

102年公務人員特種考試警察人員考試、  
102年公務人員特種考試一般警察人員考試及  
102年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70830

全一張  
(正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：電力工程

科 目：電機機械

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

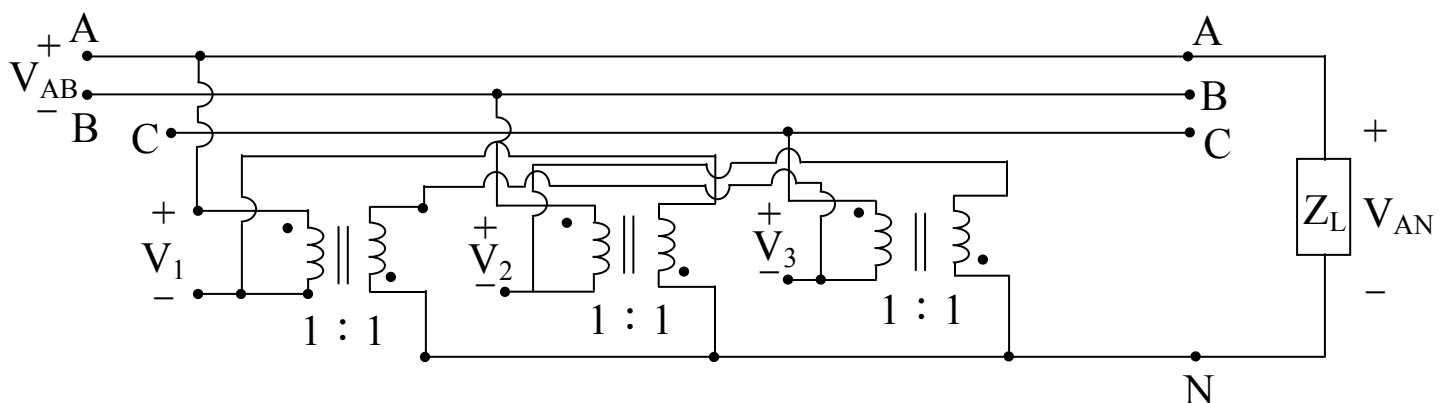
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

一、茲有三台相同之理想單相變壓器，其兩側匝數比均為 1，今將其聯接於如圖所示之平衡 480 V 三相三線式電力系統，以供電單相負載  $Z_L$ 。假設已知圖中  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  之電壓相量依序為  $160 \angle 0^\circ$  V、 $160 \angle -120^\circ$  V 及  $160 \angle 120^\circ$  V，

(一)試求  $V_{AB}$ 、 $V_{AN}$  兩電壓相量之大小及角度；(15 分)

(二)假設負載  $Z_L$  最大允許功率為 100 kVA，試求單相變壓器之 kVA 額定值。(10 分)



二、有一台額定為 200 V，7 hp 串激式直流電動機，當其以額定電壓驅動一風扇時，其轉速及電樞電流分別為 500 轉/分及 25 安培，假設已知其電樞電阻  $R_a=0.6 \Omega$ ，場繞組電阻  $R_f=0.4 \Omega$  且磁飽和，旋轉損失及電樞反應均可忽略，試求該串激式直流電動機輸送至風扇之功率及其轉矩。(25 分)

三、(一)吾人若欲並聯一部三相同步發電機到電力系統，請問該發電機端電壓必須符合那些條件？(16 分)

(二)若有二部同步電機之轉子是耦合在同一轉軸上，已知同步機 G1 是並聯於三相平衡電力系統，其頻率為 60 Hz，而另部同步機 G2 則由 G1 驅動作為變頻發電機，欲提供頻率為 180 Hz 之電壓源予其負載使用，已知 G1 之極數為 4，則 G2 之極數應為多少？(9 分)

(請接背面)

102年公務人員特種考試警察人員考試、  
 102年公務人員特種考試一般警察人員考試及  
 102年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70830

全一張  
 (背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試  
 類 科：電力工程  
 科 目：電機機械

四、有一台三相 Y 接額定為 220 V、7.5 kW、60 Hz、6 極感應電動機，其參照到定子側之正序 60 Hz 單相弦波穩態等效電路如圖所示，其中已忽略磁飽和、鐵損及旋轉損失， $V_+$  為 a 相正序均方根電壓相量， $I_{as}^+$  為定子 a 相正序均方根電流相量。

(一) 試利用該等效電路為線性系統，僅須修正其滑差 S，繪出其施加負序平衡三相電源時之單相弦波穩態電路，假設電源頻率不變且轉子旋轉方向仍為正序時之旋轉方向。(10 分)

(二) 若該電機施加三相繞組之相電壓

$$V_{as}(t) = \sqrt{\frac{2}{3}} [220 \cos 377t + 30 \cos 377t] \text{ V}$$

$$V_{bs}(t) = \sqrt{\frac{2}{3}} [220 \cos(377t - 120^\circ) + 30 \cos(377t + 120^\circ)] \text{ V}$$

$$V_{cs}(t) = \sqrt{\frac{2}{3}} [220 \cos(377t + 120^\circ) + 30 \cos(377t - 120^\circ)] \text{ V}$$

若已知轉子轉速為 1176 rpm，試利用重疊原理求出定子 a 相穩態電流  $i_{as}(t)$  及該電機所產生之淨轉矩  $T_{em}$ 。(15 分)

