

107年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：電力系統
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、某輸電線路阻抗為 $0.02 + j0.2$ p.u.，受電端接一負載及電容器組，當負載有效功率為 1.6 p.u. 功率因數為 0.8 (滯後) 時，受電端電壓大小為 1 p.u.，電容器補償之虛功率為 1.2 p.u.。試計算：
- (一) 輸電線電流大小及有效功率損失 (p.u.)。(6 分)
 - (二) 送電端電壓大小 (p.u.)。(6 分)
 - (三) 電容器組之阻抗 (p.u.)。(5 分)
 - (四) 送電端送出之有效功率與無效功率 (p.u.)。(8 分)
- 二、某三相變壓器額定為 161 kV/23.9 kV, 60 MVA, 漏電抗 15% 忽略繞組電阻及激磁電流。一次側接電源，電源電壓不變，電源阻抗 $j8 \Omega$ ；二次側接負載，當負載為 60 MVA 功率因數 0.8 (滯後) 時，變壓器一次側電壓為 161 kV。試計算：
- (一) 變壓器二次側電壓大小及一次側電源電壓大小 (kV)。(10 分)
 - (二) 變壓器二次側電流大小 (A)，並判斷有無過載。(5 分)
 - (三) 變壓器二次側電壓調整率百分比。(5 分)
 - (四) 變壓器二次側穩態三相短路電流大小 (A)。(5 分)
- 三、某三相同步發電機 (額定 24 kV、850 MVA、同步電抗 100%)，經由升壓變壓器 (額定 25 kV/345 kV、850 MVA、漏電抗 20%) 併接至 345 kV 無限匯流排 (Infinite bus)。忽略發電機之繞組電阻及變壓器之繞組電阻與激磁電流，發電機輸出 800 MW 時其端電壓為額定值。
- (一) 繪出電路模型 (阻抗 p.u. 值以發電機額定為基準)。(5 分)
 - (二) 計算發電機輸出之無效功率 (MVAR)，並判斷是否進相運轉 (Leading operation)。(10 分)
 - (三) 計算升壓變壓器輸出至無限匯流排之無效功率 (MVAR)，並判斷是否過載。(10 分)

四、某負載其三相阻抗為 $10\ \Omega$ 、 $-j10\ \Omega$ 及 $j10\ \Omega$ 且 Y 接中性點未接地，並分別由三相電源 $220\angle 0^\circ\text{ V}$ 、 $220\angle -120^\circ\text{ V}$ 、 $220\angle 120^\circ\text{ V}$ 供電，三相電源 Y 接中性點接地，電源至負載導線阻抗不計。

(一)若採三相四線 ($3\Phi 4W$) 式供電，負載中性點與電源中性點有中性線連接，中性線阻抗不計，試計算正相序電流、負相序電流、零相序電流及中性線電流大小。(12 分)

(二)若採三相三線 ($3\Phi 3W$) 式供電，負載中性點與電源中性點無中性線連接，試計算正相序電流、負相序電流、最大導線電流及中性點電壓大小。(13 分)