

# 南臺科技大學 107 學年度研究所考試入學招生考試

系組：化材系

准考證號碼：□□□□□□

科目：熱力學 (101)

(請考生自行填寫)

注意事項	一、請先檢查准考證號碼、報考系(組)別、考試科目名稱，確定無誤後再作答。 二、所有答案應寫於答案紙上，否則不予計分。 三、作答時應依試題題號，依序由上而下書寫，作答及未作答之題號均應抄寫。
------	--

- 請從下列有關熱力學的敘述中選出 5 個正確的答案。[注意！若你選到 1 個錯誤的答案，就會抵消掉 1 個正確的答案] (15%)  
(A) Ideal gas:  $\hat{C}_p = \hat{C}_v + R$  (B)  $U = H + PV$  (C) Energy 可以被創造、消滅或轉變形式 (D)  $G = H - TS$  (E)  $0^\circ\text{C}$  的冰變成  $0^\circ\text{C}$  的水，內能是不變的(即  $\Delta U = 0$ ) (F)  $100^\circ\text{C}$  的水變成  $100^\circ\text{C}$  的水蒸氣， $\Delta S > 0$  (G) 就 heat engine 而言，heat source(熱源)的  $T_h$  越低；heat sink(熱槽)的  $T_c$  越高，則效率( $\eta$ )越高 (H) 定壓程序的熱變化 = 焓變化 [即  $\Delta H = Q_p$ ] (I) 物質的分子之移動、轉動與振動的動能是 internal energy 的一種 (J) ideal gas 進行 adiabatic process，則  $P_1 V_1 = P_2 V_2$  (K) heat 和 work 都是 path function (L) 系統若進行 isothermal process，則所做的 work 為 0
- 有一圓柱筒/活塞裝置內含 2 莫耳的 ideal gas，現對此裝置加熱 8000 Joul 使其溫度由原來的 300 K 升溫到 450 K，求此程序的  $\Delta U$ (內能改變量)和  $W$ (功)值。 [已知此 ideal gas 的  $\hat{C}_v = 20.8 \text{ Joul}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ ] (10%)
- 以絕熱可逆(reversible & adiabatical)的方式將 3 mole 的 ideal gas 自  $P_1 = 40 \text{ atm}$ 、 $V_1 = 2 \text{ liter}$ 、 $T_1 = 325.2 \text{ K}$  膨脹至  $P_2$ 、 $V_2 = 10 \text{ liter}$  及  $T_2$ ，求此程序的  $P_2$ 、 $T_2$ 、 $Q$  與  $\Delta H$ 。[此 ideal gas 的  $\hat{C}_p = (7/2) R$ ] (15%)
- 求下列程序的  $\Delta S$ 。[已知水的汽化熱： $\Delta\hat{H}_{\text{vap}} = 2257 \text{ J/g}$ ] (15%)
  - 2 莫耳 ideal gas 以恆溫可逆的方式從 2 升膨脹到 10 升。
  - 1 atm 下，5 莫耳、 $100^\circ\text{C}$  的水轉變(汽化)成  $100^\circ\text{C}$  的水蒸氣。
- A reversible Carnot cycle engine operates between  $450^\circ\text{C}$  and  $30^\circ\text{C}$  and releases 2000 joules to the heat tank. Find the net work produced per cycle. (15%)
- A tank contains 5 moles of an ideal gas at an initial temperature of  $12^\circ\text{C}$ . Then the gas is heated with a constant-pressure process to a temperature of  $92^\circ\text{C}$ . Calculate  $W$ ,  $Q$ ,  $\Delta U$ , and  $\Delta H$  for the process. [ $\hat{C}_p = (7/2) R$ ] (15%)
- Calculate  $\Delta H$ ,  $\Delta S$  and  $\Delta G$  for the conversion of 5 moles of  $\text{H}_2\text{O}$  from liquid water to vapor at 1 atm,  $100^\circ\text{C}$ ? [ $\Delta\hat{H}_{\text{vap}} = 540 \text{ cal/g}$ ] (15%)