

國立臺北科技大學

九十三年學年度車輛工程系碩士班入學考試

熱力學試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共 4 題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

1. 請說明：

- (1) 熱力學第零定律 (Zeroth Law of Thermodynamics) (6%)
- (2) 熱力學第一定律 (First Law of Thermodynamics) (7%)
- (3) 熱力學第二定律 (Second Law of Thermodynamics) (7%)

2. 如下圖電池消耗 100 J 的能量，圖 1a 馬達驅動風扇，圖 1b 馬達升起 1kg 重物。請說明該二系統中電池消耗的能量作用到哪裡去？圖 1b 重物最多能升起多少公尺？(20%)

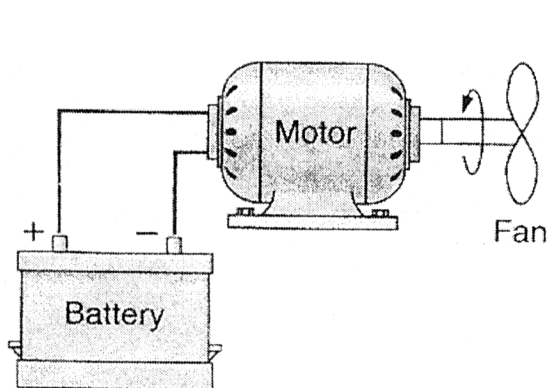


圖 1a. 馬達驅動風扇

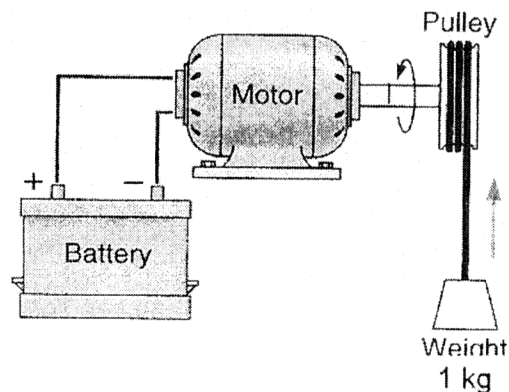


圖 1b. 馬達升起 1kg 重物

3. 水的 pressure-temperature diagram 如圖 2 所示
- (1) 解釋 Triple point (5%)
 - (2) 說明圖中 A 到 B 之變化情形 (5%)
 - (3) 說明圖中 C 到 D 之變化情形 (5%)
 - (4) 說明圖中 E 到 F 之變化情形 (5%)

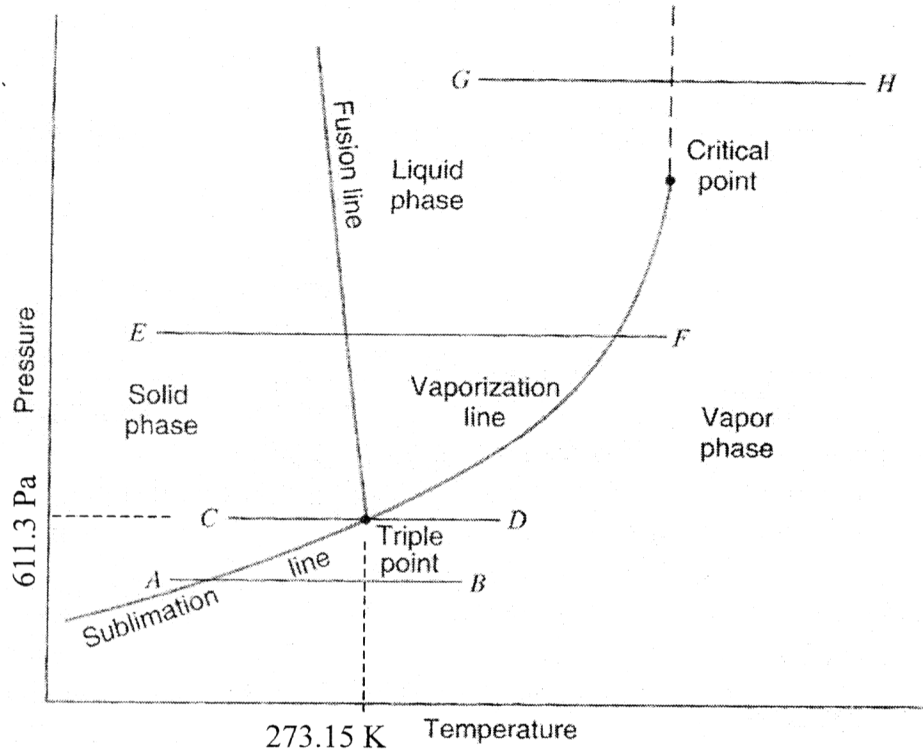


圖 2. 水的 pressure-temperature diagram

4. 有一汽缸活塞組，內有空氣 1 kg，起始壓力 100 kPa，溫度 300 K，(1) 絕熱壓縮到原體積的 $\frac{1}{20}$ ，請計算此時的壓力和溫度；(2) 然後等壓加熱到原體積的 $\frac{1}{10}$ ，請計算此時的溫度；(3) 接著絕熱膨脹到原來的體積，請計算此時的壓力和溫度；(4) 最後等容回到原來的狀態，請計算該循環所做的功以及熱效率。(40%)
- 假設整個過程沒有空氣洩漏，空氣的性質為常數，gas constant = 287 J/kg/K，ratio of specific heats = 1.4.
- (只列出正確方程式而未算出數值，可得 30 分)