

國立中央大學八十七學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 土木工程研究所 丙戊組 科目: 工程數學 共一頁 第一頁

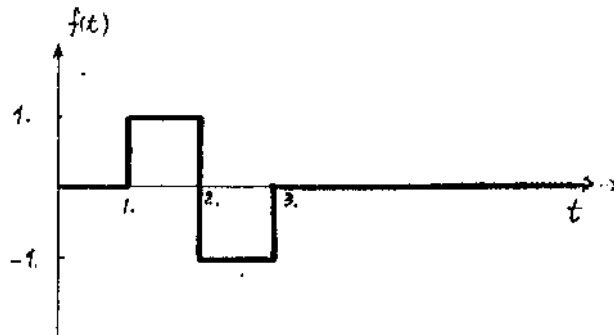
注意事項: 除簡答題外, 若沒有詳列計算過程, 不予計分。

一、簡答題:

1. 對於一組向量而言, 若欲作為一向量空間的基底(basis), 請問條件為何。(5%)
2. 假設 \vec{V} 為一流體的速度場, $\nabla \cdot \vec{V}$ 所代表的物理意義為何。(5%)

二、有一振動系統的運動方程式如下所示, 若此系統原來是在靜止狀態, 然後受到如圖所示之作用力時, 試問系統的反應為何。(30%)

$$\ddot{y} + 2\dot{y} + y = f(t)$$



三、試問本題所示矩陣的所有特徵值(eigenvalue)的乘積為何。(20%)

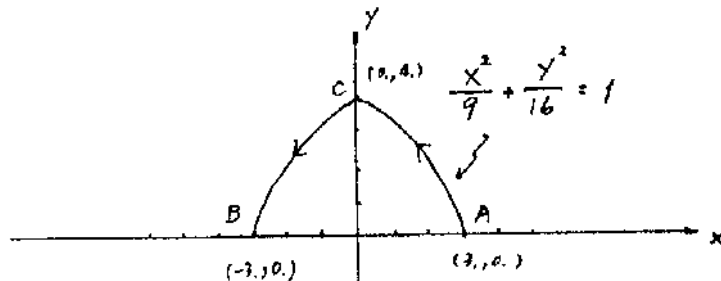
$$\begin{bmatrix} 11 & 7 & 9 & 10 & 5 & 4 & 2 & 1 \\ 10 & 8 & 9 & 10 & 5 & 4 & 2 & 1 \\ 10 & 7 & 10 & 10 & 5 & 4 & 2 & 1 \\ 10 & 7 & 9 & 11 & 5 & 4 & 2 & 1 \\ 10 & 7 & 9 & 10 & 6 & 4 & 2 & 1 \\ 10 & 7 & 9 & 10 & 5 & 5 & 2 & 1 \\ 10 & 7 & 9 & 10 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 10 & 7 & 9 & 10 & 5 & 4 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

四、假設有一個平面區域的污染分佈可以用下式表示

$$c(x, y) = 100 - 2x^2 - y^2$$

若於時間 $t=0$ 時, 在 $(x, y) = (1, 2)$ 處有一污染源, 試問污染增加速率最快的路徑方程式為何。(20%)

五、有一力 $\vec{F}(x, y) = (2x + e^{-y})\vec{i} + (4y - xe^{-y})\vec{j}$ 沿著下圖所示的路徑移動, 試問其所作的功為何。(20%)



田田田田