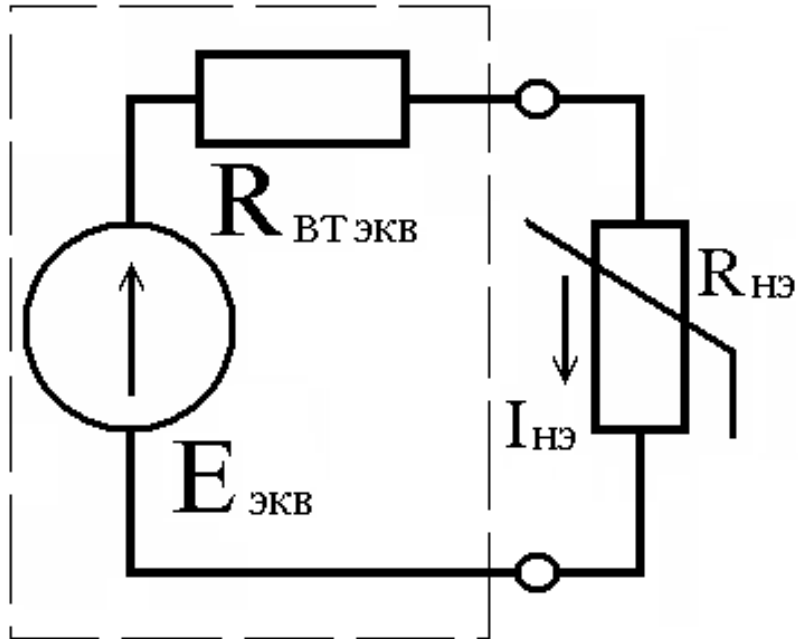


Лекция №3 Метод пересечения характеристик.



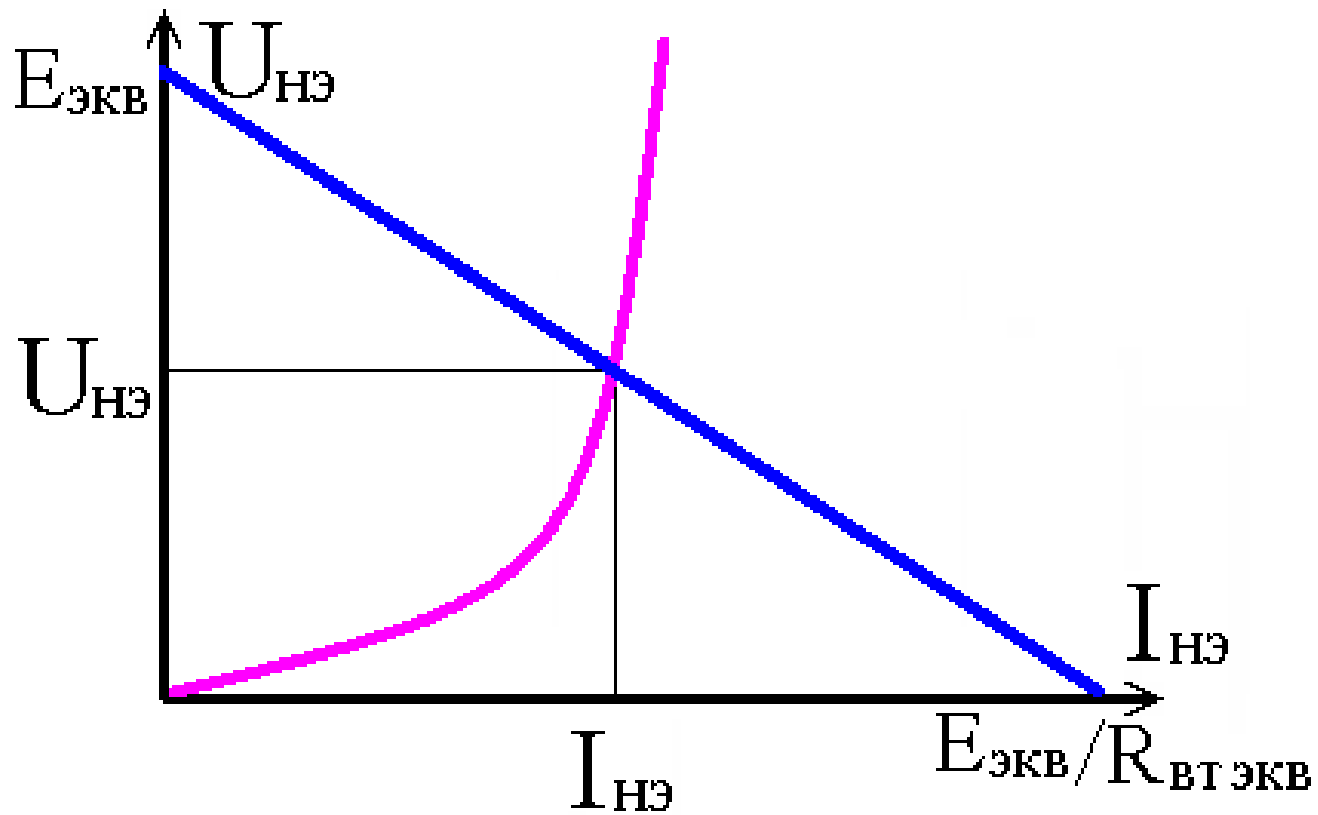
Определим $U_{хх}$ ($E_{экв}$) и $R_{вт}$ экв и представим схему в виде активного двухполюсника

Лекция №3 Метод пересечения характеристик.



$$U_{\text{НЭ}} = E_{\text{ЭКВ}} - I_{\text{НЭ}} \cdot R_{\text{ВТ ЭКВ}}$$

Лекция №3 Метод пересечения характеристик.



Лекция 3

Метода эквивалентного активного двухполюсника

Параграф 1.12 -1.14 учебника