

## 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  $10 \text{ kVA}$ ，额定电压为  $3300 \text{ V}/220 \text{ V}$ 。今欲在二次侧接上  $40 \text{ W}$ 、 $220 \text{ V}$  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  $220 \text{ V}$  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)  $S = 46.3 \text{ VA}$ ； $I_1 = 0.21 \text{ A}$  )

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

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

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

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

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

$$S = U_1 I_1$$

6—4 一信号源的内阻  $R_0$  为  $200\Omega$ ,  $U_s$  的有效值为  $18V$ , 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)  $I = 0.086A$ ,  $P = 73mW$ ; (2)  $R'_L = K^2 R_L = 160\Omega$ ,  $P = 400mW$  )

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

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

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

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

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

6—5 已知信号源电压为  $10V$ , 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)  $U_1 = 5V$ ;  $U_2 = 0.6V$ ;  $I_1 = 9mA$ ;  $I_2 = 75mA$

(3)  $P_L = 45mW$ )

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

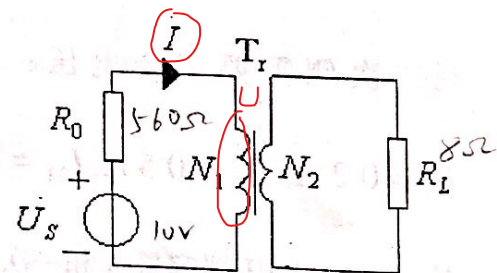
$$I = \frac{10}{560 + 8} = 9mA$$

$$I_2 = K \cdot I = 75mA$$

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

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

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



题 6—5 电路图