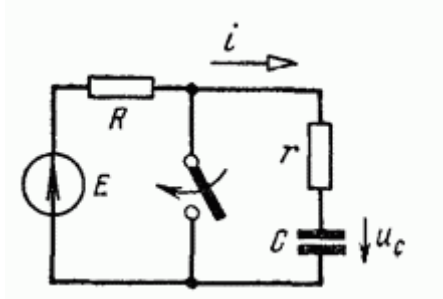


31. Короткое замыкание цепи r, C .

Предположим, что конденсатор емкостью C был заряжен от источника постоянного напряжения до напряжения $U_0=E$ а затем замыкается рубильник и конденсатор разряжается через сопротивление r .



Возникает переходный процесс.

Принужденное напряжение на емкости и принужденный ток в цепи равны нулю.

Найдем свободные составляющие тока и напряжения. Выберем положительные направления напряжения на емкости и тока совпадающими. Тогда

$$i_{c\phi} = dq_{c\phi}/dt = C du_{c\phi}/dt$$

Уравнение 2-го з-на Кирхгофа для свободных составляющих

$$r i_{c\phi} + u_{c\phi} = 0$$

Составим однородное дифф ур-ние для свободного напряжения

$$rC * du_{c\phi}/dt + u_{c\phi} = 0$$

Общее решение уравнения

$$u_{c\phi} = u_c = A e^{-t/rc} = u_{c\phi}(0) e^{-t/\tau} = u_c(0) e^{-at}$$

где $u_{c\phi}(0) = A$ – начальное значение свободного напряжения на емкости.

Величина $\tau = rC$ называется постоянной времени цепи r, C , обратная ей величина $\alpha = 1/\tau$ – коэфф затухания цепи r, C . Постоянная времени тем больше, чем больше емкость и сопротивление, Следовательно, чем больше емкость C и сопротивление, тем медленнее в цепи затухают свободные токи и напряжения, тем медленнее происходит разряд конденсатора. С энергетической точки зрения процесс короткого замыкания цепи характеризуется переходом энергии, запасенной до коммутации в электрическом поле конденсатора, в тепло в сопротивлении.

