

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
110年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等 別：三等考試

類 科：電機工程

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、一部三相、Y 連接、440 V、60 Hz 之感應電動機連接至一個三相平衡電源，已知該感應電動機的線電流大小為 40 A。當一個 Δ 連接之理想電容器組與該感應電動機並聯連接後，三相電源之總線電流大小降低為 34.1 A，三相電源之總功率因數則升高至 0.9 落後 (lagging)。試求：感應電動機的輸入實功率與輸入虛功率、理想電容器組之每相電容值與每相電流值、合併感應馬達與理想電容器組之 Δ 連接每相等效阻抗值。(25 分)
- 二、一部三相、Y 連接、額定 2 GVA、24 kV、60 Hz、同步電抗 1.0 標么之大型同步發電機，經輸電線傳送 1 GVA、功率因數 0.85 落後的功率到一個電壓大小為 23 kV 的無限匯流排 (infinite bus)。假設忽略輸電線的阻抗及該同步發電機的電樞電阻，並以該同步發電機之端電壓相角為 0° 做參考。當同時調整該同步發電機之場電流 (field current) 下降 20% 且調整其蒸氣渦輪機輸入機械功率後，致使該發電機之輸出虛功為零。試求：該調整工作的前、後，同步發電機的內電勢電壓大小 (kV)、功率角 (power angle) 以及傳送至無限匯流排的實功 (MW)。(25 分)
- 三、三部三相、60 Hz 的同步馬達分別具有 0.5 標么、0.25 標么、0.15 標么的次暫態電抗 (以 2 MVA、440 V 為基準值)，同時並聯至電力系統的匯流排 A，該匯流排 A 再經由三條具有相同 0.05Ω 電抗的輸電線連接至該電力系統的匯流排 B，匯流排 B 所具有的短路容量為三相、20 MVA (以三相、440 V 為標稱值)。若匯流排 A 故障前的電壓為 430 V，忽略兩部馬達故障前的負載電流，試求匯流排 A 發生三相短路故障的初始對稱均方根值電流 (initial symmetrical rms current) 的標么值與實際值。(25 分)
- 四、兩部三相、60 Hz 的蒸氣渦輪機-同步發電機組 A、B，其額定功率與速度調整率 (speed regulation) 分別為 (以個別機組之額定為基準值)：300 MW 與 5% (機組 A)、250 MW 與 7% (機組 B)，兩部機組同時連接至 60 Hz 的電力系統。當系統頻率突然由 60 Hz 上升至 60.15 Hz 時，試分別求出這兩部蒸氣渦輪機組 A、B 之輸出功率變化值 (MW)。(25 分)