

# 北京邮电大学 2017——2018 学年第二学期

## 《电路与电子学基础》期末试题答案（2 学分 B 卷）

### 一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

1. -8
2. 18V
3.  $\dot{A}\dot{F} = -1$
4. 100J
5.  $6(1-e^{-5t})\text{V}$ ,  $(12-8e^{-5t})\text{V}$
6. 2
7.  $U_o = (1 + \frac{R_f}{R})U_i = 11U_i$ , 14V
8. 导通, 截止
9. 相同, 相反,  $-1.5\cos\omega t$
10.  $\frac{1}{\beta}$

### 二、选择题（每题 2 分，共 20 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	A	B	A	C	C	B	D

### 三、计算题（8 分）

解：  $t = 0^-$  时开关未闭合，电感短路：  $i_L(0^-) = \frac{16}{3+1} = 4\text{A}$ 。-----1 分

由换路定则，有：  $i_L(0^+) = i_L(0^-) = 4\text{A}$ 。-----1 分

求时间常数：  $R_{eq} = 3 // 3 + 1 = 2.5\Omega$ ,  $\tau = L/R_{eq} = \frac{10}{2.5} = 4\text{s}$  -----2 分

$$i_L(\infty) = \frac{16}{3 + \frac{3 \times 1}{3+1}} \times \frac{3}{3+1} = \frac{16}{5} = 3.2\text{A} \quad \text{-----2 分}$$

$$i_{L,i.r}(t) = i_L(0^+)e^{-\frac{1}{\tau}t} = 4e^{-\frac{1}{4}t}\text{A}, \quad t \geq 0^+ \quad \text{-----1 分}$$

$$i_{L,s.r}(t) = i_L(\infty)(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t}) = 3.2(1 - e^{-\frac{1}{4}t})\text{A}, \quad t \geq 0^+ \quad \text{-----1 分}$$

### 四、计算题（8 分）

解：集成运放虚短、虚断，  $V_n = V_p = 0$  （2 分）

$$i_{\Sigma} + \frac{v_o}{R_F} = 0$$

$$v_o = -R_F \cdot i_{\Sigma} = -R_F(I_3 + I_2 + I_1 + I_0) \quad (2\text{分})$$

$$I_3 = \frac{V_{REF}}{R} d_3$$

$$I_2 = \frac{V_{REF}}{2R} d_2$$

$$I_1 = \frac{V_{REF}}{2^2 R} d_1$$

$$I_0 = \frac{V_{REF}}{2^3 R} d_0$$

$$v_o = -\frac{V_{REF} R_F}{2^3 R} (d_3 2^3 + d_2 2^2 + d_1 2^1 + d_0 2^0)$$

$$R_F = R$$

$$v_o = -\frac{V_{REF}}{2^3} (d_3 2^3 + d_2 2^2 + d_1 2^1 + d_0 2^0) \quad (2\text{分})$$

$$= -\frac{1.6}{2^3} \times (1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0)$$

$$= \frac{1.6}{2^3} \times 13 = 2.6\text{V} \quad (2\text{分})$$

### 五、计算题（10分）

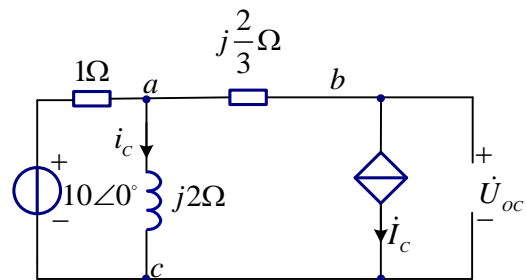
解：  $u_s(t) = 10\sqrt{2} \cos 10^4 t \Rightarrow \dot{U}_s = 10\angle 0^\circ, \omega = 10^4 \text{ rad/s}$

$$j\omega L = j10^4 \times 50 \times 10^{-6} = j\frac{1}{2}\Omega, \quad \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j10^4 \times 50 \times 10^{-6}} = -j2\Omega$$

电感的等效阻抗为：  $Z_1 = j\omega L = j10^4 \times 0.2 \times 10^{-3} = j2$

$$\text{电容电感的并联等效阻抗为： } Z_2 = \frac{j\frac{1}{2} \times (-j2)}{j\frac{1}{2} - j2} = j\frac{2}{3} \quad (3\text{分})$$

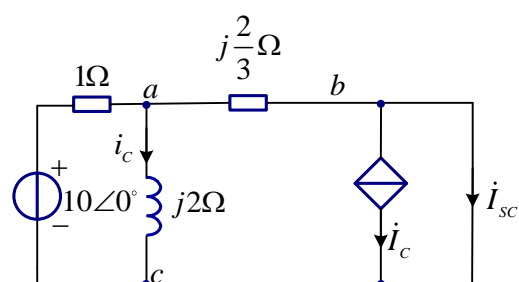
求  $\dot{U}_{oc}$ 。首先画出等效相量模型。



$$\text{列方程： } 2i_c \times 1 + i_c \times j2 = 10\angle 0^\circ$$

所以:  $i_c = \frac{10}{2+j2} = \frac{5}{1+j}$  ,  $U_{oc} = i_c \times j2 - i_c \times j\frac{2}{3} = \frac{5}{1+j} \times j\frac{4}{3} = \frac{10+10j}{3}$  (2分)

求  $\dot{I}_{sc}$



①  $(2i_c + \dot{I}_{sc}) \times 1 + i_c \times j2 = 10\angle 0^\circ$

②  $i_c \times j2 = (i_c + \dot{I}_{sc}) \times j\frac{2}{3}$

$\Rightarrow i_c = 2 - j$   $\dot{I}_{sc} = 2i_c = 4 - j2$  (2分)

$\Rightarrow Z_{eq} = \frac{\dot{U}_{oc}}{\dot{I}_{sc}} = \frac{\frac{10+j10}{3}}{4-j2} = \frac{1+j3}{3} \Omega$

$Z_x = \frac{1-j3}{3} \Omega$  时获得最大功率, (1分)

最大功率为:  $P_{Lmax} = \frac{U_{oc}^2}{4R_x} = \frac{\left(\frac{10\sqrt{2}}{3}\right)^2}{4 \times \frac{1}{3}} = \frac{50}{3} W$  (2分)

## 六、计算题 (10分)

(1)

$V_{BQ} = V_{CC} \times \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} = 8 \times \frac{5k}{20k} = 2V$  , (2分)

$I_{EQ} = \frac{V_{BQ} - 0.7V}{R_E} = 1mA$  (1分)

$I_{CQ} \approx I_{EQ} = 1mA$  (1分)

$V_{CEQ} \approx 8 - 1 \times (3 + 1.3) = 8 - 4.3 = 3.7V$  (2分)

(2)

$$R_o = R_c \quad (1 \text{ 分})$$

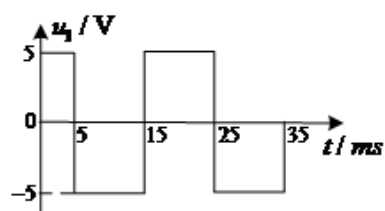
$$R_L' = R_C // R_L = 2k\Omega, \quad A_v = -\frac{\beta_0 R_L'}{r_{be}} \approx -76.9 \quad (2 \text{ 分})$$

$$R_i = R_{B1} // R_{B2} // r_{be} \approx 1.54k\Omega \quad (1 \text{ 分})$$

## 七、计算题（14 分）

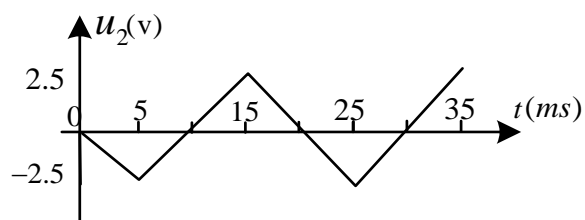
解：

$$(1) u_1 = -\frac{R_f}{R_1} \cdot u_{i1} - \frac{R_f}{R_2} \cdot u_{i2} = -\frac{1}{2} u_{i1} - \frac{1}{2} u_{i2} \quad (4 \text{ 分})$$

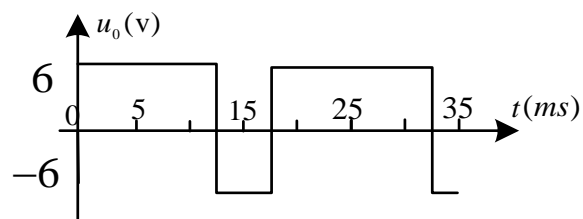


(2) (2 分)

$$(3) u_2 = -\frac{1}{C} \int i_c dt = -\frac{1}{RC} \int u_1 dt = -100 \int u_1 dt \quad (4 \text{ 分})$$



(4) (2 分)



(5) (2 分)