

# 國立虎尾科技大學 100 學年度研究所 (碩士班) 考試入學試題

所別：機械與機電工程研究所

科目：考試科目 2 (熱力學)

注意事項：

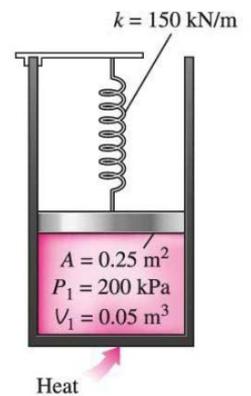
- (1) 本試題共有五題，每題二十分，合計一百分。
- (2) 請於答案卷上註明題號。

一、名詞解釋與定義 (請詳細說明) (每小題 4 分，共 20 分)

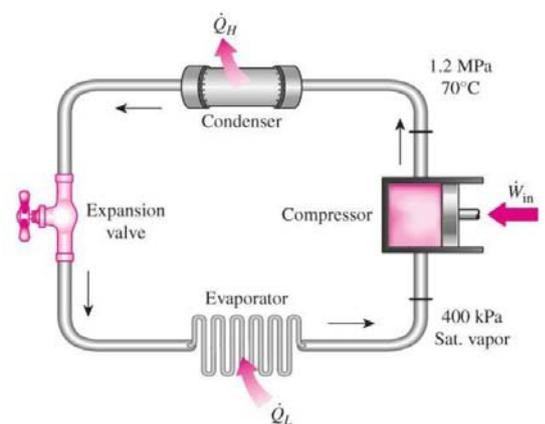
- 功(Work)
- 內能(Internal energy)
- 溫室效應(Greenhouse effect)
- 等熱(Isothermal), 等壓(Isobaric)與等容(Isochoric)過程?
- 狀態原則(State postulate)

二、請將空氣標準循環中之卡諾循環(Carnot Cycle)、奧圖循環(Otto Cycle)與迪賽爾循環(Diesel Cycle)之壓力體積圖(P-v curve)繪出，並詳細說明所經歷之行程。

三、一個活塞汽缸裝置填充某種氣體如右圖所示，初始壓力 $P_1$ 為 200 kPa，初始容積 $V_1$ 為  $0.05\text{m}^3$ ，在此情況下一個線性彈簧剛好與活塞接觸，但未施加力量於活塞上，其彈性係數為 150 kN/m。此時將熱導入氣體中，導致氣體膨脹並壓縮彈簧，直到氣體的體積為原先的兩倍為止。若活塞的截面積為  $0.25\text{m}^2$ ，試求(a)汽缸中之最終氣壓，(b)氣體所做之總功，與(c)氣體所做之功有多少用於抵抗彈簧壓縮?



四、一台冷氣如右圖所示，使用冷媒 134a 為工作流體，用於保持房間室溫為  $23^\circ\text{C}$ ，並將熱排放至室外，室外溫度為  $37^\circ\text{C}$ ，此房間從牆壁與窗戶獲得熱量之速率為  $250\text{kJ/min}$ ，房間內之電腦、電視與燈光同時會發熱，其總功率為  $900\text{W}$ 。當飽和蒸汽之流率為  $100\text{L/min}$  時，冷媒進入壓縮機之壓力為  $400\text{kPa}$ ，且冷媒離開時之壓力為  $1200\text{kPa}$ ，溫度為  $70^\circ\text{C}$ 。試求(a)實際 COP，(b)最大 COP，與(c)在相同之壓縮機入口與出口狀況時，冷媒在壓縮機入口端之最小體積流率為何?



冷媒 134a 性質：

$$P=1.2\text{ MPa}, T=70^\circ\text{C} \rightarrow h=300.61\text{ kJ/kg}$$

$$P=400\text{ kPa}, x=1 \rightarrow h=255.55\text{ kJ/kg}, v=0.05120\text{ m}^3/\text{kg}$$

五、一空氣標準迪賽爾(Diesel) 循環之壓縮比為 20，每循環中傳給工作流體之熱量為 1800

$\text{kJ/kg}$ 。在壓縮過程開始時，壓力為  $0.1\text{MPa}$ ，溫度為  $15^\circ\text{C}$ ，空氣比熱常數  $k$  為  $1.4$ 。試求：

(a) 循環中各點之壓力與溫度。

(b) 熱效率。