

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) $\omega = 0.99 \text{ or } 1.01$ (3) $\omega = 1$

其運動方程式為何？即 $y(t) = ?$ 並對時間 t 畫圖。

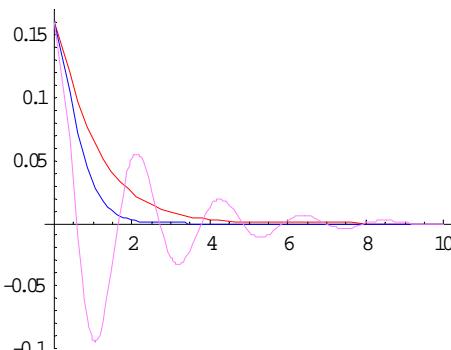
（請用程式軟體繪圖，勿用手畫）

[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) $y(t) = \frac{t}{2}\sin t$

