

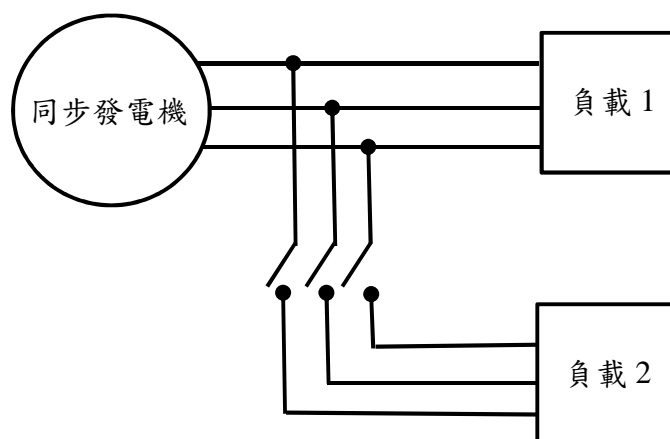
113年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
113年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試  
等 別：三等考試  
類 科：電機工程（選試英文）  
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)本科目得以本國文字或英文作答。

- 一、有一 10 匝、邊長為 4 公分的正方形線圈放置於磁通密度為  $0.2$  韋伯/米<sup>2</sup> 的磁場中，若將 10 安培的電流通過此線圈，試求：當線圈面和磁場的夾角為下列角度時，其所能產生轉矩的大小：
- (一)  $90^\circ$ 。(4 分)
  - (二)  $0^\circ$ 。(6 分)
  - (三)  $60^\circ$ 。(10 分)
- 二、一台 100 kVA、1200 V/120 V、60 Hz 之單相變壓器，將高壓側開路而由低壓側激磁時，若激磁電壓為 120 V、激磁電流 16 A 且鐵損為 400 W 時，試求：
- (一) 無載功因。(8 分)
  - (二) 磁化電流。(6 分)
  - (三) 鐵損電流。(6 分)
- 三、如圖所示為一連接負載的同步發電機，發電機在無載時的頻率為 61 Hz，且其功率/頻率之斜率  $S_p = 1.0$  MW/Hz。倘若負載 2 正要和負載 1 並聯，其中，負載 1 在功率因數 0.8 落後時消耗 1000 kW，而負載 2 在功率因數 0.7 落後時消耗 600 kW，試求：
- (一) 在負載 2 並聯前之系統頻率。(10 分)
  - (二) 在負載 2 並聯後之系統頻率。(10 分)



四、一台三相、四極、60 Hz、220 V、10 HP 的鼠籠式感應電動機，滿載時的電流和轉矩分別為 30 A 和 45 N-m，且全壓起動時的電流為滿載時的 6.5 倍、起動轉矩為滿載時的 1.5 倍。若利用下列起動方式分別對此電動機進行起動，試求其個別之起動電流和起動轉矩。

(一) Y- $\Delta$  起動器。(10 分)

(二) 電抗器降壓起動，接頭置於 50% 處。(10 分)

五、有一部 200 V、10 HP 的直流分激電動機，其電樞電阻  $R_a = 0.05 \Omega$ ，場電阻  $R_f = 100 \Omega$ ，在滿載運轉時的輸入電流為 50 A，轉速 1800 rpm。試求：

(一) 電磁轉矩  $T_e$ 。(10 分)

(二) 效率  $\eta$  (%)。(10 分)