

國立中央大學 107 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 力學與結構工程組(一般生)

共 2 頁 第 1 頁

科目： 工程數學

本科考試禁用計算器 計算題需計算過程

*請在答案卷(卡)內作答

1. A spring-damped-mass system with external force as shown in Fig.1 where $m=1, k=2, c=2, r(t)=F_0\cos\omega t=4\cos t$ only exists as $t=0\sim\pi$, and $y(0)=y'(0)=0$, please
 - (1) Clarify the advance and limitation of using Laplace transform (5%)
 - (2) Using the Laplace transform to conduct the mass displacement $y(t)$ (15%)
 - (3) If the $r(t)$ always exists, find the amplitude of the steady-state (10%)
2. Find y of $y' + (\tan x)y = 4 \sin 2x$ as $y(0) = 1$ (10%)
3. Please using the series method to find the Legendre polynomial and function of $(1-x^2)y'' - 2xy' + 6y = 0$ as $y(1)=1$ (10%)

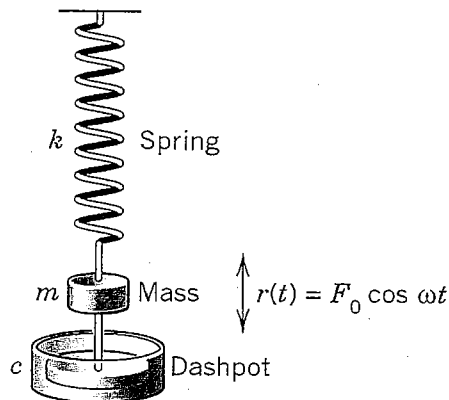


Fig. 1 Damped system

注意:背面有試題

參考用

所別：土木工程學系 碩士班 力學與結構工程組(一般生)

共 2 頁 第 2 頁

科目：工程數學

本科考試禁用計算器

*請在答案卷(卡)內作答

4. 請求綫積分 $\oint_C \vec{F} \cdot \vec{r}' ds$, 其中 $\vec{F} = (-5y, 4x, z^2)$
(20%)
C: $x^2 + y^2 = 16, z = 40$.

5. 請求取螺旋綫 (circular helix)
(15%) $\vec{r}(t) = [4 \cos t, 4 \sin t, 5t]$ 由 $(4, 0, 0)$ 到 $(4, 0, 10\pi)$ 之
綫長。

6. Find an eigenbasis and diagonalize of the
(15%) matrix \tilde{A}

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} -12 & 22 & 6 \\ 8 & 2 & 6 \\ -8 & 20 & 16 \end{bmatrix}$$

注意:背面有試題

參考用