

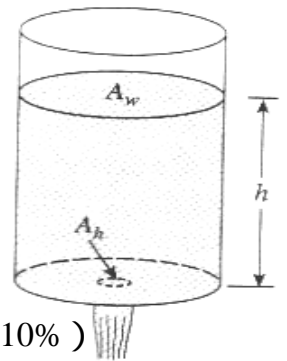
大葉大學九十學年度轉學招生考試試題紙

系 別	日\ 第二部	年級	考 試 科 目 (中 文 名 稱)	考試日期	節次	備註
環工系	日	三	工程數學	七月 二十四日	三	共乙頁

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律准攜帶）
（請詳列計算步驟，否則一概不計分！）

1. 求 $2xy + 3y' = 0$ 之積分因子(integrating factor)並驗證其為恰當(exact)? 再求該式之通解及特解，其中 $y(0)=4$? (15%)

2. (Torricelli's Law) 如右圖示，有一水筒(截面積為 A_w)，底部鑽一小洞(面積 A_h)，原來筒內水位為 h_0 。假設水流通過小洞之流速與水位有關(即 $v = \sqrt{2gh}$)，且不考慮孔口收縮效應下之流出流量 $Q_{out} = vA_h$ ；水筒內並不再添水，即流入流量 $Q_{in} = 0$ ；故筒內水體積($V = A_w h$)之隨時間變化率等於流入流量 Q_{in} 減去流出流量 Q_{out} 。



- ① 由上述條件，試列出筒內水位 $h(t)$ 隨時間變化之微分方程式? (10%)
- ② 由微分方程式及初始條件，試推求出特解方程式 $h(t)$? (10%)
- ③ 假設 $h_0 = 1m$ 及 $A_w = 100A_h$ ，如果水位降到 $0.25h_0$ 時需多少時間? ($g = 9.81m/sec^2$) (10%)

3. 微分式 $4y'' + 4y' + 17y = 0$ ；初始條件為 $y(0) = -1$ 及 $y'(0) = 2$ ，求其特解 $y(x)$? (15%)

4. 求微分方程組 $\{y'\} = [A]\{y\} + \{g\}$ 之解 $\{y(t)\}$? 其中 $[A] = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ ， $\{g\} = \begin{bmatrix} t \\ \sin t \end{bmatrix}$
(20%)

5. 試以 Laplace Transform 求 $y'' - 3y' + 2y = e^{-4t}$ 之解 $y(t)$? 初始條件為 $y(0) = 1$ 及 $y'(0) = 5$ (20%)