

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

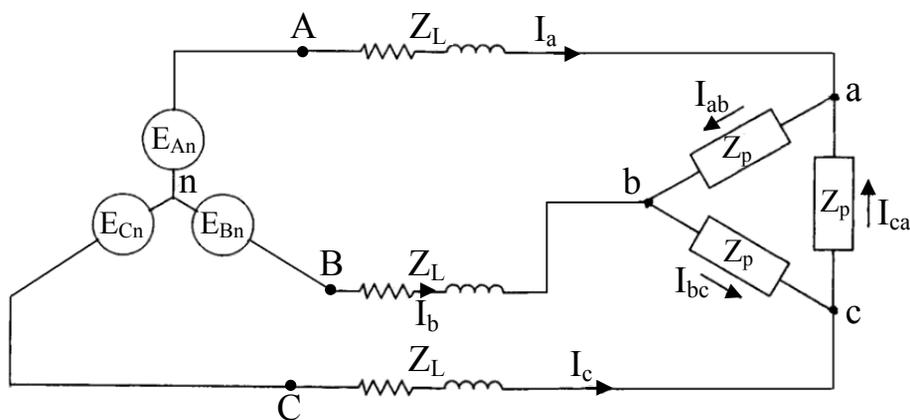
座號：_____

※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。

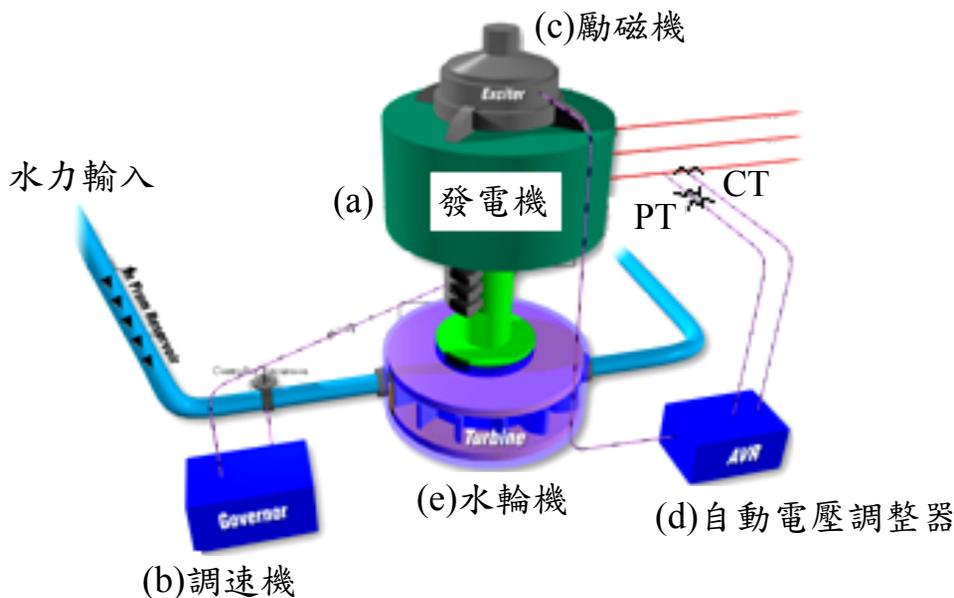
一、一個電壓 $E_{AB}=480 \angle 0^\circ$ 之平衡 Y 型連接電源，供電給阻抗為 $Z_p=30 \angle 40^\circ(\Omega)$ 之平衡 Δ 接負載，各相電源至負載的傳輸線阻抗 $Z_L=1 \angle 85^\circ(\Omega)$ ，如下圖所示。試計算：

- (一)線電流(I_a 、 I_b 、 I_c)。(7分)
- (二) Δ 接負載上的電流(I_{ab} 、 I_{bc} 、 I_{ca})。(7分)
- (三)負載端點的電壓(V_{ab} 、 V_{bc} 、 V_{ca})。(6分)



二、某一水力同步發電機組之簡化系統架構如下圖所示，其中主要部件包括(a)發電機 (Generator)、(b)調速機 (Governor)、(c)勵磁機 (Exciter)、(d)自動電壓調整器 (AVR) 及(e)水輪機 (Turbine)，請利用上述主要部件，概略說明水力同步發電機組：

- (一)控制有效功率 (P) 輸出之流程。(10分)
- (二)控制無效功率 (Q) 輸出之流程。(10分)

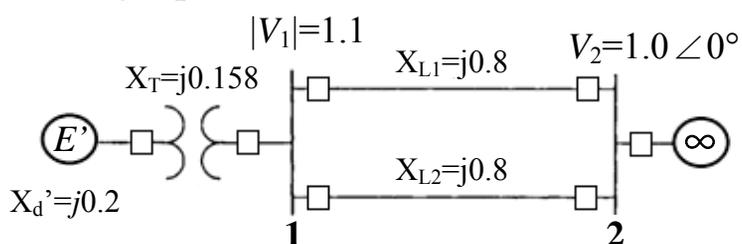


(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電力系統

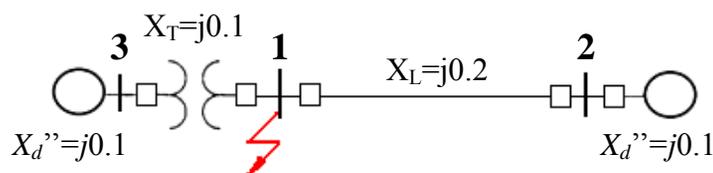
三、某一 60 Hz 同步發電機，其直軸暫態電抗 (X_d') 及初始慣量 (H) 分別為 0.2 pu 及 6 MJ/MVA。此發電機經由變壓器及雙回路輸電線與無限匯流排連接，如下圖所示。此圖中之元件電阻 (R) 忽略不計，電抗值則皆已轉換至共同基準 MVA。假設發電機輸出 0.8 pu 之有效功率至 1 號匯流排，1 號匯流排之電壓大小 (V_1) 為 1.1 pu，無限匯流排之電壓則為 $V_2=1.0 \angle 0^\circ$ pu，請說明：

- (一) 計算同步發電機之暫態內電勢 (E')。(10 分)
- (二) 建立搖擺方程式 (swing equation)。(10 分)



四、某一簡化之電力系統單線圖如下圖所示，圖中之發電機可用一電動勢 (emf) 串接暫態電抗 (X_d'') 等效之，所有阻抗皆已轉換至共同基準 MVA 且以 pu 值表示，所有元件之電阻及對地電容亦皆忽略不計。假設所有發電機皆在額定電壓下無載運轉，並於 1 號匯流排處經由一為 $Z_f = j0.08$ pu 之故障阻抗，發生三相短路，請說明：

- (一) 應用戴維寧定理求出故障點處之等效阻抗及故障電流？(兩者皆以 pu 值表示) (10 分)
- (二) 計算故障發生時，各發電機貢獻之故障電流及各匯流排之電壓？(10 分)



五、某電力系統之各差動保護區域如下圖所示，包括發電機、輸電線與匯流排之差動保護區域，並假設均裝設有差動保護電驛，請說明：

- (一) 為何各差動保護區域需重疊？(6 分)
- (二) 當短路故障發生於圖中 P_1 處，則那些斷路器會跳脫？(7 分)
- (三) 當短路故障發生於圖中 P_2 處，則那些斷路器會跳脫？(7 分)

