

等 別：四等考試
類 科：電力工程
科 目：輸配電學概要
考試時間：1 小時 30 分

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、一單相交流電壓源 $v(t)=\sqrt{2}\times 110 \cos(120\pi t)$ 伏特，初始角度為零，輸出電流 $i(t)=\sqrt{2}I_{rms} \cos(120\pi t+\beta)$ 安培，輸出瞬時功率 (instantaneous power) $p(t)=\sqrt{3}\times 110\times [1+\cos(240\pi t)]+110\times \sin(240\pi t)$ 瓦，求其平均功率 (實功率) (real power)，虛功率 (reactive power)，輸出電流的 I_{rms} ？ (15 分)

二、請說明為何當系統重載時，會造成負載端電壓下降的現象。(10 分)

三、400 km、500 kV、60 Hz 未經補償之三相線路，已知其正相序串聯阻抗為 $z=j0.3 \Omega/\text{km}$ ，正相序並聯導納 $y=j3\times 10^{-6} \text{ S}/\text{km}$ ，計算此線路的 ABCD 參數及等效 π 型電路。(20 分)

四、圖一所示電力系統的電抗資料，係以共通基準值的標么值表示，如下表：

項目	X_1	X_2	X_0
G_1	0.1	0.1	0.05
G_2	0.2	0.2	0.05
T_1	0.3	0.3	0.3
T_2	0.3	0.3	0.3
線路1-2	0.3	0.3	0.5

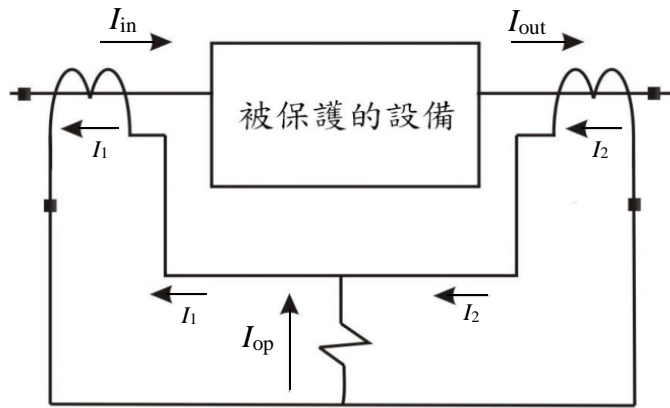


圖一

試針對發生在匯流排 1 的故障求其戴維寧相序阻抗並計算直接三相故障發生在匯流排 1 的故障電流，以及直接雙線對地故障發生在母線 1 的故障電流，以標么值表示。(20 分)

五、紡織廠自備變壓器，由 69 kV 受電，主變壓器 7500 kVA，阻抗 7%，負載約 6000 kVA，包含低壓電動機 4500 kVA，功因 0.8，電燈 1500 kVA，功因 0.85，變壓器有 500 kVA，20 具，阻抗 5%，每具變壓器平均負載約 300 kVA，計算主變壓器消耗之無效功率、以及 20 具變壓器消耗之無效功率，若改善功因至 0.95，需安裝多少 kvar 電容器。(20 分)

六、有一 100 kVA，2400/240 V 的變壓器採差動保護電驛（示意圖如圖二），試決定一次側、二次側適當比流器 CT 電流比，若電驛至多允許 20% I_1 的誤差，求差動電驛之 K 值。（差動保護電驛跳脫臨界條件： $|I_1 - I_2| = K \left| \frac{I_1 + I_2}{2} \right|$ ）（15 分）



圖二 差動保護電驛示意圖