

國立臺灣科技大學
八十七學年度碩士班招生考試試題

所 別：營建工程技術研究所
學程別：

組別：結構甲組

科目：工程數學

一. 已知 $\phi(x)$ 為二階微分方程式 $y'' + Ay' + B = 0$ (20%) 的解, $y(x_0) = a$, $y'(x_0) = b$, 其中 A, B, a, b 為常數。若 $A > 0, B > 0$, 試證 $\lim_{x \rightarrow \infty} \phi(x) = 0$

二. 已知 $f(t) = \begin{cases} A & -T_1/2 \leq t \leq T_1/2 \\ 0 & |t| > T_1/2 \end{cases}$

(10%) (a) 求 $f(t)$ 之傅利葉積分 (Fourier Integral) 表示式

(7%) (b) 當 T_1 逐漸增加時, (a) 之結果有何變化趨勢?

(8%) (c) 求 $\int_0^{\infty} \frac{\sin u \cos u}{u} du$

三.

(10%) (a) 求力場 $\vec{F}(x, y, z) = xy\vec{i} + yz\vec{j} + xz\vec{k}$ 對一繞行軌跡 C 3 圈之質點所作之總功。其中軌跡 C 為 $2x + 4y + z = 8$ 第一象限部分之邊界; 且若在原點觀察, 質點係沿順時鐘方向運動。

(10%) (b) 請以 (a) 驗證 Stokes's Theorem.

四. 請以 Laplace Transform 解 $\frac{d^2 y}{dt^2} + y = \delta(t-a)$;

(20%) $y(0) = 0, y(b) = 0$ 。其中 $\delta(\cdot)$ 為 Dirac Delta function;

$a, b > 0$

五. 求 $\frac{\partial u}{\partial x} - 2 \frac{\partial u}{\partial y} = 2x - e^y + 1$ 之通解 (general

(15%)

solution)