

系級：_____ 學號：_____ 姓名：_____

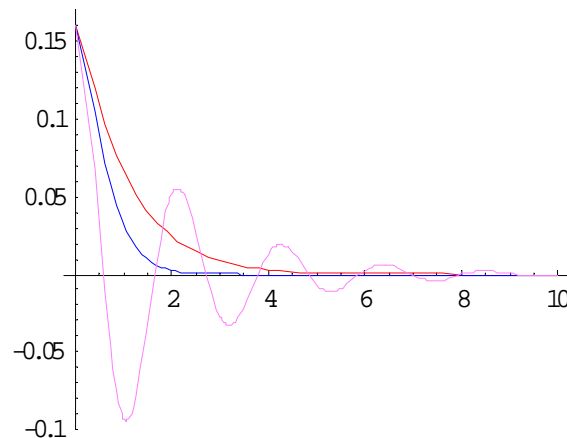
1. 已知單自由度振動系統其方程式為 $m\ddot{y} + c\dot{y} + ky = 0$ ，其中質量 $m = 10\text{kg}$ ，彈簧常數 $k = 90\text{kg/sec}^2$ ，初始位移與初始速度分別為 $y(0) = 0.16$ 與 $\dot{y}(0) = 0$ ，試求在不同阻尼係數下，其運動方程式為何？即 $y(t) = ?$ 並對時間 t 畫圖。(請用程式軟體繪圖，勿用手畫)
- (1) $c = 100\text{ kg/sec}$ (2) $c = 60\text{ kg/sec}$ (3) $c = 10\text{ kg/sec}$

2. 求解 $\ddot{y}(t) + y(t) = \cos \omega t$ ，並且初始位移與初始速度分別給定為 $y(0) = 0$ 與 $\dot{y}(0) = 0$ ，試求：
- (1) $\omega = 0.5$ (2) $\omega = 0.99$ or 1.01 (3) $\omega = 1$
- 其運動方程式為何？即 $y(t) = ?$ 並對時間 t 畫圖。
(請用程式軟體繪圖，勿用手畫)

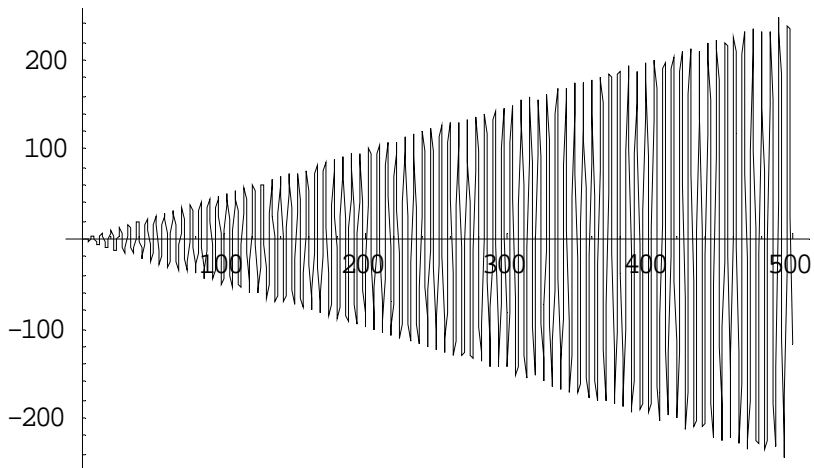
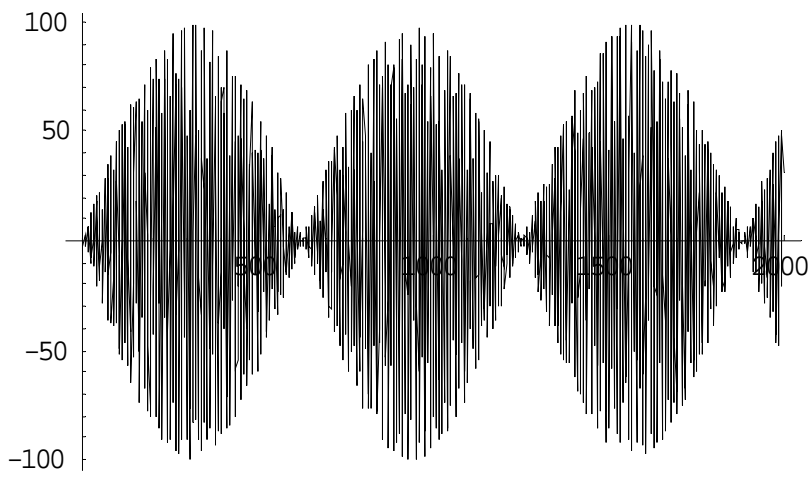
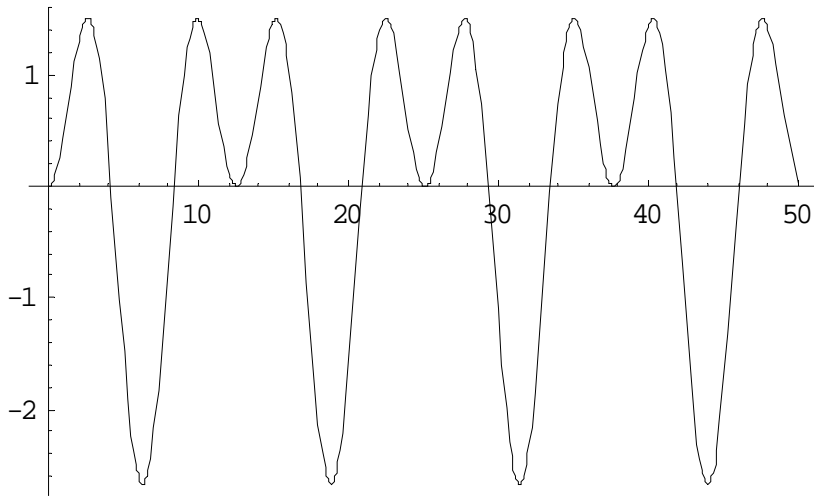
3. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 \\ -4 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & -2 & 9 \end{bmatrix}$ ，試問： $\det(A) = ?$

參考解答：

1. (1) $y(t) = -0.02e^{-9t} + 0.18e^{-t}$
 (2) $y(t) = (0.16 + 0.48t)e^{-3t}$
 (3) $y(t) = e^{-0.5t} (0.16 \cos 2.96t + 0.027 \sin 2.96t) = 0.162e^{-0.5t} \cos(2.96t - 0.17)$



2. (1) $y(t) = \frac{4}{3}(\cos 0.5t - \cos t)$
 (2) $y(t) = -49.7512(\cos 1.01t - \cos t)$
 (3) $y(t) = \frac{t}{2} \sin t$



3. $\det(A) = 15$