

# 國立虎尾科技大學九十六學年度研究所（碩士班）入學試題

所別：機械與機電工程研究所（乙組）

科目：考試科目 2（專業科目）

注意事項：

- (1) 本試題共有八題，任選五題作答，每題二十分，合計一百分。
- (2) 答案卷上須註明選答題號，若未註明選答題號及超過規定題數時，僅採作答順序較前之題目計分。

## 熱力學

1. 解釋名詞：

- (a) 渦輪機等熵效率：
- (b) 第二定律之 Kelvin Planck statement:
- (c) 比熱：
- (d) Clausius inequality:
- (e) 多變過程

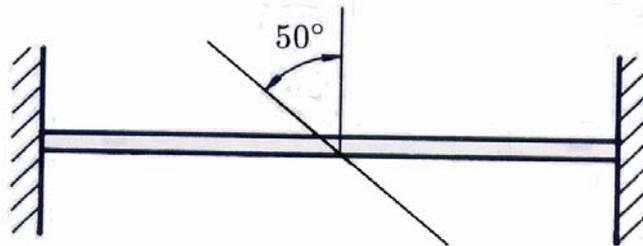
2. 可視為理想氣體之空氣，於似靜過程中，由  $P_1$ 、 $V_1$  之狀態壓縮至，並符合  $PV^n = C$  之關係式，試推導壓縮過程所需之功  $W$  與  $P_1$ 、 $V_1$ 、 $P_2$  及  $n$  之關係式。

3. 空氣使用在卡諾循環，二等溫分別為  $650^\circ\text{C}$  及  $72^\circ\text{C}$ ，試求此循環之熱效率？又若已知此循環之等溫膨脹過程其體積增加 80%，且質量為  $8\text{ kg}$ ，空氣之氣體常數  $R = 287\text{ J/kg}\cdot\text{K}$ ，試求輸入之熱量及輸出之功？

4. 進口速度為  $25\text{ m/s}$  之空氣流入噴嘴，進口壓力為  $502\text{ kpa}$ ，溫度  $80^\circ\text{C}$ ，出口壓力  $302\text{ kpa}$ ，截面積  $30\text{ cm}^2$ ，空氣之  $C_p = 1.0035\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ，若空氣在噴嘴內之膨脹可視為似靜絕熱膨脹，試問出口之速度及質量流率各多少？

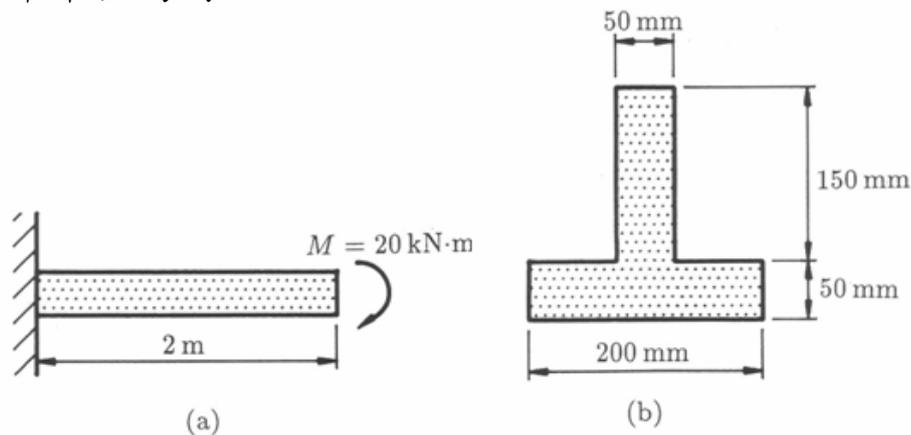
## 材料力學

5. 一金屬桿件在室溫  $23^{\circ}\text{C}$  時裝置於兩剛性固定支承之間，無應力存在，如圖一示，若溫度增加至  $120^{\circ}\text{C}$  時，橫截面所生成的正向應力為何？又桿件中傾斜  $50^{\circ}$  斜面之正向應力及剪應力為何？此桿件之楊氏模數  $E = 200\text{GPa}$ ，熱膨脹係數為  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。



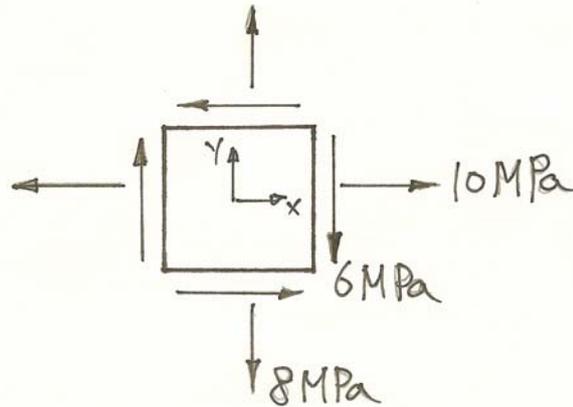
圖一

6. 懸臂樑長  $2\text{ m}$ ，於自由端承受  $20\text{ kN}\cdot\text{m}$  之彎矩，如圖二(a)所示，樑之截面形狀如圖二(b)，楊氏係數  $E = 70\text{ GPa}$ ，則樑中拉應力與壓應力為何？又曲率半徑為何？



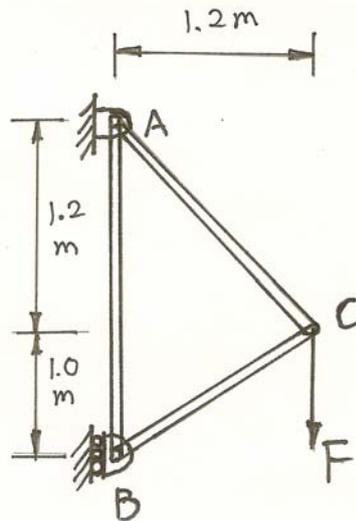
圖二

7. 如圖三示；某點應力示於元素之狀態，試求(1)主應力；(2)最大同平面剪應力及平均正向應力；(3)繪圖並說明(1)、(2)情況中元素之方位。



圖三

8. 如圖四示；桁架由三根 A-36 ( $E = 200 \text{ GPa}$ ) 鋼構件組成，截面積為  $600 \text{ mm}^2$ ，試求(1)負載  $F = 15 \text{ kN}$  時，滾子 B 的垂直位移為何？(2)若滾子 B 的垂直位移不可超過  $0.2 \text{ mm}$ ，則可施加的最大負載  $F$  為何？



圖四