

國立高雄應用科技大學
101 學年度碩士班招生考試
應用工程科學研究所

准考證號碼 (考生必須填寫)

工程數學

試題 共 2 頁，第 1 頁

- 注意：a. 本試題共 5 題，每題 20 分，共 100 分。
b. 作答時不必抄題。
c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

1. 考慮半徑為 R ，且具均勻分佈熱源與定導熱性的圓柱體，若圓柱很長，則溫度可視為僅是半徑方向座標(r)的函數，單位體積產生的熱量為 \dot{q} ，決定熱流的微分方程式為：

$$\frac{d^2 T}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dT}{dr} + \frac{\dot{q}}{k} = 0$$

邊界條件為

$$T = T_w \quad \text{當} \quad r=R$$

由於溫度函數在圓柱體中心必須是連續的，故得

$$\frac{dT}{dr} = 0 \quad \text{當} \quad r=0$$

求溫度分佈的解？ (20%)

2. 求以下 $u(t)$ 函數的解：

$$\frac{d^2 u}{dt^2} + 2 \frac{du}{dt} - 3u(t) = 0$$

初始條件 $u(0) = 1; \frac{du(0)}{dt} = -2$ (20%)

3. 求下列函數之傅利葉轉換(Fourier transform)？

$$f(x) = \begin{cases} 1, & |x| \leq 5 \\ 0, & |x| > 5 \end{cases} \quad (20\%)$$

4. 試求二向量 $\vec{A}=(2, 4, 6)$ 與 $\vec{B}=(1, -3, 2)$ 的夾角？

(20%)

5. 求下列矩陣(A)的特徵值(Eigen-values)及特徵向量(Eigen-vectors)？

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \quad (20\%)$$