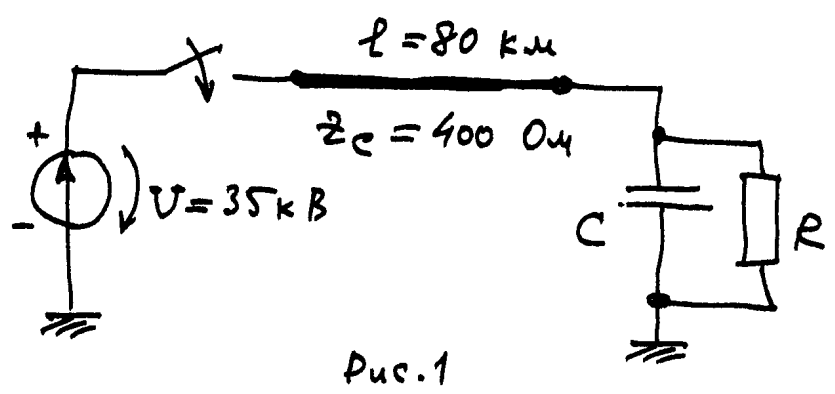


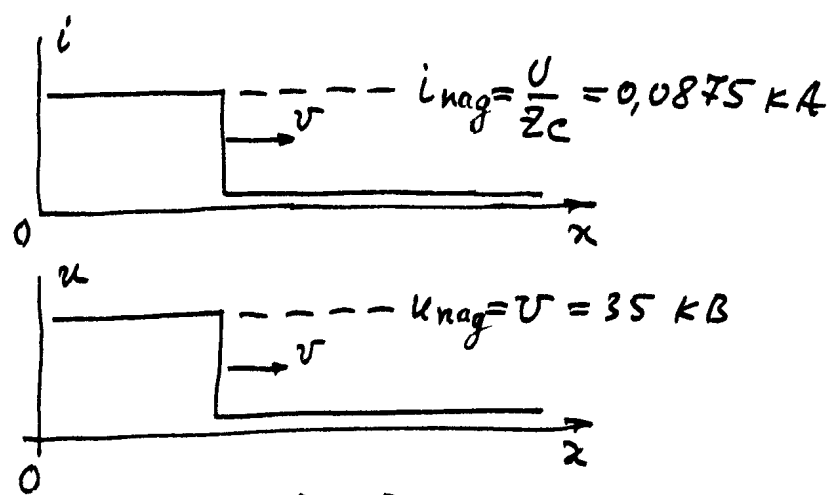
Билет 1

Задача 2

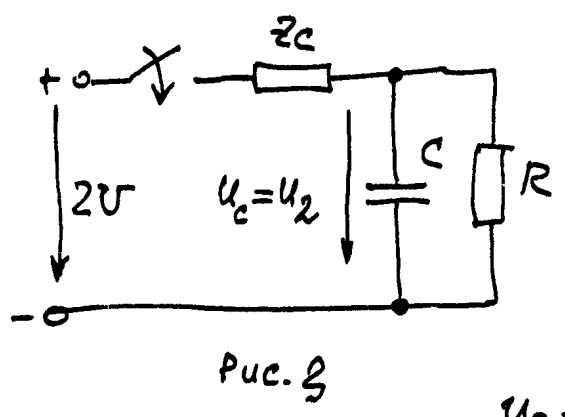


Дано:
 $R = 200 \text{ Ом}$
 $C = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$
 воздушная линия
 $v = c = 300 \frac{\text{км}}{\text{мс}}$

1. Триемное волна в линии



2. Найдем напряжение и ток на нагрузке по эквивалентной схеме



$$u_c(0) = 0;$$

$$\tau = R_2 \cdot C,$$

$$\text{где } R_2 = \frac{Z_c \cdot R}{Z_c + R};$$

$$u_2 = u_c = A \cdot e^{-t/\tau} + U_{\text{стп}},$$

↑
принципиальная составляющая напряжения

$$\text{где } U_{\text{стп}} = \frac{2U \cdot R}{R + Z_c}; \quad A = u_c(0) - U_{\text{стп}} = -\frac{2U \cdot R}{R + Z_c}.$$

Находим

(2)

$$u_2(t) = \frac{2U \cdot R}{R + Z_c} \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = 23,33 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{0,1333 \text{ мс}}}\right), \text{ кВ};$$

$$u_{\text{отр}} = u_2 - u_{\text{пад}} = 23,33 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{0,1333 \text{ мс}}}\right) - 35, \text{ кВ};$$

$$i_{\text{отр}} = \frac{u_{\text{отр}}}{Z_c}.$$

Отраженная волна достигнет середины линии в момент времени $t_1 = \frac{l}{2v} = 0,1333 \text{ мс}$

Находим зависимость $u(t_1, x)$ и $i(t_1, x)$, где

$$\begin{cases} u = u_{\text{пад}} + u_{\text{отр}}; \\ i = i_{\text{пад}} - i_{\text{отр}}. \end{cases}$$

Введем $y = l - x$. Тогда

$$u_{\text{отр}}(t_1, y) = 23,33 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t_1 - \frac{y}{v}}{0,1333 \text{ мс}}}\right) - 35, \text{ кВ}$$

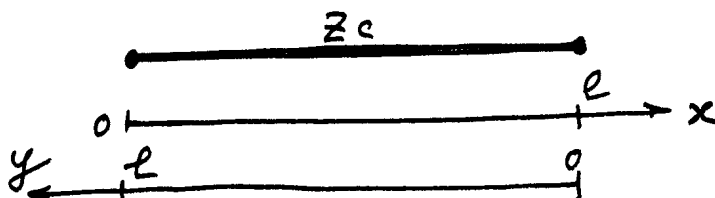


Рис. 4

x км	y км	$u_{\text{отр}}(t_1, y)$ кВ	$i_{\text{отр}}(t_1, y)$ кА
80	0	-20,25	-0,051
70	10	-22,69	-0,057
60	20	-25,82	-0,065
50	30	-29,84	-0,075
40	40	-35	-0,088

Строим графики зависимости напряжения и тока, когда отраженная волна достигнет середины линии (рис. 5, 6)

