

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：_____

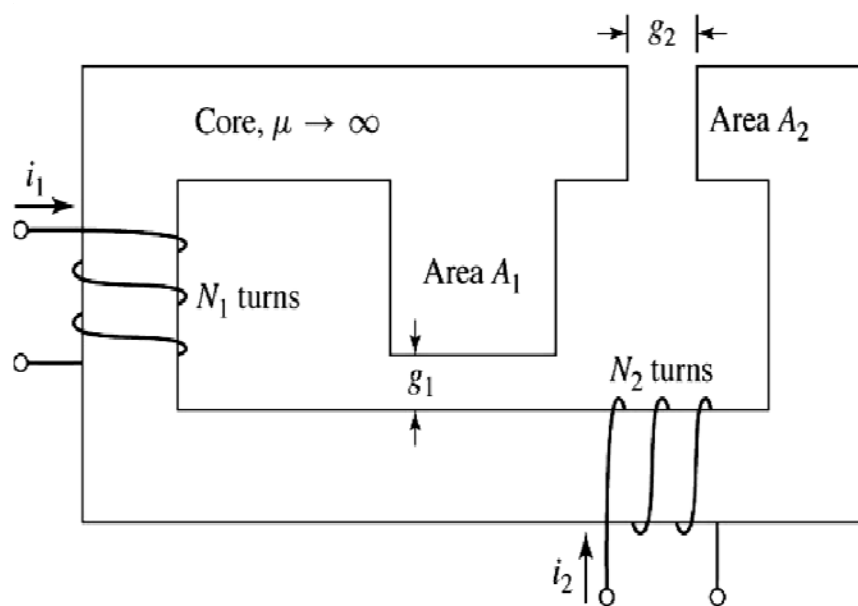
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

(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、考慮下圖的線圈與磁路結構，其中線圈 $N_1 = 100$ ， $N_2 = 50$ ，輸入電流 $i_1 = 2\text{ A}$ ， $i_2 = 3.5\text{ A}$ ，氣隙 (air gap) 寬度 $g_1 = 0.1\text{ cm}$ ， $g_2 = 0.25\text{ cm}$ ，氣隙截面積 $A_1 = 0.3\text{ cm}^2$ ， $A_2 = 0.2\text{ cm}^2$ 。假若鐵心之磁導率為無限大 ($\mu \rightarrow \infty$)，試問：通過兩氣隙之磁通密度，各為若干？(20 分)

[提示： $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\text{ H/m}$]



- 二、有關電機機械的電樞反應 (armature reaction)，試回答以下幾個問題：

(一)請就電機機械內的氣隙磁場分布，描述電樞反應的發生原因。(5 分)

(二)針對直流馬達，請舉出兩個電樞反應造成的實際問題。(10 分)

(三)針對同步發電機，當無電樞反應時，令其激磁電壓為 $\bar{E}_a$ 。試問：電樞反應如何影響其激磁電壓？(5 分)

- 三、某一具 50 馬力，200 V，1800 rpm 之直流並激馬達 (shunt motor)，其電樞電阻為 $R_a = 0.15\ \Omega$ 。為防止啟動電流過大而損壞馬達，需為其加裝啟動電路 (starter) 將啟動電流限制於所設定之區間內。試為上述馬達設計一啟動電路，使其電樞電流於啟動期間一直保持在 200 A 到 400 A 之間。(20 分)

[提示：1 馬力 = 746 瓦 (W)]

106年公務、關務人員升官等考試、106年交通
事業鐵路、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、某 2000 馬力，2300 V，30 極，60Hz，三相 Y 接之同步電動機，每相電抗值為 1.95Ω ，且操作在全載、功因為 1.0 (unity power factor) 的條件下。

(一)若是由三相 60 Hz，2300 V 之無限匯流排 (infinite bus) 供電，則此同步電動機可產生之最大扭力為若干？(10 分)

(二)若是由某三相 60 Hz，2300 V，1500 kVA，二極，Y 接之同步發電機供電，且該同步發電機之每相電抗值為 2.65Ω ，則此同步電動機可產生之最大扭力為若干？(10 分)

[提示： $\frac{E_f V_t}{X_s} \sin \delta$]

五、某三相 460 V，100 hp，50 Hz，六極感應電動機運轉於 3% 之轉差率 (slip)，試求：

(一)轉子感應電動勢之頻率 (Hz)。(5 分)

(二)定子磁場相對於轉子結構之轉速 (rpm)。(5 分)

(三)轉子磁場相對於定子結構之轉速 (rpm)。(5 分)

(四)轉子磁場相對於轉子結構之轉速 (rpm)。(5 分)