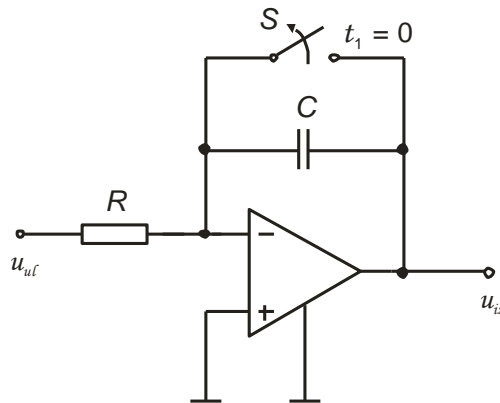


11. domaća zadaća iz Elektroničkih komponenata

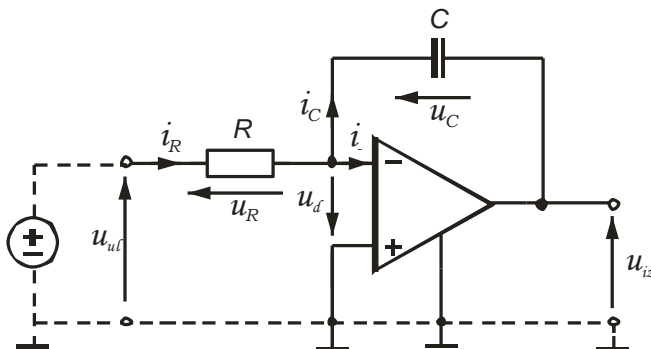
1. U krugu na slici u trenutku $t_1 = 0$ isklupi sklopka S. Izračunajte izraz za izlazni napon u_{iz} i nađite njegovu vrijednost u trenutku $t_2 = 2$ s. Poznato je: $u_{ul} = 0,2 \cdot t$, V, $R = 360$ k Ω , $C = 82$ nF.



Rješenje

1. Metoda superpozicije.

Nakon isklopa sklopke jednadžbe KZN za ulazni i izlazni krug te KZS glase:



$$\begin{aligned} u_{ul} - u_R + u_d &= 0 \\ u_{iz} + u_C + u_d &= 0 \\ i_R - i_C - i_- &= 0 \end{aligned}$$

Uvrštenjem konstitutivnih relacija za operacijsko pojačalo

$$u_d = 0, \quad i_- = 0.$$

početne jednadžbe sada glase

$$\begin{aligned} u_{ul} &= u_R \\ u_{iz} &= -u_C \\ i_R &= i_C \end{aligned}$$

U njih se uvrštavaju konstitutivne relacije za kapacitet i otpor

$$u_c(t) = \frac{1}{C} \int_0^t i_c(x) dx + u_c(0), \quad u_c(0) = 0$$

$$u_R = R \cdot i_R.$$

Jednadžbe sad glase

$$u_{iz} = -u_c = -\frac{1}{C} \int_0^t i_c dt = -\frac{1}{C} \int_0^t i_R dt = -\frac{1}{C} \int_0^t \frac{u_R}{R} dt = -\frac{1}{RC} \int_0^t u_{ul} dt$$

$$u_{ul} = 0,2 \cdot t, V$$

$$u_{iz}(t) = -\frac{1}{RC} \int_0^t 0,2 \cdot t dt = -\frac{1}{RC} \cdot 0,2 \cdot \frac{t^2}{2} \Big|_0^t = -\frac{0,1}{RC} \cdot t^2 = -\frac{0,1}{360 \cdot 10^3 \cdot 82 \cdot 10^{-9}} \cdot t^2$$

Opći izraz za izlazni napon je

$$u_{iz}(t) = -3,388 \cdot t^2, V$$

$$u_{iz}(t_2) = -3,388 \cdot 4 = -13,55 V$$