

明志科技大學 105 學年度研究所碩士班一般生暨在職專班招生命題用紙

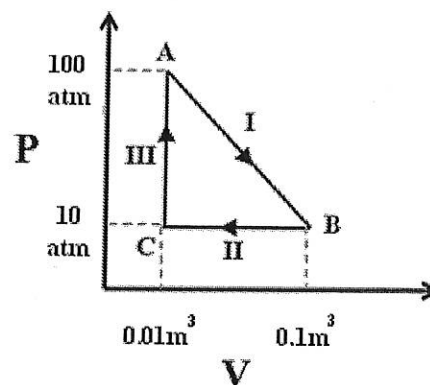
所別： 材料工程學系 組別： _____ 科目： 材料熱力學

命題教師 _____ (簽章)

■ 准使用工程用計算器

試題共 1 頁第 1 頁

(1) 一莫爾單原子理想氣體以右圖路徑可逆操作，請計算三個步驟各別的 Δw , Δq , ΔU , ΔH , 及 ΔS 。答案請給單位，單位配分 5 分。(20 %)



(2) 請證明：熱無法自發地由低溫傳至高溫 (10 %)

(3) (a) 請推導 凝相 與 氣相 間的平衡方程式 (10 %)

(b) 請證明某一成分的 自由能(G) - 溫度 (T) 曲線的斜率與曲率均小於零，即證明
 $\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P < 0$ 及 $\left(\frac{\partial^2 G}{\partial T^2}\right)_P < 0$ (10 %)

(4) 一大氣壓下，銀的氧化反應 (如下) 之自由能變化為 $\Delta G = -30540 + 66.11 T$ ，



請計算此反應於 400°K 時的 焓 (ΔH_{400}) 與 熵 (ΔS_{400}) 變化。(20 %)

(5) 二氧化硫若符合凡德瓦爾氣體方程式，其臨界溫度與臨界壓力分別為 $T_{cr} = 430.7^\circ\text{K}$ 及 $P_{cr} = 77.8 \text{ atm}$ 。

(a) 請計算凡德瓦爾氣體常數 (9 %)

(b) 請計算二氧化硫的臨界體積 (5 %)

(c) 若一莫爾的二氧化硫於 500°K 時的體積為 500 cm^3 ，請計算此狀態下的壓力。並比較在同樣的溫度與體積下，若為理想氣體，壓力為何？(10 %)

(6) 請簡述熱力學三大定律 (6 %)