

國立臺北科技大學 107 學年度碩士班招生考試

系所組別：1303 車輛工程系碩士班

第二節 熱力學 試題 (選考)

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 5 題，每題 20 分，共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、解釋名詞 (20%)

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. 熱機(Heat engine)； | 2. 卡諾循環(Carnot cycle)； |
| 3. 奧圖循環(Otto cycle)； | 4. 熱效率(Thermal efficiency)； |
| 5. 比熱(Specific heat)； | 6. 等熵過程(Isentropic process)； |
| 7. 潛熱(Latent heat)； | 8. 比熱比(Ratio of specific heats)； |
| 9. 熱交換器(Heat exchanger)； | 10. 噴嘴(Nozzle)。 |

二、簡答題 (20%)

1. 請說明熱傳的 3 種模式。
2. 請說明狀態方程式 (Equation of state)。
3. 假設一部熱機運轉時沒有任何摩擦力，請問其熱效率是否可達 100%？並說明原因。
4. 三相點(Triple point)是什麼？請以壓力溫度圖說明。
5. 請說明溫室效應是什麼？及其造成的原因。

三、申論題 (20%)

1. 某車展場上，有一廠商展出一款電動車，宣稱充一次電可以永遠不必再充電，因為他們設計了很精良的能量回收系統，車子只要行走，車輪就會轉動並帶動能量回收系統對電池充電。是否可行？如果可行，需要什麼條件？如果不可行，原因為何？請以熱力學的觀點論述你的看法。
2. 請說明熱(Heat)、功(Work)、能量(Energy)、功率(Power)、馬力(Horsepower)之定義及其公制單位，並論述彼此間的關係。

四、有一部汽車引擎馬力 120 kW，熱效率 30%，從引擎輸出軸經傳動系統到車輪的機械效率 85%，使用汽油燃料，其熱值(heating value) 44,000 kJ/kg。請計算：

1. 該引擎丟棄掉的能量率(rate of energy)(kW)
2. 燃料消耗率(g/s)
3. 單位馬力耗油率(g/kW-h)
4. 驅動該車的最大功率 (20%)

五、將 500 cc 的標準空氣壓縮到 50 cc，起始狀態是 100 kPa 25 °C，假設可逆過程，分別以絕熱過程和等溫過程二種方式進行壓縮，空氣的氣體常數 $R=287 \text{ J/kg-K}$ ，比熱比 $k=1.4$ 。 $\ln(10)=2.3$ ， $10^{1.4}=25.12$ ，請計算：

1. 絕熱過程壓縮後的壓力 (kPa)
2. 絕熱過程壓縮所需的功 (J)
3. 等溫過程壓縮後的壓力 (kPa)
4. 等溫過程壓縮所需的功 (J) (20%)