

111年公務人員特種考試司法人員、法務部調查局
調查人員、海岸巡防人員、移民行政人員考試及111年
未具擬任職務任用資格者取得法官遴選資格考試試題

考試別：海岸巡防人員

等別：三等考試

類科組：海洋巡護科輪機組

科目：船用電機與自動控制

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

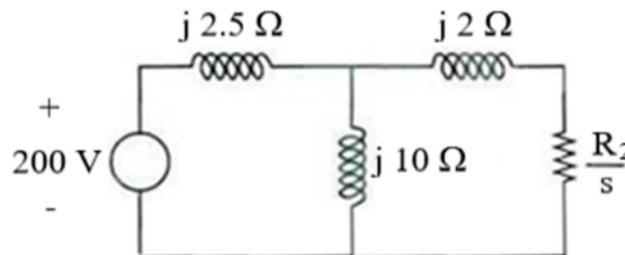
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、圖中所示為三相四極感應馬達的單相等效電路。假設電樞電阻可以忽略不計，該馬達連接到一個三相電壓源，該電壓源的相電壓大小為 200 V (線電壓為 346 V) 和 400 radians/second 的頻率。若以 160 radians/second (約 1528 rpm) 速度運轉，該馬達會達到峰值轉矩，請問：

(一)該峰值轉矩的值是多少 (以 N-m 為單位) ? (15 分)

(二) R_2 的值是多少 (單位為 Ω) ? (10 分)



二、永磁直流馬達連接到 250 V 直流電源。當運轉於「輕載」時 (即無機械負載)，它消耗的電流可以忽略不計，並以 200 radians/second 的速度轉動 (約 1910 rpm)，該馬達的電樞電阻為 1 Ω 。現在若加載該馬達，用以驅動 100 N-m 的負載轉矩並且仍然連接到 250 V 直流電源。請問：

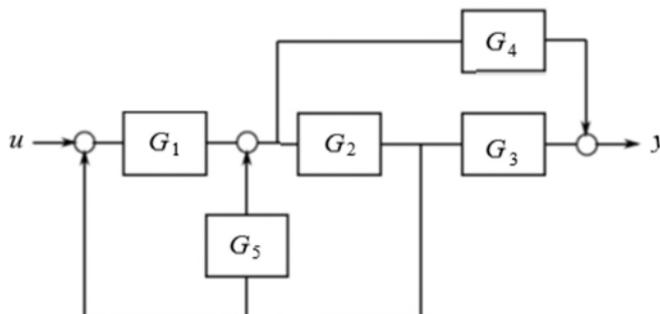
(一)此時會消耗多少電流 (以 A 為單位) ? (10 分)

(二)此時轉動的速度有多快 (radians/second) ? (15 分)

三、假設 G_1, \dots, G_5 皆為純量轉移函數。

(一)求轉移函數 y/u 。(15 分)

(二)畫出簡化後的方塊圖。(10 分)



四、請構建具有三個輸入和一個輸出的布林電路 (Boolean Circuits) 用以自動控制交通號誌。您可以使用雙輸入 AND (two-input AND) 以及單輸入 NOT (single-input NOT) 的邏輯閘。

說明：紅色表示停止，黃色表示減速，綠色表示行走。在某些國家，紅燈和黃燈可以同時亮，表示停止，但準備出發。以下是有效的交通燈組合：



紅色表示停止 停下來，但準備走 黃色表示減速 綠色表示行走

請設計一個名為 TrafficLightValid 的電路，如果交通燈號組合有效，則輸出 1；如果交通燈組合無效，則輸出 0。輸入 1 表示燈亮，輸入 0 表示燈關閉。

(一)寫出電路的真值表。請使用輸入 r 表示紅色， y 表示黃色， g 表示綠色，輸出 v 表示交通燈組合是否有效。(10 分)

(二)根據真值表，請編寫一個布林表達式來描述輸出 v 。(15 分)