

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：電機工程技師  
科 目：電機機械  
考試時間：2小時

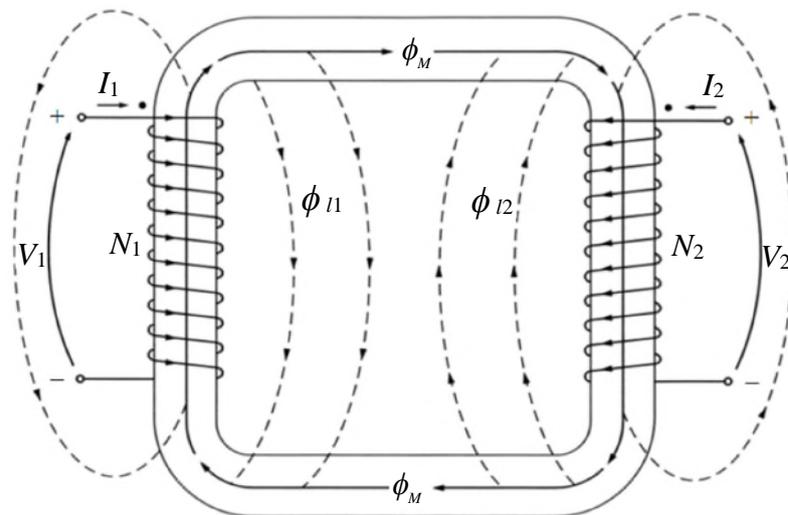
座號：\_\_\_\_\_

※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。

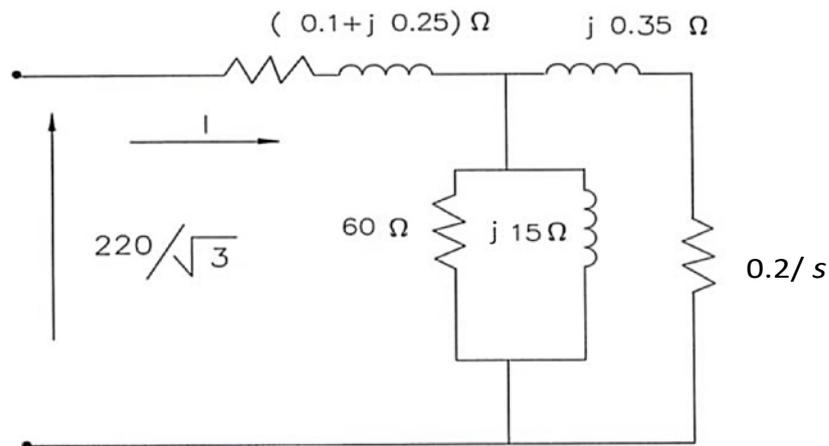
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如下圖所示，一單相變壓器，一次側/二次側電壓、電流、匝數、漏磁通分別為  $V_1/V_2$ 、 $I_1/I_2$ 、 $N_1/N_2$ 、 $\phi_{l1}/\phi_{l2}$ ，鐵心磁通為  $\phi_M$ ，鐵心的磁阻為  $R_M$ ，一次側/二次側漏磁阻分別為  $R_{l1}/R_{l2}$ ，請繪出此變壓器的磁路（含磁動勢、磁阻、磁通）。考量線圈銅損、鐵心損後，畫出變壓器的等效電路，並列出等效電路中的各電感公式（以匝數及磁阻來表示）。（20分）



- 二、一台 600 kVA、1800 轉/分 (rpm)、4.2 kV、60 Hz、3 $\phi$ 、效率 0.9 的同步發電機在 0.9 滯後功率因數下提供額定電流。其每相同步阻抗為  $2+j20$  歐姆。請問此發電機的極數、以其額定容量和電壓為基準之同步阻抗值標么值、定子銅損耗、以及所產生的電機轉矩。（20分）
- 三、一 300 V、60 A、1800 轉/分 (rpm) 的串激直流馬達，其串聯的電樞和場電阻都是  $0.10 \Omega$ 。當  $0.10 \Omega$  電阻並聯於場繞組時，馬達的扭矩增加了一倍。假設可以忽略電樞反應和旋轉損失，試求馬達的電樞電流、轉速、效率。（20分）

四、一 220 V、60 Hz、1120 轉/分 (rpm) 三相感應馬達之每相等效電路如下圖所示。在忽略旋轉損失及激磁阻抗情況下，計算(1)啟動電流、(2)滿載電流、功率因數、扭矩及效率、(3)最大扭矩時之滑差率及電流、(4)將激磁阻抗考慮在內之啟動電流。(提示：扭矩=產生功率/實際轉速，產生功率為等效機械負載電阻  $0.1(1-s)/s$  之功率， $s$ ：轉差率)(20 分)



五、一 240 V、60 Hz、4 極電容啟動單相感應馬達。在轉子靜止下，主繞組的輸入阻抗為  $3.5 + j6.2 \Omega$ 、輔助繞組是  $7.2 + j4.8 \Omega$ 。於靜止狀態下，試求為產生主繞組電流與輔助繞組電流  $90^\circ$  相角差的啟動電容大小，並比較有啟動電容及無啟動電容二者的啟動扭力。(20 分)