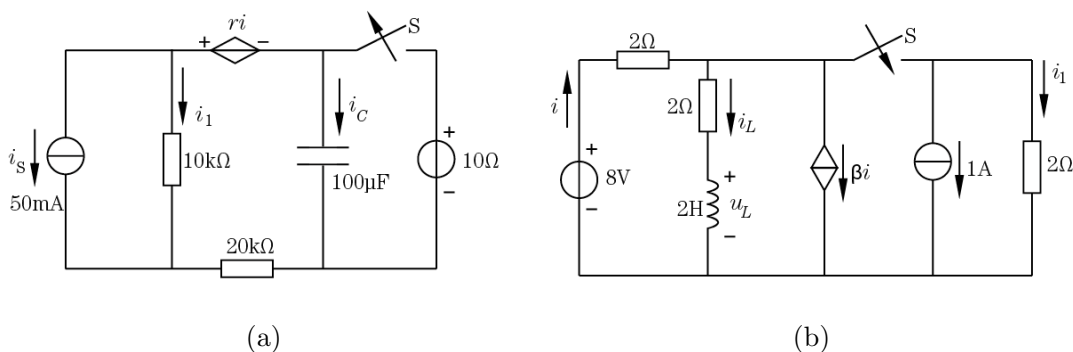


# 电子学基础——第六次作业

LXQ

2019.10.28

**7-6** 题图 7-6(a) 所示电路中受控源为流控电压源，控制系数  $r = 50\Omega$ ；题图 7-6(b) 中受控源为流控电流源，控制系数  $\beta = 4$ 。两电路都在  $t = 0$  时换路。求换路后瞬间图中标电流和电压的初始值。



题图 7-6

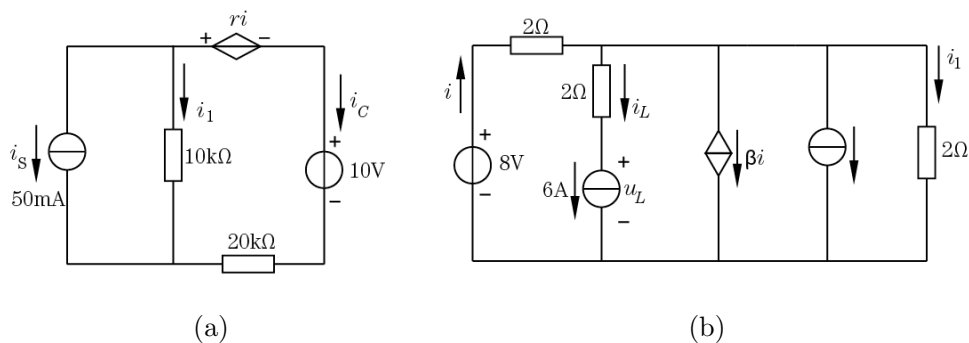


图 7-6

**解** (a) 换路前， $u_c = 10V$   
 则换路后瞬间，如图 7-6 (a) 所示，

$$50i_1 + 10 = 10000i_1 + 20000(i_1 + 0.05)$$

得

$$i_1 = -0.033A, i_C = -i_s - i_1 = -0.017A$$

(b) 换路前

$$\begin{cases} 8 = 2i + 2i_L \\ i = i_L + 4i \end{cases}$$

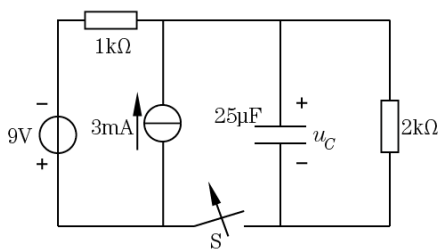
$$\therefore i = -2\text{A}, i_L = 6\text{A}$$

则换路后瞬间, 如图 7-6 (b) 所示,

$$\begin{cases} 8 = 2i + 2i_1 \\ i = 6 + 4i + 1 + i_1 \end{cases}$$

$$\therefore i = -5.5\text{A}, i_1 = 9.5\text{A}, i_L = 6\text{A}, u_L = 8 - 2i - 2i_L = 7\text{V}$$

**7-10** 题图 7-10 所示电路换路前已达稳态,  $t = 0$  时开关 S 打开。求电容电压  $u_C(t)$ , 并定性画出其变化曲线。



题图 7-10

**解** 换路前

$$9 = -u_C + \left(3 - \frac{u_C}{2}\right)$$

$$\therefore u_C(0^-) = -4\text{V} = u_C(0^+)$$

$$\tau = RC = 0.05\text{s}, u_C(+\infty) = 0$$

$$\therefore u_C(t) = -4e^{-20t}\text{V}, t \geq 0$$

图像如图 7-10 所示。

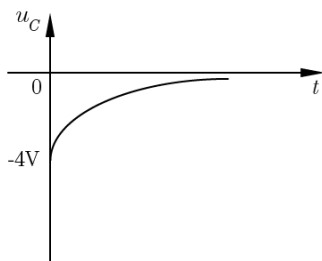
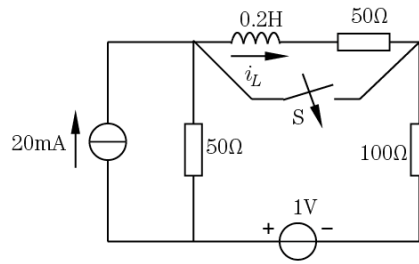


图 7-10

**7-11** 题图 7-11 所示电路换路前已达稳态,  $t = 0$  时开关 S 闭合。求流过电感的电流  $i_L(t)$ , 并定性画出其变化曲线。



题图 7-11

解 换路前

$$\begin{aligned}
 1 &= (i_L - 0.02) \times 50 + 50i_L + 100i_L \\
 \therefore i_L(0^-) &= 0.01\text{A} = i_L(0^+) \\
 \tau &= L/R = 0.2\text{H}/50\Omega = 0.004\text{s}, i_L(+\infty) = 0 \\
 \therefore i_L(t) &= 0.01e^{-250t}\text{A}, t \geq 0
 \end{aligned}$$

图像如图 7-11 所示。

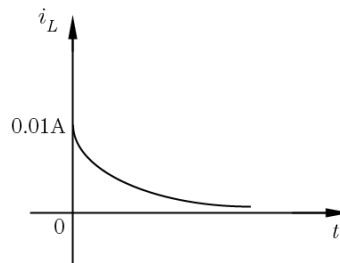
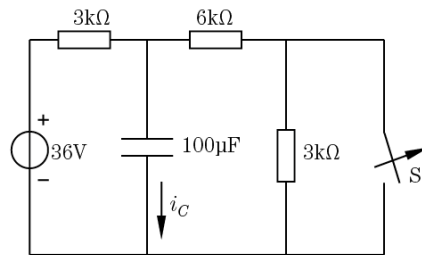


图 7-11

**7-23** 题图 7-23 所示电路  $t = 0$  时闭合开关  $S$ 。求  $i_C$  的零状态响应、零输入响应和全响应。



题图 7-23

解 从  $C$  看入的等效电阻为  $R = 3\text{k}\Omega // 6\text{k}\Omega = 2\text{k}\Omega$ , 则时间常数  $\tau = RC = 0.2\text{s}$

1) 零状态响应

$$\begin{aligned}
 u_{Czs}(+\infty) &= \frac{36}{3+6} \times 6 = 24\text{V} \\
 \therefore u_{Czs}(t) &= 24(1 - e^{-5t})\text{V}
 \end{aligned}$$

$$i_{Czs}(t) = C \cdot \frac{du_{Czs}}{dt} = 12e^{-5t} \text{mA}$$

2) 零输入相应

$$u_{Czi}(0^+) = 27\text{V}$$

$$\therefore u_{Czi}(t) = 27e^{-5t} \text{V}$$

$$i_{Czi}(t) = C \cdot \frac{du_{Czi}}{dt} = -13.5e^{-5t} \text{mA}$$

则全响应

$$i(t) = i_{Czs}(t) + i_{Czi}(t) = -1.5e^{-5t} \text{mA}$$