

113年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
113年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試
等 別：三等考試
類 科：電力工程
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。

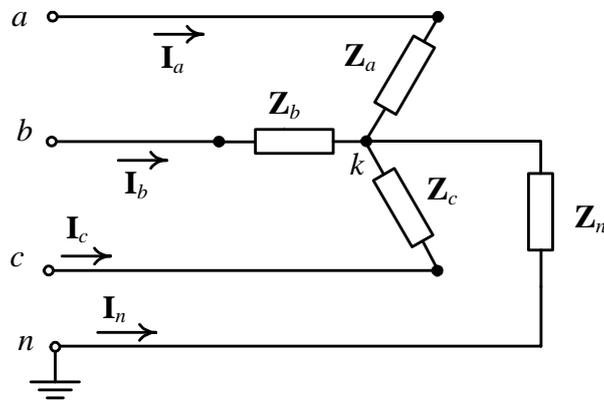
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、圖一為一個三相 Y 接平衡負載 ($Z_a = Z_b = Z_c = 3 + j6 \Omega$)，其中性點經一阻抗 $Z_n = 5 + j10 \Omega$ 接地。

(一)試求此負載的零相序、正相序及負相序阻抗。(10分)

(二)若此負載由一組三相不平衡電壓供電， $V_{an} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ 、 $V_{bn} = 230 \angle -120^\circ \text{ V}$ 、 $V_{cn} = 185 \angle 100^\circ \text{ V}$ ，計算此負載之三相線電流向量 I_a 、 I_b 、 I_c 。(15分)



圖一

二、一互聯電力系統有兩部燃油機組實施經濟調度，此兩部機組的燃料成本分別為

$$C_1 = \begin{cases} 2P_1 + 0.02P_1^2 \text{ (\$/hr)}, & 0 < P_1 \leq 100 \text{ MW} \\ 6P_1 \text{ (\$/hr)}, & P_1 > 100 \text{ MW} \end{cases}$$

$$C_2 = 0.03P_2^2 \text{ (\$/hr)}$$

其中 P_1 及 P_2 的單位均為 MW。不考慮發電機組的容量限制及輸電線損失，當總負載為 500 MW 時，欲使總成本 $C_T = C_1 + C_2$ 為最小值，計算：

- (一)每部機組的輸出功率。(10分)
- (二)增量成本。(10分)
- (三)總成本 C_T 之值。(5分)

三、一條三相 34.5 kV、60 Hz、長度 25 km 之短程輸電線，其串聯阻抗 $z = 0.19 + j0.34 \Omega/\text{km}$ 。若受電端線電壓 $V_R = 33 \text{ kV}$ ，吸收功率因數 0.9 落後、10 MVA 之電功率，計算：

- (一)此輸電線之 ABCD 參數。(15分)
- (二)送電端之線電壓 V_S 。(10分)

四、一個包含三個匯流排的電力系統，其匯流排阻抗矩陣如下：

$$\mathbf{Z}_{\text{bus}} = j \begin{bmatrix} 0.4 & 0.1 & 0.3 \\ 0.1 & 0.8 & 0.5 \\ 0.3 & 0.5 & 1.2 \end{bmatrix} \text{ p.u.}$$

故障前的電壓為 1.0 標么且不考慮故障前的負載電流。

- (一)繪出此電力系統的耙型等效電路 (rake equivalent)，標示出自阻抗、互阻抗及故障前之電壓。(10分)
- (二)若在 2 號匯流排 (Bus 2) 發生三相短路故障，計算故障電流及 1 號、2 號、3 號匯流排於故障發生時之電壓。(15分)