

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試  
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：25930  
40430

全一張  
(正面)

等 級：薦任

類科(別)：電力工程、技術類（選試電機機械）－關務

科 目：電機機械

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

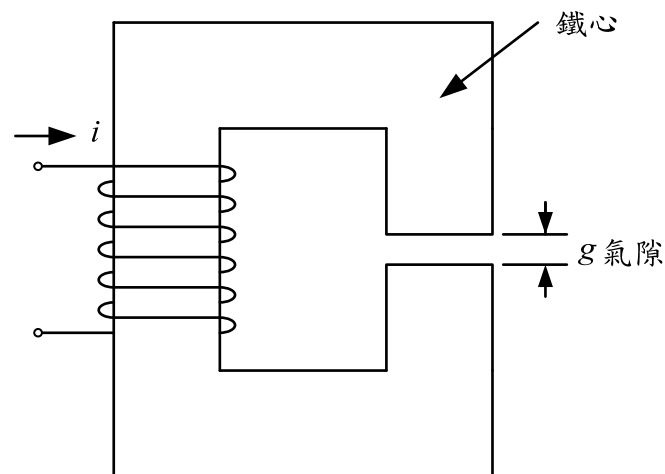
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、電感的磁路結構示意圖如下圖所示，其條件為：鐵心的平均長度  $l_c$  為 200 mm，鐵心的截面積  $A_c$  為  $1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ ，氣隙  $g = 1 \text{ mm}$ ，線圈匝數為 500 匝。其中，氣隙的導磁係數  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ (H/m)}$ ，鐵心的相對導磁係數  $\mu_r = 600$ ，若忽略漏磁以及氣隙磁通的邊緣效應，且氣隙的截面積與鐵心相同，試求：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)此線圈的電感值。

(二)當電流  $i = 2 \text{ A}$ ，計算此系統儲能及鐵心的磁通密度。



二、單相變壓器的額定為 100 kVA，2400 V：240 V。若用此三個單相變壓器接成三相變壓器供電，下列不同的接線方式，試求高壓側的額定線電壓及線電流，及低壓側的額定線電壓及線電流。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)高壓側為 Y 接線，低壓側為 Y 接線。

(二)高壓側為 Y 接線，低壓側為  $\Delta$  接線。

(三)高壓側為  $\Delta$  接線，低壓側為 Y 接線。

(四)高壓側為  $\Delta$  接線，低壓側為  $\Delta$  接線。

三、有關三相同步發電機的開路特性曲線 (open-circuit characteristic curve, OCC) 及短路特性曲線 (short-circuit characteristic curve, SCC) 方面，試求：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)如何由實驗得開路特性曲線及短路特性曲線？

(二)說明短路電流比 (short circuit ratio, SCR) 與同步電抗的關係。

(請接背面)

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試  
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：25930  
40430

全一張  
(背面)

等 級：薦任

類科(別)：電力工程、技術類(選試電機機械)－關務

科 目：電機機械

四、三相，Y 接，440 V (線電壓)，60 Hz，6 極的感應電動機，其每相等效電路的參數如下：

$$R_1 = 0.27 \, \Omega, X_1 = 0.88 \, \Omega, X_m = 28.00 \, \Omega$$

$$R_2 = 0.20 \, \Omega, X_2 = 1.00 \, \Omega$$

試求：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)在額定電壓及頻率時之啟動電流及啟動轉矩。

(二)轉子側繞組串聯電阻，將轉子的等效電阻提高為原來的 3 倍 ( $R_2 = 0.60 \, \Omega$ )，計算此電動機在額定電壓及頻率時的啟動電流及啟動轉矩。

五、永磁式直流電動機的轉速常數  $k_E = 0.1 \, \text{V} / \text{轉/分}$ ，電樞電阻  $R_a$  為  $0.4 \, \Omega$ ，試求：

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)當轉速為 2000 轉/分，輸入電壓為 220 V，此電樞電流、電磁功率及電磁轉矩，並判斷運轉模式為電動機模式或發電機模式。

(二)當轉速為 2100 轉/分，輸入電壓為 200 V，此電樞電流、電磁功率及電磁轉矩，並判斷運轉模式為電動機模式或發電機模式。