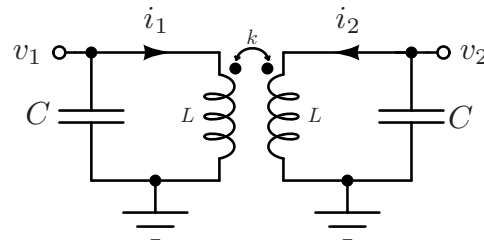


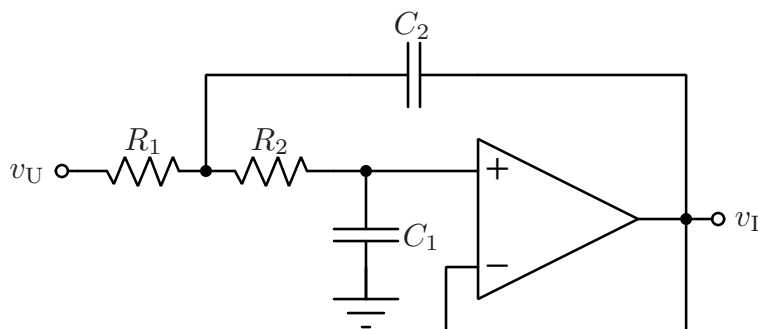
## 8 Лапласова трансформација, Анализа и синтеза појачавача

### Задаци

1. У колу са слике познати су  $L$ ,  $C$  и коефицијент магнетске спреге  $k \ll 1$ . У почетном тренутку су познати  $i_2(0) = v_1(0) = v_2(0) = 0$  и  $i_1(0) = I_0$ . Поставити (а) систем интегро-диференцијалних једначина кола по струјама  $i_1$  и  $i_2$ . Помоћу Лапласове трансформације (б) одредити струју  $i_1(t)$ . Скицирати (в) временски дијаграм добијеног одзива  $i_1(t)$  за  $t > 0$ .



2. У колу са слике познато је  $R_1 = R_2 = R = 1\text{ k}\Omega$  и  $C_1 = C_2 = C = 10\text{ nF}$ . Улазна величина кола је напон  $v_U$  а излазна величина је напон  $v_I$ . Одредити (а) функцију преноса кола  $H(s) = \frac{V_I(s)}{V_U(s)}$ . Одредити (б) полове и нуле система и израчунати  $Q$  фактор функције преноса. Полазећи од функције преноса кола (в) нацртати блок дијаграм система помоћу интегратора, суматора и појачавача. Полазећи од нацртаног блок дијаграма, реализовати (г) систем помоћу идеалних операционих појачавача и линеарних пасивних компоненти.



## Решења

$$1. (a) \begin{cases} \frac{di_1}{dt} + k \frac{di_2}{dt} + \omega_0^2 \int_0^t i_1 dt = 0 \\ k \frac{di_1}{dt} + \frac{di_2}{dt} + \omega_0^2 \int_0^t i_2 dt = 0 \end{cases}, \text{ где је } \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad (\delta) i_1(t) = \frac{I_0}{2} \left[ \cos\left(\frac{\omega_0 t}{\sqrt{1-k}}\right) + \cos\left(\frac{\omega_0 t}{\sqrt{1+k}}\right) \right] u(t)$$

2. (a)  $H(s) = \frac{1}{(1+s\tau)^2}$ , где је  $\tau = 10 \mu\text{s}$ , (б) Систем нема нула, има двоструки пол  $s_p = -\frac{1}{\tau}$ .  $Q = \frac{1}{2}$ .  
(в), (г) видети белешке са вежби