

考試別：鐵路人員考試
等別：高員三級考試
類科組別：電力工程
科目：電機機械
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、理想變壓器 1 次側電壓 V_1 ，2 次側電壓 V_2 ，1 次側電流 I_1 ，2 次側電流 I_2 ，1 次側匝數 N_1 ，2 次側匝數 N_2 ，匝數比 $a = N_1/N_2$ ，符合公式 1： $V_1/V_2 = a$ 以及公式 2： $I_2/I_1 = a$ 。實際變壓器忽略雜散損，銅損與鐵損合計為輸入的 20%，假設為純電阻負載。

(一)說明公式 1 是否仍符合？(10 分)

(二)說明公式 2 是否仍符合？(10 分)

二、某 3 相供電的工廠預計蓋 4 條純電阻負載的生產線，每 1 條生產線需要 75 kW，建廠初期資金有限只蓋 2 條生產線，在不產生中性線大電流的前提下，只以 2 部單相變壓器提供此 3 相用電，並且在 2 年後只要增加 1 部相同容量的單相變壓器即可完成 4 條生產線的供電。

(一)畫圖說明如何達成上述需求？(10 分)

(二)計算每部單相變壓器的容量最低應為多少？(10 分)

三、(一)採用永久磁鐵的轉磁式 3 相同步機有幾個滑環？原因為何？(10 分)

(二)採用永久磁鐵的轉電式 3 相同步機有幾個滑環？原因為何？(10 分)

四、(一)1 部感應電動機同步轉速每分鐘 1800 轉，額定轉速每分鐘 1620 轉，如何使其成為發電機？(5 分)

(二)於額定轉速的轉差率是多少？(5 分)

(三)轉速每分鐘 2000 轉與每分鐘 2100 轉在電功率有何差異？(5 分)

(四)轉速每分鐘 2070 轉的轉差率是多少？(5 分)

五、調整 1 部同步發電機的激磁於下列情況會明顯改變該發電機的電壓、頻率、實功率及虛功率中的那幾個？

(一)與無限匯流排並聯運轉的同步發電機。(5 分)

(二)單獨運轉的同步發電機。(5 分)

(三)2 部容量相同並聯運轉的同步發電機。(10 分)