

國立臺北科技大學 113 學年度碩士班招生考試

系所組別：1410 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

第 1 頁 共 2 頁

**注意事項：**

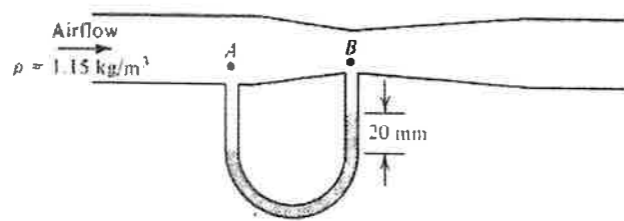
1. 本試題共五題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、(25%)

- (一)一熱泵廠商宣稱其產品在供應熱水的同時，可提供免費的冰水供空調使用。請討論此種設備全年使用時之優點與缺點。(10%)
- (二)一熱泵使用熱回收冷凝器以滿足外氣-5°C、室內回風 21°C時之暖氣負載 335 kW，而冷氣送風溫度為 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，試計算此時需提供多少輔助熱源(kW)?(15%)

二、(15%)下圖為量測流量之文氏管(venturi tube)。該流體密度為 1.15 kg/m<sup>3</sup>，在位置 A 之截面積為 0.5 m<sup>3</sup> 而流至位置 B 時之截面積為 0.4 m<sup>3</sup>。差壓計(使用顯示流體之密度為 1000 kg/m<sup>3</sup>)顯示位差為 20 mm。假設該流體從 A 流到 B 時符合柏努力定律(Bernoulli's equation)。試計算：

- (一)位置 A 和位置 B 之壓力差為何?(5%)
- (二)該量測所得之體積流率為何?(10%)



三、(20%)請回答以下有關冷凍空調冷媒問題：

- (一)R134a 將面臨管制使用，請依其化學式說明原因。(10%)
- (二)以下表格為各種冷媒對應之編號、化學式和冷媒型式，請填入空白表格(a)~(e)。(10%)

冷媒編號	化學式	冷媒型式
R134a	(a)	HFC

R32	(b)	(c)
(d)	NH <sub>3</sub>	--
R290	(e)	--

四、(25%)一使用 R134a 冷媒之雙段壓縮冷凍系統操作在高壓表壓 0.9 MPa 與低壓表壓 0.04 MPa 之間，冷媒離開冷凝器為飽和液體，而後節流至一表壓力為 0.4 MPa 之閃氣槽(flash tank)。而離開低壓壓縮機之表壓力 0.4 MPa 冷媒亦導入此閃氣槽，槽內蒸氣隨即被吸入高壓壓縮機壓至冷凝壓力，槽內液體則節流至蒸發器壓力。假設冷媒離開蒸發器為飽和氣體，而壓縮過程為等熵。試計算：(利用附圖之 R134a 性質圖)

- (一)繪出此循環之溫度-熵圖。(5%)
- (二)閃氣槽內蒸發之冷媒量與節流至閃氣槽冷媒量之比值。(5%)
- (三)當冷凝器冷媒流量為 0.25 kg/s 時之冷凍能力(kW)。(10%)
- (四)此系統之性能係數 COP。(5%)

五、(15%)一水泵馬達額定電流為 15 A，當操作在轉速 15 r/s 時之電流為 11A，若其操作符合相似定律，試計算：

- (一)當其操作在額定電流時，轉速為多少?(5%)
- (二)此時流量增加多少%?(10%)

注意：背面尚有試題

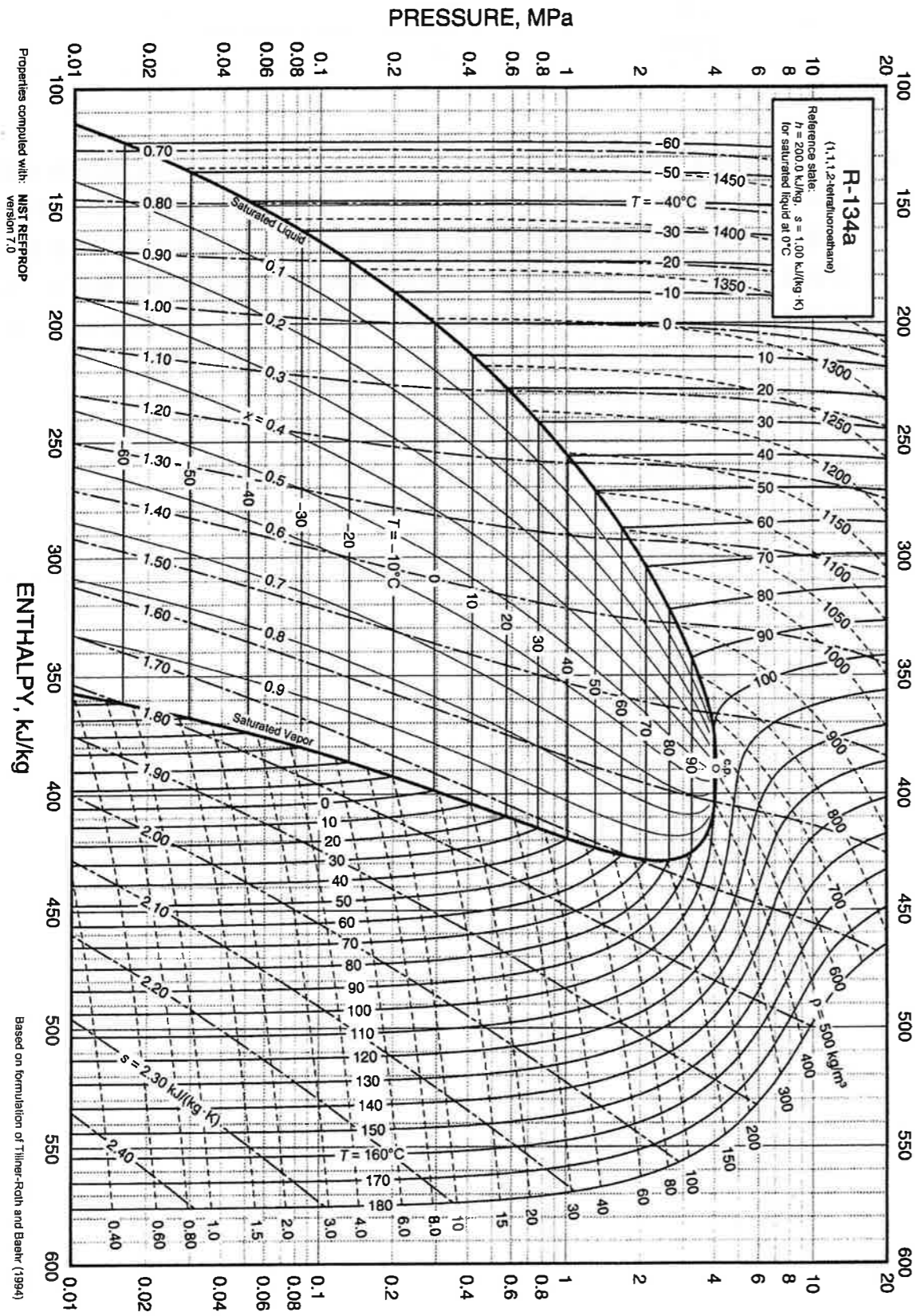


Fig. 8 Pressure-Enthalpy Diagram for Refrigerant 134a