

114年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電力工程
科 目：電力系統
考試時間：2 小時

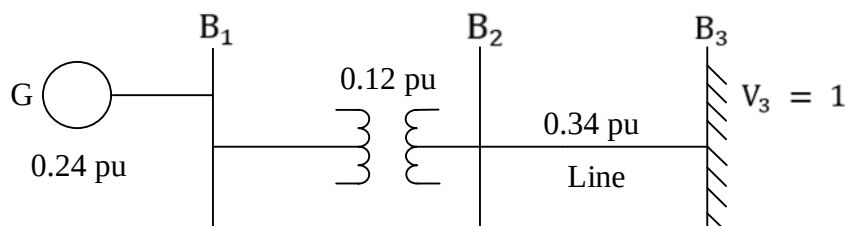
座號：_____

※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。

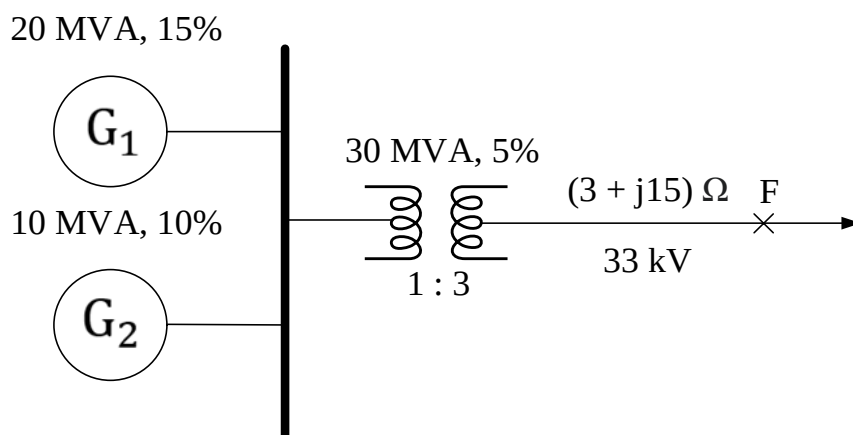
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、某單相交流短距離之輸電線路將 12 kW 之有效功率 (Active Power) 由電源端輸送到負載端，負載之功率因數 (Power Factor) 為 0.8 落後。假設負載端的電壓振幅值為 440 V，輸電線路的電阻與電抗分別為 5Ω 和 10Ω 。請計算以下物理量：
- (一)送電端之電壓振幅值。(8 分)
 - (二)送電端之功率因數。(8 分)
 - (三)該輸電線路之效率。(9 分)
- 二、某三相 Δ -Y 連接 15 MVA、33/11 kV 之變壓器，由差動電驛 (Differential Relay) 所保護。請設計差動電驛的比流器 (Current Transformer) 之比例值，使得通過變壓器 Δ 側之循環電流不超過 5A。(25 分)
- 三、某交流三相 50 Hz 同步發電機之慣量常數 (Inertia Constant) 為 6 MJ/MVA。該發電機透過傳輸線，連接到無限匯流排 B_3 ，如圖一所示。發電機以 0.9 落後之功率因數，輸送 0.9 標么 (Per Unit) 的有效功率 (Real Power)，到無限匯流排。若該電力系統發生小擾動，觀察得知該同步發電機之轉矩角偏差量為 9° 。請計算以下物理量：(每小題 5 分，共 25 分)
- (一)同步發電機提供之視在功率 (Apparent Power) 標么值。
 - (二)流經傳輸線路之電流。
 - (三)同步發電機輸出之電壓振幅值。
 - (四)同步發電機之同步功率係數 (Synchronizing Power Coefficient)。
 - (五)電力系統之無阻尼振盪角頻率 (Undamped Angular Frequency of Oscillation)。



圖一

四、如圖二所示之電力系統，各設備之參數如圖上所標註。假設三相短路故障發生於 F 點位置。請計算此時之故障電流。(25 分)



圖二