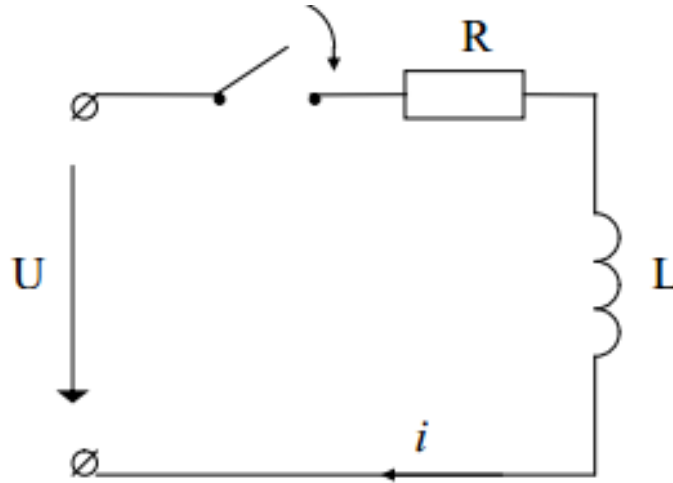


30. Включение в цепь r, L постоянной ЭДС.



По второму закону Кирхгофа:

$$U = Ri + L \frac{di}{dt}$$

Ток переходного режима:

$$i = i_{\text{пр}} + i_{\text{св}}$$

Принужденный режим:

$$i_{\text{пр}} = \text{const} = \frac{U}{R}$$

Свободный режим:

$$0 = L \frac{di_{\text{св}}}{dt} + Ri_{\text{св}}$$

Характеристическое уравнение:

$$pL + R = 0; p = -R/L; i_{\text{св}} = Ae^{pt} = Ae^{-\frac{R}{L}t}$$

Ток переходного режима:

$$i = i_{\text{пр}} + i_{\text{св}} = \frac{U}{R} + Ae^{-\frac{R}{L}t}$$

Постоянная интегрирования:

$$i_L(0_+) = i_L(0_-) \rightarrow i_L(0) = 0; 0 = \frac{U}{R} + Ae^{-\frac{R}{L}t}; A = -\frac{U}{R};$$

$$i = \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t}); \frac{L}{R} = \tau \left([\tau] = \frac{[L]}{[R]} = \frac{\Gamma_{\text{H}}}{\text{ОМ}} = \frac{\text{ОМ} \times \text{с}}{\text{ОМ}} = \text{с} \right); i = \frac{U}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right) = i_{\text{пр}} (1 - e^{-\frac{R}{L}t});$$

Напряжение на индуктивности:

$$U_L = L \frac{di}{dt} = L \left(\frac{UR}{RL} e^{-\frac{t}{\tau}} \right) = U e^{-\frac{t}{\tau}}$$

ЭДС самоиндукции: $e_L = -U e^{-\frac{t}{\tau}}$

