

等 別：薦任

類 科：機械工程

科 目：熱工學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、有一絕熱之剛性容器以一隔板分成兩個體積相等之區域，其中一區域含有質量 3kg，壓力 800kPa，及溫度 50°C 之理想氣體，而另一區域為真空。現將此隔板移除使理想氣體充滿整個容器，試求此時氣體之溫度及壓力。(20分)
- 二、有一活塞-氣缸 (piston-cylinder) 系統，氣缸內裝有 100°C 之水蒸汽及液態水混合物。在一等壓過程中，有 600kJ 之熱量自此系統傳至溫度為 25°C 之外界，並使部分水蒸汽凝結。試求(一)系統之 entropy 改變量，(二)此過程之總 entropy 產生量 (total entropy generation)。(20分)
- 三、燃燒氣體以 900°C，800kPa，100m/s 之狀態進入一氣輪機 (gas turbine)，而出口之狀態為 650°C，400kPa，220m/s。假設此燃燒氣體之平均等壓比熱及比熱比分別為 $c_p=1.15\text{kJ/kg K}$ 及 $\kappa=1.3$ 。在外界為 25°C 及 100kPa 之情況下，試求氣輪機之(一)入口燃燒氣體之可用能 (exergy)，(二)最大可能輸出功。(20分)
- 四、以理想氣體為工作流體，證明 Ericsson 循環與 Carnot 循環在相同溫差下運轉時，其熱效率相同。(20分)
- 五、請以示意圖說明以氨為冷媒之吸收式冷凍循環之運轉原理以及其性能係數 (coefficient of performance, COP) 如何表示。(20分)