

國立勤益技術學院九十四學年度研究所碩士班招生筆試試題卷

所別：冷凍空調與能源科技所研究所 組別：空調節能組

身分別：一般生或在職生

科目：熱力熱傳學與自動控制 考證號碼： (考生自填)

考生注意事項：

- 一、考試時間 100 分鐘。
- 二、答案請按照順序寫於答案紙上，並註明題號

### 熱力熱傳學

試題一： 15 分

針對蒸汽壓縮式冷凍循環(Vapor compression refrigeration cycle)熱力過程

(1)繪出其 P-h 圖及 T-S 圖。(5%)

(2)由熱力學第一定律，說明上述循環各元件，包括壓縮機、冷凝器、蒸發器與膨脹閥之能量平衡式，並定義熱力循環之性能係數(COP)。(10%)

試題二： 15 分

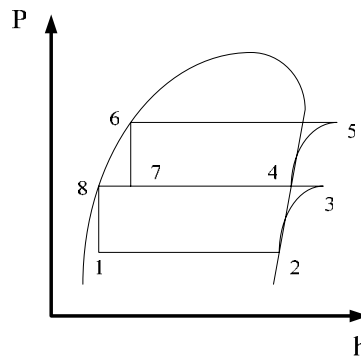
兩級壓縮配合中間冷卻器系統 P-h 圖(如附)，試計算此系統之總壓縮功率及 COP。

其中：假設低壓壓縮機冷媒流率=1kg/s 且

$h_1=31.42\text{kJ/kg}$        $h_2=169.45\text{kJ/kg}$

$h_3=192.98\text{kJ/kg}$        $h_4=185.243\text{kJ/kg}$

$h_5=208.236\text{kJ/kg}$        $h_6=74.527\text{kJ/kg}$



試題三： 20 分

60 的冷卻水流經內徑為3.0cm，厚度為0.6mm 的圓管。水與管壁間的對流熱傳係數  $h_i = 3200 \text{ W / m}^2$ ，而管材的熱傳導係數  $k = 18 \text{ W / m-}$ 。若外部之空氣為20，而管壁與空氣間的對流熱傳係數  $h_o = 7.5 \text{ W / m}^2$ ，試求(1)總熱傳係數，(2)每單位長度管子的熱損失率。

## 自動控制

試題四： 10分

For each of the following Laplace-transformed signals, find the initial value and final values.

$$(1) F(s) = \frac{2s+1}{s(s+1)}$$

$$(2) F(s) = \frac{16}{s^3 + 2s^2 - 8s}$$

試題五： 15分

考慮單一輸入單一輸出系統  $y'''(t) + y''(t) + 6y'(t) + (k-5)y(t) = u(t)$ ，求使得系統穩定的  $k$  值範圍。

試題六： 15分

Please find the unit step response and the frequency response, respectively, for the following system: (10%)

$$G(s) = \frac{4}{s+1}$$

試題七： 10分

Consider the system described by the dynamical equation

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} u \equiv AX + Bu$$

$$y = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \equiv CX$$

Determine the controllability and observability of the system.