

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
110年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等 別：三等考試

類 科：電機工程

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。

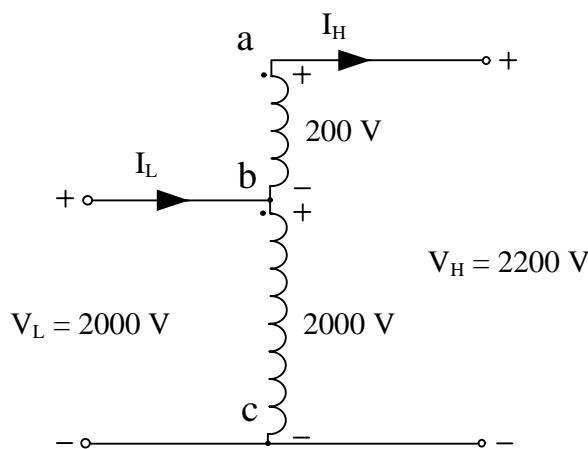
一、某部單相額定 100 仟伏安，2000/200 伏特的雙繞組變壓器，連接如圖所示的自藕變壓器。其中 a, b 端的電壓為 200 伏特，且 b, c 端的電壓為 2000 伏特。在額定運轉狀態下：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)計算 I_H 電流為若干安培。

(二)計算 I_L 電流為若干安培。

(三)計算此部自藕變壓器的容量為若干仟伏安。

(四)說明自藕變壓器的優點及缺點。



二、某部三相，15 馬力，4 極，線-線電壓為 460 伏特，60 赫芝，額定轉速 1728 轉/分的感應電動機，運轉在滿載狀態下，且該部電動機的風損及摩擦損合計為 750 瓦特，試計算該部電動機的：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)滑差 (slip) 為若干。

(二)轉軸功率 (shaft power) 為若干仟瓦。

(三)氣隙功率 (air gap power) 為若干仟瓦。

(四)轉子銅損為若干瓦特。

三、某部三相，5 仟伏安，線-線電壓 220 伏特，4 極，60 赫芝，Y 接的同步發電機。此部發電機的電樞電阻可忽略不計，且其同步電抗（synchronous reactance）為每相 8 歐姆。若此部發電機並聯到三相，220 伏特，60 赫芝的電壓源以便進行供電。適當地調整同步機的激磁電流，使該部發電機運轉在額定的 5 仟伏安，功率因數為 0.8 落後，進行供電。試：

（每小題 5 分，共 20 分）

- (一) 計算發電機每相的激磁電壓（excitation voltage） E_f 為若干伏特。
- (二) 計算功率角（power angle） δ 為若干。
- (三) 計算每相的電樞電流 I_a 為若干安培。
- (四) 繪出此發電機相關電壓及電流關係的相量圖，包括每相的端電壓 V_t ，電樞電流 I_a ，激磁電壓（excitation voltage） E_f 及功率角 δ 。

四、某部額定轉速 1000 轉/分的他激式直流電動機，激磁場固定且額定，其電樞電阻 R_a 為 0.1 歐姆，且將該部直流電動機連接到 100 伏特的直流電源供應器（DC power supply），且此部直流電源供應器的輸出電流沒有任何限制。（每小題 5 分，共 20 分）

- (一) 若不加任何的起動電阻時，試求此部電動機在起動瞬間的起動電流為若干安培。
- (二) 計算此部電動機在額定轉速下，且輸入功率為 10 仟瓦時的電樞電流為若干安培。
- (三) 若欲使此部電動機，在起動瞬間的起動電樞電流限制在 200 安培，試計算需串接多少歐姆的起動電阻。
- (四) 試求在上述(三)題中，在起動瞬間的起動電阻功率損失為若干仟瓦。

五、試回答下列問題：（每小題 5 分，共 20 分）

- (一) 說明內藏式永磁同步電動機（interior permanent magnet synchronous motor）與表面黏著永磁同步電動機比較，有那些優點及缺點。
- (二) 說明變頻器（inverter）的功用為何。
- (三) 說明單相感應電動機的起動方法。
- (四) 說明步進馬達（stepper motor）的優點及缺點。