

臺灣港務股份有限公司 106 年度第 1 次從業人員
助理工程師、助理事務員/助理技術員甄試

專業科目試題

筆試科目：電力系統與電路學

甄選類科：11 電機 可使用電子計算機

題號	題 目
1	<p>考慮某一部同步發電機，其參數如下：</p> $X_d = 1.0, X_q = 0.65, X'_d = 0.25 \text{ per unit}$ <p>忽略電樞電阻。發電機直接接至電壓為 1.0 標么之無限匯流排，發電機正輸出 0.6 標么之實功率，其功率因數為 0.85 滯後。試求在忽略發電機凸極效應情況下，暫態電力角方程式為何？</p>
	配分：20 分

題號	題 目
----	-----

下圖所示為一電力系統之單線圖，其電抗資料係以共通基準值的標么值表示，如下表所示。

項目	X^1	X^2	X^0
G_1	0.15	0.15	0.08
G_2	0.20	0.20	0.10
T_1	0.25	0.25	0.25
T_2	0.25	0.25	0.25
線路 1-2	0.40	0.40	0.80

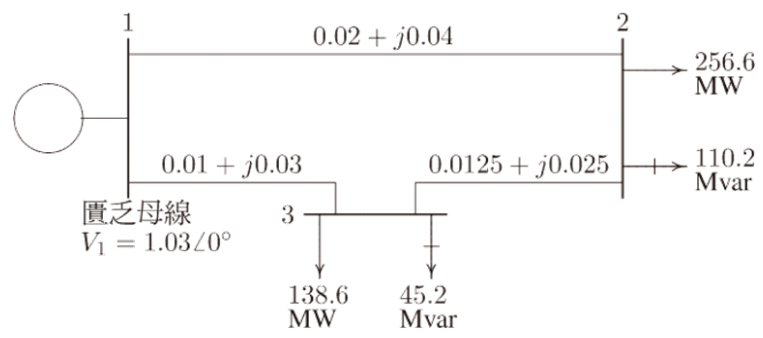
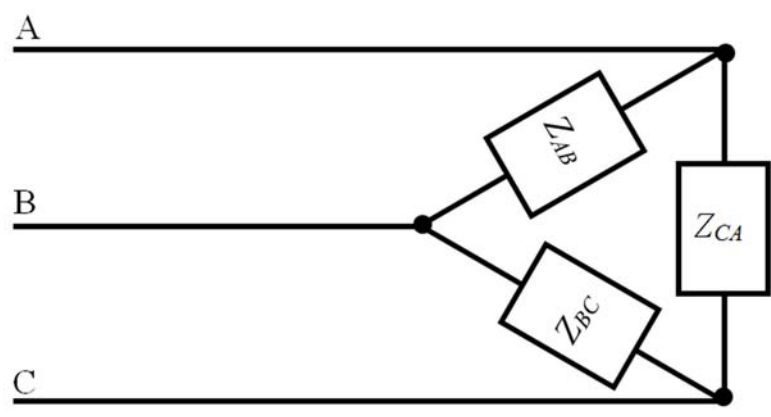
2

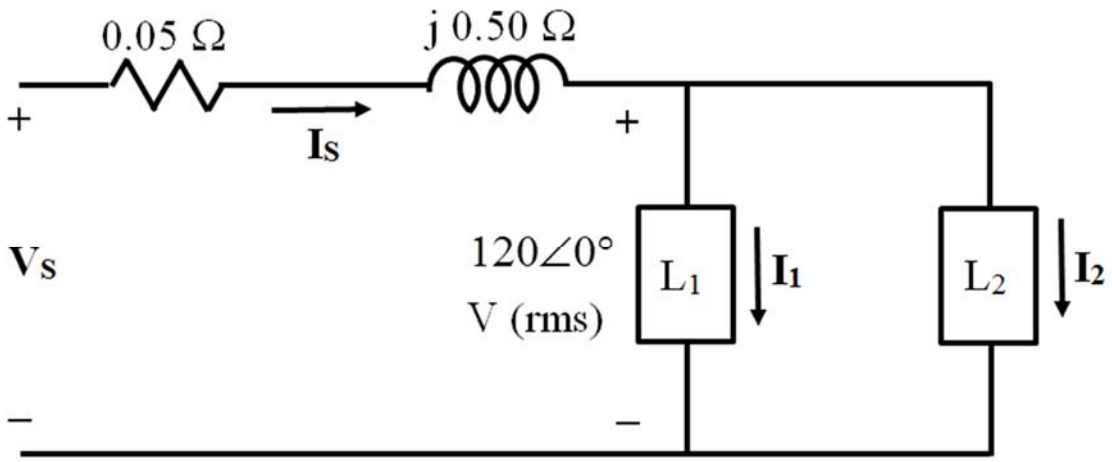


圖、電力系統單線圖。

若一直接單線對地故障發生在母線 1 的 a 相，其故障電流為何(四捨五入至小數點第三位，並以標么值表示)？

配分：20 分

題號	題目
3	<p>有一簡單的三母線電力系統，其單線圖示如下圖所示，發電機在母線 1。母線 1 的電壓大小調整為 1.03 pu，母線 2 及母線 3 的規劃負載標示於圖上，輸電線阻抗則以 100-MVA 基準表示為標么值，充電電納予以忽略。</p>  <p>利用高斯-賽德法，並使用起始估計值為 $V_2^{(0)} = 1.0 + j0$ 及 $V_3^{(0)} = 1.0 + j0$，試求 V_2 及 V_3 之相量值，執行一次疊代。</p> <p>配分：20 分</p>
4	<p>一個三相、D 連接的不平衡負載，連接的電源為三相、120 V、60 Hz 的負相序電源，如下圖。其各相負載阻抗分別為 $Z_{AB} = 4$、$Z_{BC} = 4 + j4\sqrt{3}$、$Z_{CA} = 4 - j4\sqrt{3}$。以 V_{AB} 為參考，求出下列各項數值：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 三相負載之相電流相量(Phasor)。 (2) 三相負載之線電流相量(Phasor)。 (3) 三相負載所吸收之總實功率及總虛功率。  <p>配分：第 1 小題 6 分、第 2 小題 6 分、第 3 小題 8 分，共 20 分。</p>

題號	題目
5	<p>如圖，一理想電路並聯兩個負載 L_1 和 L_2，兩端的電壓值為 $120\angle 0^\circ$ V(rms)。負載的性質分別為：負載 L_1 會吸收功率，其平均功率是 12 kW，為領先功率因數(power factor)，數值是 0.8。負載 L_2 會吸收功率，其視在功率(apparent power)為 30 k VA(伏安)，為落後功率因數(power factor)，數值是 0.6。</p> <p>(1) 計算出兩負載並聯後的功率因數。(hint: $\cos(26.57^\circ) = 2/\sqrt{5}$)。</p> <p>(2) 計算電路要提供給這兩個負載並聯後整體的視在功率，電流大小 I_s，以及傳輸線的平均功率損失。</p> <p>(3) 假設電源的頻率為 60 Hz，並於電路中加入一電容使其與這兩個負載並聯，以調整功率因數讓其數值為 1。請問外加的電容其電容值為何？</p>  <p>配分：第 1 小題 6 分、第 2 小題 9 分、第 3 小題 5 分，共 20 分。</p>