

# 國立虎尾科技大學九十七學年度研究所（碩士班）入學試題

所別：機械與機電工程研究所（乙組）

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) 答案卷上須註明題號。

## 1. 解釋名詞：

- (a) 熵增原理
- (b) 多變過程
- (c) 壓縮性系數(compressibility factor)
- (d) 熱力學第一定律

2. 有一活塞與氣缸組合，原本體積為  $0.2\text{m}^3$ ，內含  $100\text{kPa}$ ， $25^\circ\text{C}$  之空氣，活塞將空氣壓縮至  $0.75\text{MPa}$ ， $175^\circ\text{C}$ 。在此過程中，作用於空氣之功為  $25\text{kJ}$ 。求此過程之熱傳量。

( $R=0.287\text{KJ/KgK}$ ， $C_{p0}=1.004\text{KJ/KgK}$ ， $C_{v0}=0.717\text{KJ/KgK}$ )

3. 有一容積為  $0.1\text{m}^3$  的容器，最初裝有  $0.2\text{MPa}$  的飽和蒸汽，其中液體與汽體各佔總容積的  $30\%$  與  $70\%$ 。若將裝於容器頂端的閥打開，使蒸汽流出，直到洩壓到  $0.1\text{MPa}$  後將閥關閉。若流出之水蒸汽的總質量為  $10\text{kg}$ ，則最後容器內液體之容積為若干？

$$0.2\text{MPa}: v_f = 0.001061\text{m}^3/\text{kg}, v_g = 0.8867\text{m}^3/\text{kg}; 0.1\text{MPa}: v_f = 0.001043\text{m}^3/\text{kg}, v_g = 1.6940\text{m}^3/\text{kg}$$

4. 熱效率  $\eta_{th} = \frac{\sum W_{net}}{\sum Q_H}$  定義為淨輸出功對淨輸入熱之比值，請由此定義說明為何熱效率  $\eta_{th} \neq 100\%$ 。

5. 請證明與卡諾循環效率有關的定理：It is impossible to construct an engine that operates between two given reservoirs and is more efficient than a reversible engine operating between the same two reservoirs.