

國立勤益科技大學 101 學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別：電機工程系

組別：

科目：電路學

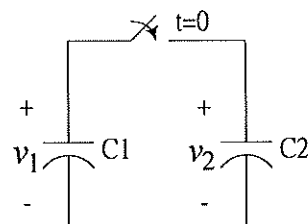
准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

- 一、考試時間 100 分鐘。
- 二、應考人不得自行攜帶電子計算器，一律由本校統一提供。
- 三、

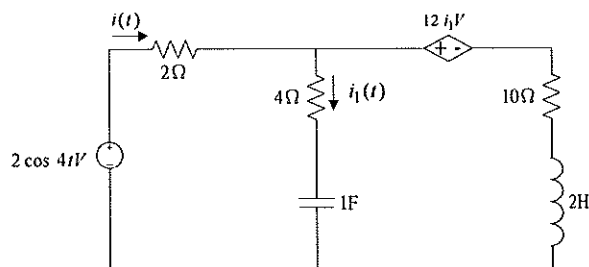
試題一：〈 20 分〉

如下圖之電路中， $C_1 = 1F, C_2 = 2F, v_1(0^-) = 12V, v_2(0^-) = 6V$ 。求 $v_1(0^+), v_2(0^+)$ 及 $t = 0^-$ 和 $t = 0^+$ 時電路儲存的全部能量。



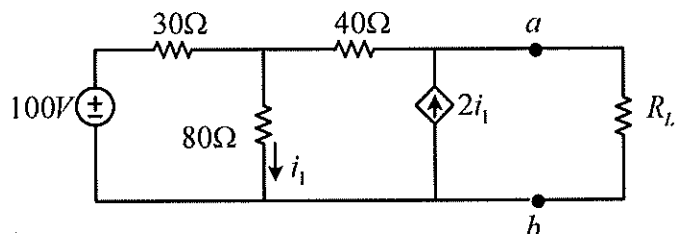
試題二：〈 20 分〉

如下圖之電路中，求電流 $i(t)$ 的穩態值。



試題三：〈 20 分〉

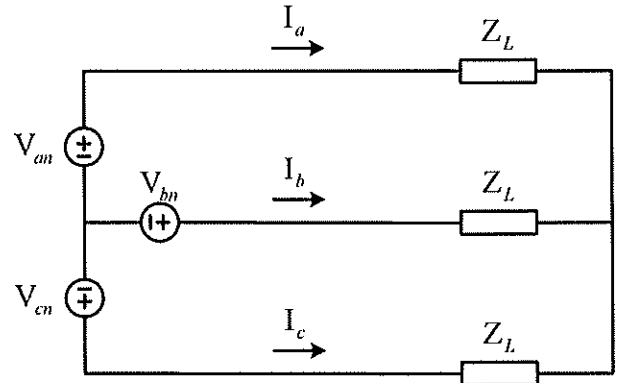
如下圖之電路中，試求 (a) $a-b$ 左邊之戴維寧等效電路 (b) 釋放到負載 R_L 之最大功率。



試題四：〈 20 分〉

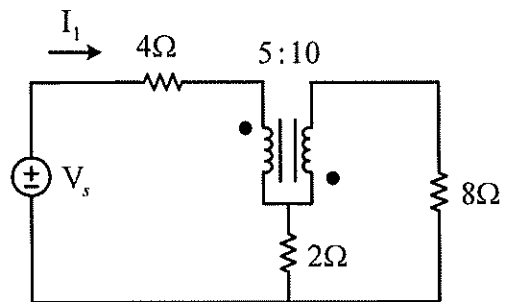
如下圖之電路中，平衡三相正相序電壓源之 $V_{an} = 220\angle 0^\circ \text{ V(rms)}$ ，每相之負載 $Z_L = 6 + j8\Omega$ ，

試求(a) I_a (b) 三相負載吸收之總複功率。



試題五：〈 20 分〉

如下圖之電路中，若 $V_s = 42\angle 0^\circ \text{ V(rms)}$ ，試求(a) I_1 (b) 釋放到 8Ω 電阻之功率。



電機系 電路學

1.

$$W(0^-) = W_1(0^-) + W_2(0^-) = \frac{1}{2}C_1v_1^2(0^-) + \frac{1}{2}C_2v_2^2(0^-) = \frac{1}{2} \times 1 \times 144 + \frac{1}{2} \times 2 \times 36$$

$$= 72 + 36 = 108(J)$$

$$C_1v_1(0^+) + C_2v_2(0^+) = C_1v_1(0^-) + C_2v_2(0^-)$$

$$v_1(0^+) + 2v_2(0^+) = 24$$

$$\begin{cases} v_1(0^+) + 2v_2(0^+) = 24 \\ v_1(0^+) = v_2(0^+) \end{cases}$$

$$3v_1(0^+) = 24 \quad v_1(0^+) = 8 = v_2(0^+)$$

$$W(0^+) = \frac{1}{2}C_1v_1^2(0^+) + \frac{1}{2}C_2v_2^2(0^+) = \frac{1}{2} \times 1 \times 64 + \frac{1}{2} \times 2 \times 64$$

$$= 32 + 64 = 96(J)$$

2.

$$\begin{cases} 46\angle 0^\circ = 2I + (4-j)I_1 \\ (4-j)I_1 = 12I_1 + (10+j2)(I-I_1) \end{cases}$$

$$2I + (4-j)I_2 = 46\angle 0^\circ$$

$$(4-j)I_1 = 12I_1 + 10I - 10I_1 + j2I - j2I_1$$

$$10I + j2I + 12I_1 - 10I_1 - 4I_1 - j2I_1 + jI_1 = 0$$

$$\begin{cases} 2I + (4-j)I_1 = 46 \\ (10+j2)I + (-2-j)I_1 = 0 \end{cases}$$

$$I = \frac{\begin{vmatrix} 46 & 4-j \\ 0 & -2-j \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 4-j \\ 10+j2 & -2-j \end{vmatrix}} = \frac{-92-j46}{-4-j2-[40-j10+j8+2]}$$

$$= \frac{-92-j46}{-4-j2-40+j10-j8-2} = \frac{-92-j46}{-46} = \frac{92+j46}{46}$$

$$= \frac{102.86\angle 26.56^\circ}{46} = 2.23687\angle 26.56^\circ = \sqrt{5}\angle 26.56^\circ$$

$$\therefore i(t) = \sqrt{5} \cos(t + 26.56^\circ)A$$

3. (a) $V_{Th} = 80i_1 + 40(2i_1) = 160i_1; 100 = 80i_1 + 30(-i_1) \quad i_1 = 2A \quad V_{Th} = 320V$

$$I_N = 4i_1; 100 = 30(3i_1) + 40(2i_1) = 170i_1 \quad i_1 = (10/17)A \quad I_N = (40/17)A$$

$$R_{Th} = V_{Th} / I_N = 320(17/40) = 136\Omega$$

(b) $R_L = R_{Th} = 136\Omega; P = \frac{160^2}{136} = 188.235W$

4.

(a) $I_a = V_{an} / Z_L = 220 / (6+j8) = 13.2-j17.6 = 22\angle -53.1^\circ A$

(b) $S = 3|I_a|^2 Z_L = 3(22)^2(6+j8) = 8712+j11616 VA$

5.

$$(a) V_s = 42\angle 0^\circ = 4I_1 + 2\left(\frac{3}{2}I_1\right) + \frac{1}{2}\left[2\left(\frac{3}{2}I_1\right) + 8\left(\frac{I_1}{2}\right)\right] \quad I_1 = 4\angle 0^\circ \text{ A}$$

$$(b) P_{8\Omega} = \left|\frac{I_1}{2}\right|^2 8 = 32 \text{ W}$$