

# 國立中央大學九十六學年度碩士在職專班入學試題卷

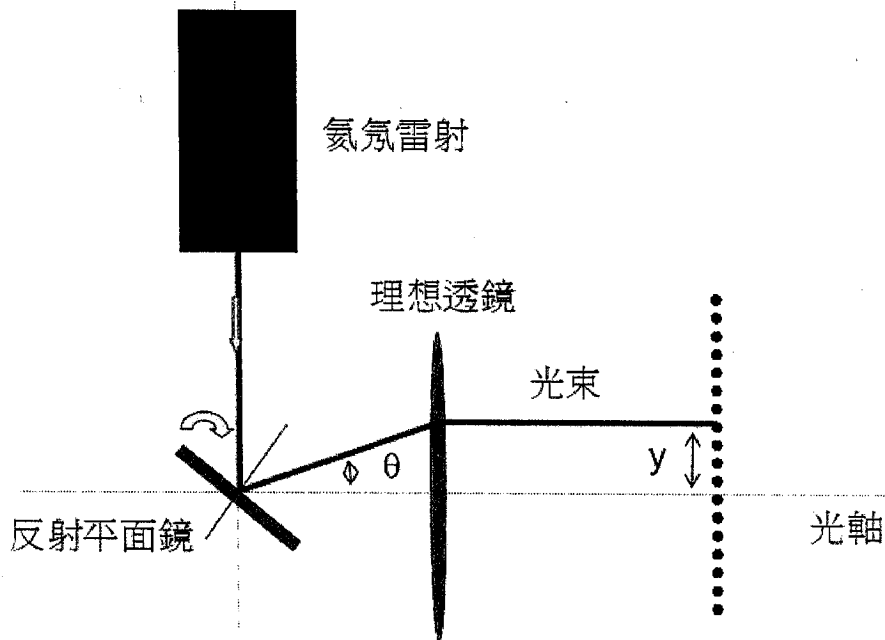
所別：機械工程研究所 科目：機械概論 共 4 頁，第 1 頁

說明：

下列六題每一大題均為 25 分，請自由選擇四題作答，滿分 100 分。

注意，答題超過四題者，整份試卷成績以零分計。

1. 試論機械加工時，加工溫度的產生對加工現象有何影響。(25%)
2. (1) 熱力學與熱傳學有何關係？他們關注的重點有何不同？(10%)  
(2) 熱傳的機制有那三種？請詳細說明之（含每一種機制之基本定律）。(15%)
3. (1) 有一氬氫雷射，波長 632.8nm，總體效率為 0.03%，工作電壓 2000 伏特，工作電流 10 毫安培，請問其產生之連續光功率為何？(5%)  
(2) 若用此雷射配合一反射平面鏡與一理想透鏡組成一個雷射平行掃描系統，其中反射平面鏡可旋轉，理想透鏡之焦距為 100 公分與有效通光直徑為 50 公分，請分別回答下列問題：(20%)
  - (a) 理想透鏡之位置應放在何處？
  - (b)  $\theta$  為光束進入透鏡之角位移，請問  $\theta$  與出射光束位移  $y$  關係為何？
  - (c) 請問平面鏡的有效最大旋轉角度為何？（平面鏡的初始位置，其法線方向相對於入射光束  $45^\circ$ ）
  - (d) 當掃描頻率為 25Hz，請問反射平面鏡旋轉角速度為何？



# 國立中央大學九十六學年度碩士在職專班入學試題卷

所別：機械工程研究所 科目：機械概論 共 4 頁，第 2 頁

4. 鎂合金材料密度低具備比重小、良好比強度、比剛性、切削性、耐鹽水腐蝕性、高電磁波遮蔽性、優良吸震性、良好熱傳散熱性及衝擊能吸收性，而且還具有「輕量及環保可回收」雙重特性的材料，成為當今產品設計與製造用材的選擇趨勢。但是在發揮鎂合金的特性，做最佳的利用之前，必須了解它的材料特性。
- (1) 使鎂合金材料在機械加工成型技術上，受限制的主要原因為鎂晶體為六方最密堆積 (HCP) 方式排列：
    - (a) 為何在這種堆積方式排列使得鎂合金在室溫之下的延性非常低？(5%)
    - (b) 要如何產生新的變形機制才能做良好的加工處理？(5%)
  - (2) 由於鎂合金的本質特性是它的熱膨脹係數高、容積熱容量低及熱傳導散熱快，導致於鐸接過程中，易有大量氣孔及裂縫於鐸道中產生。例如鎂合金施行鐸補時，易有鐸道冷裂縫、熱裂紋及氣孔存在的缺陷。如何在鐸補製程中能有效消弭上述缺陷的生成？(5%)
  - (3) 鎂合金機械加工成型技術仍以鍛造為主，而適合鍛造成形的鎂合金材料為鎂鋁鋅 (Mg-Al-Zn) 合金，此類合金在進行加工製程前常加鋇或是碳使晶粒細化。為何要形成細晶粒的結晶組織，這對鎂合金機械加工有什麼益處？(10%)
5. (1) 目前市面上經常可以看到使用“直流變頻馬達”的冷氣機，請就該產品訴求提出您對“直流變頻馬達”技術的相關認知。(10%)
- (2) 除了“直流變頻馬達”的技術外，是否也有“交流變頻馬達”的技術呢？請說明之。(10%)
- (3) 在台灣地區，兩個同為 1 馬力的 2 極與 4 極交流感應馬達，何者轉速較快？兩馬達每分鐘大約相差多少轉？(5%)

# 國立中央大學九十六學年度碩士在職專班入學試題卷

所別：機械工程研究所 科目：機械概論 共 4 頁，第 3 頁

6. 在現代機器中經常使用邏輯控制方式來達成特定的設計目的。如為符合安全機制避免操作員手部受到傷害，機器設備啟動的電路多會設計成圖 a 的迴路。當要啟動機器設備，操作員除將主開關 SM 關上(使電路接通)外，必須同時以兩手壓下操作按鈕 SA 與 SB，才能使電動馬達 QM 啟動。一電路設計可以應用邏輯功能的方式來描述。我們首先定義出在表 a 之各開關的狀態，再根據設計的要求，可以建立出如圖 b 邏輯功能圖與邏輯方程式。

您要探討的問題是一般轎車後門的門鎖設計。為安全起見，轎車會如圖 c 中所示，一般除有車內鎖鈕外，亦設計有一安全鎖鈕，來控制車內把手鈕  $t_i$  或車外把手鈕  $t_a$  是否可使門開啟(即車門鎖門  $q_t$  產生作用)。當車內鎖鈕  $q_v$  產生作用(按下)，從車內或車外則皆無法開門。但若安全鎖鈕  $q_k$  產生作用，在車內鎖鈕開啟狀態下(無作用)，僅能從車外開門。

請參考前段敘述的方式，根據表 b 的狀態表，決定車門鎖門  $q_t$  (輸出)的狀態如何由車內把手鈕  $t_i$ 、車外把手鈕  $t_a$ 、車內鎖鈕  $q_v$ 、安全鎖鈕  $q_k$  鎖等(輸入)的邏輯組合來描述? 亦即完成

(a) 邏輯方程式 (15%)

(b) 邏輯功能圖 (10%)

【註】：邏輯方程式與功能圖所使用之符號表示可參考表 c 所列。其中邏輯功能圖所用符號請從兩種表示法之中擇一使用

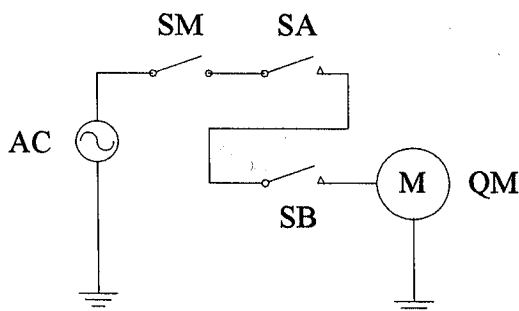
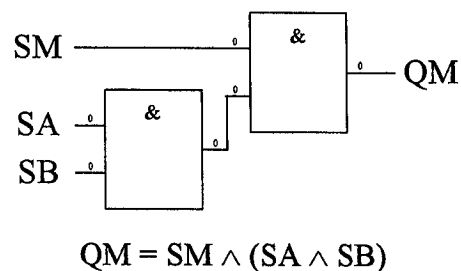


圖 a



$$QM = SM \wedge (SA \wedge SB)$$

圖 b

表 a

開關名稱	符號	編碼	狀態描述
主開關	SM	1	使電路形成閉路(Close)
		0	使電路形成開路(Open)
操作按鈕 1	SA	1	使電路形成閉路(Close)
		0	使電路形成開路(Open)
操作按鈕 2	SB	1	使電路形成閉路(Close)
		0	使電路形成開路(Open)

# 國立中央大學九十六學年度碩士在職專班入學試題卷

所別：機械工程研究所 科目：機械概論 共 4 頁，第 4 頁

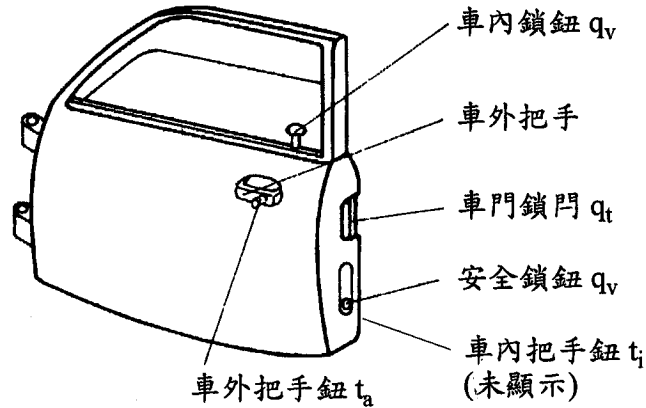


圖 c

表 b

名稱	符號	編碼	狀態描述
車門鎖門	q <sub>t</sub>	1	門可開啟
		0	門無法開啟
車外把手鈕	t <sub>a</sub>	1	按下可作用
		0	無作用
車內把手鈕	t <sub>i</sub>	1	按下可作用
		0	無作用
車內鎖鈕	q <sub>v</sub>	1	解鎖
		0	按下、上鎖
安全鎖鈕	q <sub>k</sub>	1	解鎖
		0	按下、上鎖

表 c

邏輯功能	AND	OR
數學式	∧	∨
邏輯功能圖 符號表示法 1		
邏輯功能圖 符號表示法 2		