

國立屏東科技大學 100 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
車輛工程系碩士班 工程數學(常微分方程+拉普拉斯轉換+線性代數)試題

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

1. 求解微分方程式： $(1+2e^{\frac{x}{y}})dx + 2e^{\frac{x}{y}}(1-\frac{x}{y})dy = 0$ (10%)

2. 求解微分方程式： $(2y^2 + x)dx + 4xydy = 0$ (10%)

3. 求解微分方程式： $y'' + 7y' + 12y = e^{-3x}$ (10%)

4. 求解微分方程式： $y'' + 10y' + 9y = x + 1$ (10%)

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

5. (a).若函數 $f(t)$ 與 $g(t)$ 之拉普拉斯轉換分別為 $F(s)$ 與 $G(s)$ ， $f(t)$ 對 $g(t)$ 之摺積(Convolution)定義為 $f(t) \otimes g(t) = \int_0^t f(t-\tau)g(\tau)d\tau$ ，其中 $\otimes$ 為摺積運算符號，證明拉普拉斯轉換之摺積定理(Convolution Theorem)： $L[f(t) \otimes g(t)] = F(s)G(s)$ (10%)

(b).承(a)之摺積定理，若 $f(t) = \sin t$ ， $g(t) = e^t$ ，則 $L[f(t) \otimes g(t)]$ 之結果為何? (10%)

6. 某一LC振盪電路，其電容之初始電荷為 $q(0) = q_0$ ，初始電流為 $i(0) = 0$ (即 $\dot{q}(0) = 0$)，電路之無阻尼自然角頻率為 $\omega_n = 1/\sqrt{LC}$ ，若整個LC振盪電路之數學模型可模擬為 $\ddot{q}(t) + \omega_n^2 q(t) = 0$ 時，試以拉普拉斯轉換求出該振盪電路之電荷函數 $q(t)$ 。 (15%)

7. 若矩陣 $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，如何判斷該矩陣具有反矩陣?並求出反矩陣。 (15%)

8. 若方陣 $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ ，求該方陣所有特徵值之和 (10%)

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version