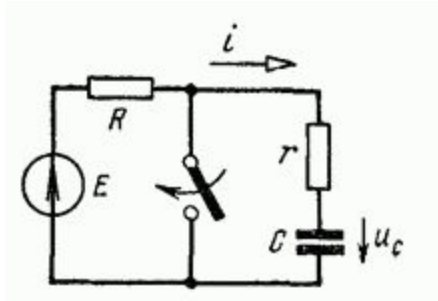


31. Короткое замыкание цепи r, C .

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

$$i_{св} = dq_{св}/dt = C du_{св}/dt$$

Уравнение 2ого з-на Кирхгофа для свободных составляющих

$$r i_{св} + u_{св} = 0$$

Составим однородное дифф ур-ние для свободного напряжения

$$rC * du_{св}/dt + u_{св} = 0$$

Общее решение уравнения

$$u_{св} = u_c = A e^{-t/rc} = u_{св}(0) e^{-t/\tau} = u_c(0) e^{-\alpha t}$$

где $u_{св}(0) = A$ – 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.