

等別(級)：薦任

類科(別)：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。

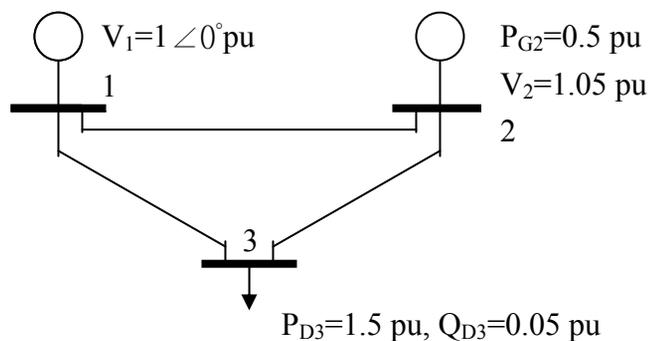
一、一交流電源之瞬時電壓為 $v(t) = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + 30^\circ)$ V，電流為 $i(t) = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + 60^\circ)$ A，瞬時功率 $p(t) = v(t) \cdot i(t)$ W，將電流分解成與電壓同相位及與電壓相角差 90° 的二電流分量 $i_R(t) = A \cos(\omega t + 30^\circ)$ 與 $i_X(t) = B \sin(\omega t + 30^\circ)$ ：

(一)請問瞬時功率 $p(t)$ 之平均值為何？(5分)

(二) $v(t) \cdot i_X(t)$ 的峰值為何？(5分)

(三)(一)與(二)的答案與複數功率 (complex power) $S = V \cdot I^*$ 有何關聯？(5分)

二、下圖中所示為三相完全換位之三個匯流排電力系統，所有數值均為標么值，傳輸線 L_{12} 之正序串聯阻抗 $z_{12} = j0.005$ pu/km，正序並聯導納 $y_{12} = j4.0 \times 10^{-6}$ pu/km， L_{12} 長 50 km；傳輸線 L_{23} 之正序串聯阻抗 $z_{23} = j0.005$ pu/km，正序並聯導納 $y_{23} = j3.0 \times 10^{-6}$ pu/km， L_{23} 長 40 km；傳輸線 L_{13} 之正序串聯阻抗 $z_{13} = j0.005$ pu/km，正序並聯導納 $y_{13} = j3.0 \times 10^{-6}$ pu/km， L_{13} 長 40 km。



(一)請寫出傳輸線 L_{12} 之 π 型電路的 ABCD 參數。(5分)

(二)請寫出 Y_{bus} 。(5分)

(三)請列出負載潮流方程式 $f_{P2} = P_2(V, \delta) - P_{G2} = 0$ ， $f_{P3} = P_3(V, \delta) + P_{D3} = 0$ ， $f_{Q3} = Q_3(V, \delta) + Q_{D3} = 0$ 。(5分)

(四)初始值為 $\delta_2^0 = 0$ ， $\delta_3^0 = 0$ ， $V_3^0 = 1.0$ ，設匯流排 1 為搖擺匯流排 (swing bus)，請以 Newton-Raphson 方法計算第一次疊代所需的 Jacobian 矩陣。(10分)

(五)請計算出第一次疊代 $\delta_2^{(1)}$ ， $\delta_3^{(1)}$ ， $V_3^{(1)}$ 值。(5分)

(請接背面)

102年公務人員升官等考試、102年關務人員升官等考試
102年交通事業郵政、港務、公路人員升資考試試題

代號：25930

全一張
(背面)

等別(級)：薦任

類科(別)：電力工程

科 目：電力系統

三、100 MVA，20 kV 發電機，其電抗值 $X''=X_2=0.2$ pu， $X_0=0.05$ pu，中性點連接限流電抗器 $j0.15\Omega$ ，當發電機連接至系統之前，電壓調整至 18 kV，此時 b，c 相發生雙線接地故障，試求在大地及線路之最初對稱電流(I_n^F ， I_b^F ， I_c^F)之均方根值。(20 分)

四、圓極式同步發電機輸出功率為 0.6 pu，經由二條並聯之輸電線至無限匯流排，每一條電抗 0.4 pu。設 $|E'|=1.44$ pu， $V_{bus}=1.0$ pu， $H=0.4$ sec，同步電抗 $X_s=1.0$ pu， $t=0$ 時，其中一條輸電線斷路器打開，試決定暫態是否穩定？($\sin^{-1}0.5833=0.6228$ ， $\cos0.6228=0.8122$ ， $\cos(\pi/6)=0.866$) (20 分)

五、有一 100 kVA，2400/240V 的變壓器採差動保護：

(一)試決定變壓器一次側及二次側供差動電驛用之比流器 (CT) 變流比。(8 分)

(二)若電驛至多允許 20% I_1 誤差，求差動電驛 K 值。($|I_1 - I_2| > K \left| \frac{I_1 + I_2}{2} \right|$ 時跳脫)。

(7 分)