

習 題

1. 交變磁通在磁性材料中，將造成哪兩種損失？試簡述之。
2. 變壓器激磁電流包含了哪些分量？在變壓器等效電路中如何被模式化？
3. 何謂變壓器一次與二次漏磁通？於變壓器等效電路中為何種參數？
4. 變壓器含有那些損失，試分述之。
5. 為何短路試驗僅顯示出變壓器的銅損 $I^2 R_{eq}$ ，而沒有鐵損 $V^2 G_c$ ？
6. 為何開路試驗僅顯示出變壓器的鐵損 $V^2 G_c$ ，而沒有銅損 $I^2 R_{eq}$ ？
7. 試繪圖說明內鐵式和外鐵式變壓器構造及適合使用場合。
8. 為何負載的功率因數影響變壓器的電壓調整率？
9. 試定義變壓器效率與全日效率。
10. 試證明變壓器銅損等於鐵損時，其效率可得最大。
11. 何謂變壓器的極性？如何測定變壓器極性？
12. 某 50 kVA，4000 V/200 V 變壓器，一次繞組電阻及電抗各為 3.4Ω 及 5.6Ω ，二次繞組電阻及電抗各為 0.0085Ω 及 0.014Ω ，試求：(1) 轉換至一次側等值電阻、電抗及阻抗值；(2) 轉換至二次側等值電阻、電抗及阻抗值。
13. 一台 50 kVA，2200 V/220 單相變壓器作開路試驗與短路試驗所得相關數據如下：

開路試驗：高壓側加電壓， $V_o = 2200 \text{ V}$ ， $I_o = 0.8 \text{ A}$ ， $P_o = 290 \text{ W}$

短路試驗：高壓側加電壓， $V_s = 70 \text{ V}$ ， $I_s = 22.7 \text{ A}$ ， $P_s = 422 \text{ W}$

令 $R_1 = R'_2$ ， $X_1 = X'_2$ 。

- (1) 試求 (a) 變壓器以高壓側為轉換側之等效電路為何？(b) 以低壓側為轉換側之等效電路為何？
 - (2) 試以 Matlab 的程式驗證之。
14. 一台 50 kVA，6.6 kV/220 V，60 Hz 單相變壓器，轉換至二次側等效電阻與電抗 $R_{eq2} = 0.0142 \Omega$ ， $X_{eq2} = 0.0182 \Omega$ ，若忽略磁化分支路效應，且滿載時二次側端電壓 220 V，功率因數 0.85 滯後。



- (1) 試求 (a) 一次側端電壓為多少？(b) 百分電壓調整率為多少？
- (2) 試以 Matlab 的程式驗證之。
15. 一台 50 kVA，2400 V/120 V 變壓器，其開路試驗及短路試驗結果如下：
- 開路試驗： $V_o = 120 \text{ V}$ ， $I_o = 9.65 \text{ A}$ ， $P_o = 396 \text{ W}$
- 短路試驗： $V_s = 92 \text{ V}$ ， $I_s = 20.8 \text{ A}$ ， $P_s = 810 \text{ W}$
- (1) 試求 (a) 變壓器於額定條件下運轉，功因 0.8 滯落後的效率為多少？(b) 運轉於 3/4 滿載，功因 0.85 領先的效率為多少？
- (2) 試以 Matlab 的程式驗證之。
16. 變壓器額定容量 100 kVA，額定電壓 6.6 kV/220 V，鐵損 1 kW，滿載銅損 1.25 kW，若此變壓器運轉於滿載，功因 1.0，8 小時；運轉於 1/2 滿載，功因 0.8 滯後，12 小時；其他時間為無載，試求全日效率為多少？
17. 一簡單電力系統包括 480 V 發電機，連接到 1:10 理想升壓變壓器、一條傳輸線、20:1 理想降壓變壓器及負載。傳輸線阻抗 $20 + j60 \Omega$ ，負載阻抗 $10 \angle 30^\circ \Omega$ 。選擇發電機端電壓 480 V 和 10 kVA 為系統基準值。試求：
- (1) 系統中每一點電壓、電流、阻抗及視在功率基準值。
- (2) 試將此系統轉換成標么等效電路。
- (3) 求此系統中供應到負載的功率。
- (4) 求此系統中傳輸線損失的功率。
18. 試述三相系統中，變壓器的連接方法有哪些。
19. 試述三相變壓器具有哪些優、缺點？
20. 試述自耦變壓器有哪些優、缺點。
21. 何謂三相變壓器的位移角？何種情況下會產生位移角？
22. 有一 100 VA，120 V/12 V 雙繞組變壓器連接成升壓式自耦變壓器，其一次側電壓為 120 V，試求：
- (1) 自耦變壓器二次側電壓為多少？
- (2) 自耦變壓器最大的操作額定為多少？
- (3) 自耦變壓器的額定和原先變壓器的額定比值為多少？



23. 三具 30:1 降壓式單相變壓器連接成 Y-Y 接線，由一次側外加 11.43 kV 三相平衡電源，若二次側供給 180 kW，功率因數 0.8 落後的三相平衡負載，試求：
- (1) 每具變壓器額定容量為多少 kVA？
 - (2) 二次側線電壓及線電流各為若干安培？
 - (3) 一次側線電流若干安培？(不考慮激磁電流)
24. 三具單相變壓器作三相連接，其高壓端接於 22.8 kV 輸電線路，低壓端接於電壓 440 V 三相配電線路，若三相平衡負載為 900 kVA，試求變壓器接為 (1) Δ - Δ ；(2) Δ -Y；(3) Y- Δ ；(4) Y-Y 時每一具單相變壓器的額定電壓，電流及容量應為多少？