



國立臺灣海洋大學一〇〇學年度研究所碩士班暨碩士在職專班入學考試試題

考試科目：熱流學（含熱力學及流體力學）

系所名稱：機械與機電工程學系碩士班微系統 B 組(聯)、機械
與機電工程學系碩士班熱流組(聯)

※可使用計算器

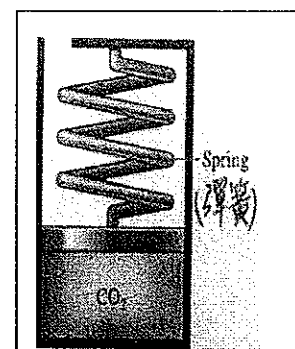
1.答案以橫式由左至右書寫。2.請依題號順序作答。

1. 問答題 (30 %)

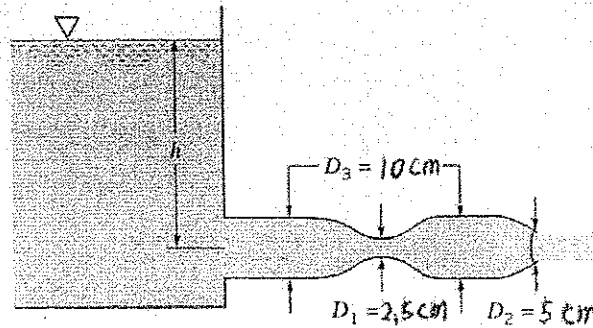
- (2 %) (a) 對於一個簡單可壓縮系統(simple compressible system)，需要幾個獨立的內涵性質(intensive properties)才能確定系統之狀態(state)？
- (4 %) (b) 考慮 3 個內涵性質：P(壓力)、T(溫度)、v(比容)，任選其中兩個是否一定相互獨立(independent)？若答案是否定的，在什麼情況下，那兩個性質互為相依(dependent)？
- (4 %) (c) 某容器內為水，量得壓力和溫度分別為 0.8 atm(大氣壓)與 100°C，水的狀態是壓縮液態、飽和液態、飽和液氣共存、飽和蒸氣、還是過熱蒸氣？須說明判斷標準。
- (12%) (d) 除了再生(regeneration)外，還有哪些方式可提升朗肯循環(Rankine cycle)熱效率？這些方式使用時有何副作用或限制？
- (8 %) (e) 寫出推導柏努力方程式(Bernoulli equation)時作的基本假設。

2. (10 %) 卡諾原理(Carnot Principle)的第二項敘述為：「在相同高溫及低溫儲源間操作之所有可逆熱機之效率均相等」，證明此論述。

3. (20 %) 有一活塞、彈簧與汽缸裝置，內有 0.5 kg 二氧化碳(CO₂)，如右圖。起初壓力為 100 kPa，溫度 25°C。系統(CO₂)經緩慢壓縮後壓力及溫度變為 1000 kPa，300°C。求：(a)壓縮前與壓縮後之體積(m³)，(b)系統之作功(kJ)及吸/放熱量(kJ)。註：二氧化碳的性質取以下數值：R=0.189 kJ/kg•K，C_p=0.953 kJ/kg•K，C_v=0.764 kJ/kg•K。



4. (20 %) 水從蓄水槽流出，大氣壓力為 $1 \text{ atm} (=101.3 \text{ kPa})$ ，如下圖。在當時水溫下的水飽和蒸氣壓力為 9 kPa ，若忽略黏滯效應，高度 h 達到多少時，空蝕(cavitation)會在管內發生？註：水密度為 1000 kg/m^3 ， $g=9.8 \text{ m/s}^2$ 。



5. (20 %) 直徑 8 cm 水噴流以水平方向衝擊平板後呈輻射狀流出，如下圖(a)與(b)。兩圖的 anchoring force F_A 均為 10 N (牛頓)，(a)的平板固定不動，但(b)的平板向右作等速運動，其速度為 1 m/s ，求(a)與(b)水噴流的流速各是多少？註：水密度為 1000 kg/m^3 。

