

等 級：簡任

類科(別)：電力工程

科 目：電力系統研究

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、一部大型三相、440 V、60 Hz、20 馬力、4 極、 Δ 連接、1760 rpm 之感應電動機，連接至一個三相、440 V、60 Hz 之平衡電源做滿載運轉。已知該電動機在滿載運轉條件下之效率為 90%、功率因數為 0.85 落後 (lagging)。試求該感應電動機在滿載運轉條件下之線電流大小與相電流大小，以及其由三相電源所吸收之實功率、虛功率。
(註：1 馬力 = 746 W) (20 分)
- 二、一條三相高壓長距離輸電線之傳輸參數為： $A = D = 0.936 + j0.016 = 0.936\angle 0.98^\circ$ 、 $B = 33.5 + j138 = 142\angle 76.355^\circ \Omega$ 、 $C = (-5.18 + j914) \times 10^{-6} S$ 。假設受電端滿載負載為三相、40 MW、220 kV、功率因數 0.9 落後 (lagging) 且送電端電壓為固定，試求送電端線電壓之大小與電壓調整率。(20 分)
- 三、兩部大型同步發電機並聯連接在同一個電力系統匯流排上，其次暫態電抗均為 15%，其中一號發電機額定為 250 MVA、24 kV；二號發電機額定為 500 MVA、24 kV。試以 1000 MVA、24 kV 為基準值，求出各部發電機之次暫態電抗標么值。又若以一部等效發電機來等效這兩部並聯連接之同步發電機時，試求該等效發電機之次暫態電抗標么值。(20 分)
- 四、一座大型發電廠內含有兩部同步發電機組連接在同一匯流排上，單一部發電機運轉時不得低於 20 MW、也不得高於 125 MW，兩機組之燃料遞增成本關係分別為： $\frac{dF_1}{dP_1} = 0.03P_1 + 4.0$ 、 $\frac{dF_2}{dP_2} = 0.045P_2 + 3.5$ (以 \$/MWh 為單位)，其中 F_1 、 F_2 為每小時燃料遞增成本以 \$/h 為單位；發電量 P_1 、 P_2 以 MW 為單位。若採用經濟分配運轉，試求當 $P_1 + P_2 = 225$ MW 時，每小時燃料遞增成本對發電量之 λ 值。(20 分)
- 五、一部三相同步發電機之定子繞組輸出端經由一個電力斷路器連接到一個三相變壓器的低壓側，已知該發電機之額定為 7.5 MVA、6.9 kV、 $X_d'' = 9\%$ 、 $X_d' = 15\%$ 、 $X_d = 100\%$ ；該變壓器之額定為 7.5 MVA、6.9(Δ)/115(Y) kV、 $X = 10\%$ 。若在無載、額定電壓下，變壓器之高壓側發生三相短路故障，試求變壓器高壓側之對稱有效電流初始值 (標么值與實際值) 以及變壓器低壓側線路上對稱有效電流初始值 (標么值與實際值)。(20 分)