

# 國立臺北科技大學 107 學年度碩士班招生考試

## 系所組別：1411 能源與冷凍空調工程系碩士班甲組

### 第二節 冷凍空調原理 試題 (選考)

第一頁 共一頁

#### 注意事項：

1. 本試題共四題，每題 25 分，共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

- (1) (25%) 一理想冷凍循環於高壓 840 kPa 與低壓 140 kPa 間運轉，擬以一個兩級式(two-stage) 冷凍系統取代。若冷媒(R134a)的質量流率為 0.07 kg/s，試求：
  - (A)(10%)於溫度-熵圖(T-s diagram)上繪出此兩級式冷凍循環。
  - (B)(15%)計算其冷凍負載與 COP 值。
- (2) (25%) 在一個衣物乾燥流程中，濕衣物進入空氣烘乾機中，其質量流率為 0.5 kg/s，水氣含量為 80%之質量比。經過烘乾後的衣物水氣含量為 10%。而空氣是以 80°C，相對濕度 20%的狀態進入烘乾機，流出狀態為 60°C，相對濕度 70%，水蒸汽可視為理想氣體。試求：
  - (A)(10%)流出空氣之濕度比。
  - (B)(15%)達成此乾燥過程所需空氣的質量流率。
- (3) (25%) 一空調系統以 45 m<sup>3</sup>/min 之穩定流率引入 10°C，相對溼度 30%的外氣，並予以調節至 25°C，相對溼度 60%。其過程為，此外氣先在加熱段加熱至 22°C，然後在加濕段噴灑熱水蒸汽予以加濕。假設整個過程發生在大氣壓力 100 kPa 下。試求：
 

(於室溫時，空氣之定壓比熱為 1.005 kJ/kg K，氣體常數為 0.287 kJ/kg K。水之飽和壓力在 10°C 時為 1.2281 kPa，在 25°C 時為 3.1698 kPa。飽和水蒸汽焓值在 10°C 時為 2519.2 kJ/kg，在 22°C 時為 2541.0 kJ/kg)

  - (A)(5%)試繪一空氣線圖略圖，標示出此空氣調節過程。
  - (B)(10%)加熱段的供熱率。
  - (C)(10%)加濕段所需之熱水蒸汽質量流率。
- (4) (25%)
  - (A)(10%)關於濕空氣之相對濕度(relative humidity)與露點溫度，請畫出空氣線圖與溫度-熵圖(T-s diagram)略圖，說明其定義與物理意義。
  - (B)(15%)一熱泵利用熱回收冷凝器製造暖氣，以滿足外氣-5°C、室內回風 21°C 時之暖氣負載 335 kW。該機組之冷氣送風溫度為 13°C，最少通風外氣引入量為 15%，且冷

氣風量為 40 kg/s。假設在此條件下該熱泵 COP 為 3.2，試計算：

- (a)(8%)該機組之暖氣能力(kW)。
- (b)(7%)此時需提供之輔助熱源(kW)。

