

第六章 变压器

分院(系) _____ 班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 第 1 次

6—1 某单相变压器，一次侧额定电压 $U_{1N} = 220 \text{ V}$ ，二次侧额定电压 $U_{2N} = 36 \text{ V}$ ，

一次侧额定电流 $I_{1N} = 9.1 \text{ A}$ ，试求二次侧的额定电流 I_{2N} 。(答案： $I_{2N} = 55.6 \text{ A}$)

$$\frac{U_{1N}}{U_{2N}} = \frac{N_1}{N_2} = k \quad \frac{I_{1N}}{I_{2N}} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{k} \quad I_{2N} = k I_{1N} = \frac{U_{1N}}{U_{2N}} \cdot I_{1N} = 55.6$$

6—2 有一单相照明变压器，容量为 10 kVA ，额定电压为 $3300 \text{ V}/220 \text{ V}$ 。今欲在二次侧接上 40 W 、 220 V 的白炽灯，如果要变压器在额定情况下运行，这种电灯可接多少盏？

并求一次、二次绕组的额定电流。(答案： $n = 250$ 盏； $I_{1N} = 3.03 \text{ A}$ ； $I_{2N} = 45.5 \text{ A}$)

$$n = \frac{10 \times 10^3}{40} = 250 \text{ 盏}$$

$$I_1 = \frac{P}{U} = \frac{10 \times 10^3}{3300} = 3.03 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{3300}{220} \cdot I_1 = 15 \times 3.03 = 45.5 \text{ A}$$

6—3 某单相变压器一次绕组 $N_1 = 460$ 匝，接于 220 V 的电源上，空载电流略去不计。

现二次侧需要三个电压： $U_{21} = 110 \text{ V}$ ， $U_{22} = 36 \text{ V}$ ， $U_{23} = 6.3 \text{ V}$ ；电流分别为

$I_{21} = 0.2 \text{ A}$ ， $I_{22} = 0.5 \text{ A}$ ， $I_{23} = 1 \text{ A}$ ，负载均为电阻性。试求：(1) 二次绕组匝数 N_{21} 、 N_{22} 、

N_{23} ；(2) 变压器容量 S 和一次侧电流 I_1 。(答案： $N_{21} = 230$ ； $N_{22} = 75$ ； $N_{23} = 13$ ；

(2) $S = 46.3 \text{ VA}$ ； $I_1 = 0.21 \text{ A}$)

$$\frac{N_1}{N_{21}} = \frac{220}{110} = 2 \quad N_{21} = 230$$

$$\frac{N_1}{N_{22}} = \frac{220}{36} = 6.11 \quad N_{22} = 75$$

$$\frac{N_1}{N_{23}} = \frac{220}{6.3} = 35 \quad N_{23} = 13$$

$$\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + I_3 \\ &= 0.2/2 + 0.5/6.11 + 1/35 \\ &= 0.1 + 0.08 + 0.03 \\ &= 0.21 \end{aligned}$$

$$S = 220 \cdot 0.21 = 46.3 \text{ VA}$$

6—4 一信号源的内阻 R_0 为 $200\ \Omega$, U_s 的有效值为 18 V , 负载电阻 R_L 为 $10\ \Omega$, 求: (1) 负载直接接在信号源上, 信号源的输出功率; (2) 负载通过变比为 4 的变压器接到信号源时, 信号源的输出功率。(答案:

(1) $I = 0.086\text{ A}$, $P = 73\text{ mW}$; (2) $R'_L = K^2 R_L = 160\ \Omega$, $P = 400\text{ mW}$)

$$(1) \quad I = \frac{18}{200 + 10} = 0.086\text{ A}$$

$$P = I^2 \cdot R = 0.086^2 \cdot 10 = 74\text{ mW}$$

$$(2) \quad R'_L = K^2 R_L = 16 \times 10 = 160\ \Omega$$

$$I' = \frac{18}{200 + 160} = 0.05\text{ A}$$

$$P = I'^2 \cdot R'_L = 0.05^2 \cdot 160 = 0.4\text{ W}$$

6—5 已知信号源电压为 10 V , 内阻 R_0 为 $560\ \Omega$, 负载电阻 R_L 为 $8\ \Omega$, 欲使负载获得最大功率, 阻抗需要变换, 今在信号源与负载之间接入一变压器, 如图所示。(1) 试求变压器最合理的变比; (2) 原、副边电流及电压; (3) 负载获得的功率。(答案: (1) $K = 8.4$;

(2) $U_1 = 5\text{ V}$; $U_2 = 0.6\text{ V}$; $I_1 = 9\text{ mA}$; $I_2 = 75\text{ mA}$

(3) $P_L = 45\text{ mW}$)

$$K^2 \cdot R_L = R_0 \Rightarrow K = 8.37$$

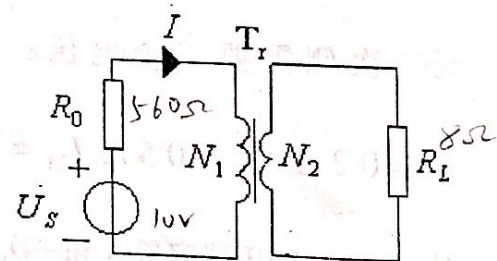
$$I = \frac{10}{560 + 8} = 9\text{ mA}$$

$$I_2 = K \cdot I = 75\text{ mA}$$

$$U_1 = \frac{10}{2} = 5\text{ V}$$

$$U_2 = \frac{5}{8.37} = 0.6\text{ V}$$

$$P = \frac{U_2^2}{R} = \frac{0.36}{8} = 45\text{ mW}$$



题 6—5 电路图