

系 所 別：機械與自動化工程系
先進製造科技碩士班

組 別：不分組

考科代碼：2141

考 科：工程數學

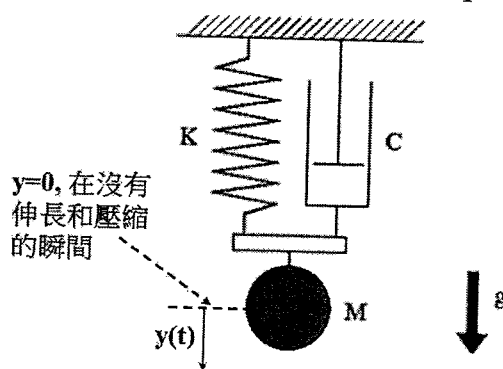
注意事項：

- 1、各考科一律可使用本校提供之電子計算器，考生不得使用自備計算器，違者該科不予計分。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

【不要留空白！請把知道的觀念和解法盡量闡述。】

1. 有一彈簧阻尼系統的運動方程式可表示為(Eq.1)，其中 $y(t)$ 為系統中質量塊的位置， m 為系統質量， c 為系統阻尼係數(damping constant)， k 為系統的彈性係數(spring constant)，試計算及討論在(1.A) 過阻尼(overdamping)、(1.B) 臨界阻尼(critical damping) 和 (1.C) 欠阻尼(underdamping) 等三種情況下， $y(t)$ 的通解(general solution) 和 其 y 對 t 的圖(位移對時間的圖)。(30%)

$$my'' + cy' + ky = 0 \quad \dots \text{Eq. 1}$$



2. 利用高斯消去法，求解 X_1, X_2 & X_3 。(20%)

$$-x_1 + x_2 + 2x_3 = 2$$

$$3x_1 - x_2 + x_3 = 6$$

$$-x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 4$$

3. 利用克萊姆公式(Cramer's rule)，以題目中給的參數，求解 X_1, X_2 & X_3 。(15%)

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3$$

4. 矩陣 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ，試求其特徵值(eigenvalue)及特徵向量(eigenvector)。(15%)

5. 在平面運動中，欲以極座標(polar coordinate)來描述運動中物體的位置、速度和加速度，若已知位置向量為 $\vec{r} = r\vec{n}_r$ ，速度向量為 $\vec{v} = \dot{r}\vec{n}_r + r\dot{\theta}\vec{n}_\theta$ ，其中 \vec{n}_r 和 \vec{n}_θ 分別代表在該方向的單位向量，而 $r, \dot{r}, \dot{\theta}$ 為純量，試推導出分別在 \vec{n}_r 和 \vec{n}_θ 方向的加速度。(20%)