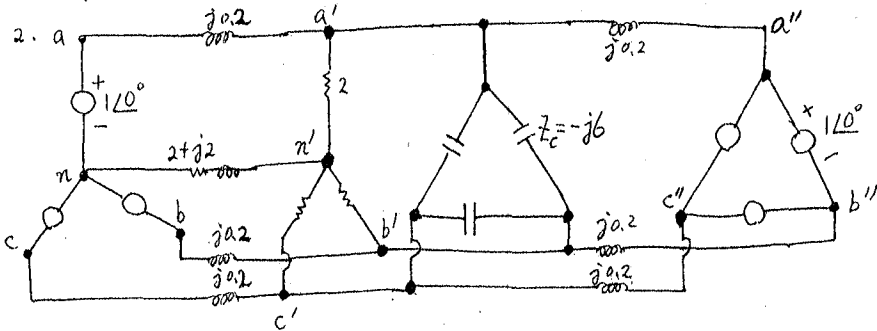
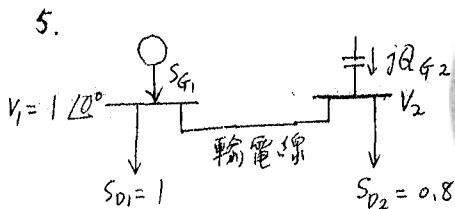


1. 架空輸電線之地線 (GROUND WIRES) 有何功用? (10%)



左圖所示為一平衡三相電力系統，在正弦穩態時，試求  $V_{a'n'}$ 。(15%)

3. 有一三相負載，其電源電壓為 440 伏 (線對線電壓)，負載消耗之電力為 300 kW，功因為 0.8 落後。為了改善負載功因至 0.85 落後，所需並聯之三相電容器容量為若干 KVAR? 負載加上電容器以後，其線電流為若干? (10%)
4. 有一根無限長之圓形實心輸電線，其半徑為 1 cm，假設每公尺輸電線所帶電荷為  $10^{-6}$  庫倫 (COULOMB)，在輸電線附近有兩點  $P_\alpha$  及  $P_\beta$ ，其中  $P_\alpha$  距離導線中心 5 公尺， $P_\beta$  距離導線中心 10 公尺，試求  $P_\alpha$  與  $P_\beta$  兩點間之電位差 (以伏特/公尺輸電線表示)，並求  $P_\alpha$  點之電通密度 (ELECTRIC FLUX DENSITY)。(10%)



假設輸電線之電阻及電容可忽略不計，其電抗  $X = 0.928$ ，當  $|V_2| = 1.05$  時，試求  $Q_{G2}$ 。(10%)

6. 一電力系統有兩部發電機，其發電成本  $C_1(P_{G1})$  及  $C_2(P_{G2})$  分別為

$$C_1(P_{G1}) = 1000 + 4.6 P_{G1} + 0.01 P_{G1}^2 \quad (P_{G1} \text{ 及 } P_{G2} \text{ 之單位均為 MW})$$

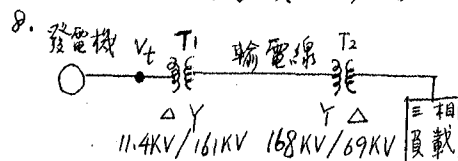
$$C_2(P_{G2}) = 3000 + 4.2 P_{G2} + 0.003 P_{G2}^2$$

其中  $P_{G1}$  及  $P_{G2}$  為發電量。忽略輸電損失，在總負載為 800 MW 的情況下，若欲使總發電成本  $C_T = C_1 + C_2$  為最小，試求這兩部發電機之發電量  $P_{G1}$  及  $P_{G2}$ 。(10%)

7. 左圖所示為一圓柱同步發電機當作同步電容器 (SYNCHRONOUS CONDENSATOR) 使用，假設同步電容器之同步電抗  $X_s = 0.7$ ，電樞電阻可忽略不計。此同步電容器經由一變壓器供電給無限匯流排。假設變壓器之電阻及激磁電流可忽略不計，其漏電抗  $X_l = 0.3$ ，無限匯流排之電壓為  $V_\infty = 1\angle 0^\circ$ 。同步電容器輸出之無效電力  $Q = 0.3$ 。

(a) 試求同步電容器之開路電壓 (OPEN-CIRCUIT VOLTAGE)  $E$ 。(10%)

(b) 試以  $V_\infty$  為橫軸，繪出  $E$ ,  $I$  及  $V_\infty$  之相量圖。(5%)



左圖所示電力系統中，變壓器  $T_1$  之額定值為 20 MVA，11.4KV/161KV，漏電抗  $X_l = 10\%$ ，變壓器  $T_2$  之額定值為 10 MVA，168KV/69KV，漏電抗  $X_l = 6\%$ ， $T_1$  及  $T_2$  之電阻及激磁電流可忽略不計。輸電線之串聯電抗為 100Ω，其電阻及電容可忽略不計。三相負載為 65 KV，8 MW，功因 0.8 落後。選定發電機側之基準值為 20 MVA，11.4 KV。

- (a) 試求變壓器  $T_1$ ,  $T_2$  及輸電線電抗之標么值 (PER UNIT VALUE)。(10%)
- (b) 試求發電機端電壓  $V_t$  之標么值。(10%)