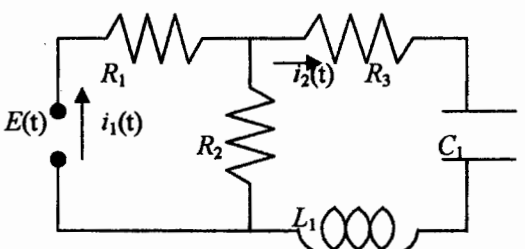


系所組別： 資源工程學系甲組

考試科目： 工程數學

考試日期：0222，節次：3

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。 請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

<p>1.</p> <p>24%</p>	<p>(a) 若 $\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = e^{-t}$，初始條件：$y(0) = 1$，解 $y(t)$？</p> <p>(b) 若 $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + y(t) = \cos t$，初始條件：$y(0) = 0$，$\frac{dy(0)}{dt} = 0$，解 $y(t)$？</p> <p>(c) 若 $y(t) = e^{-t} + \int_0^t \varphi(t-\tau) d\tau$，解 $y(t)$？</p>
<p>2.</p> <p>10%</p>	<p>導出下圖之電流方程式並寫出其 Laplace 變換？(列式即可，不需求解。)</p>  <p>初始條件：$i_1(0) = \alpha$，$\frac{di_1(0)}{dt} = \beta$，$i_2(0) = \gamma$，$\frac{di_2(0)}{dt} = \delta$</p>
<p>3.</p> <p>16%</p>	<p>(a) 求函數：$f(x) = \begin{cases} 1 & x < 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$ 之傅立葉積分(Fourier integral)表示？</p> <p>(b) 求函數：$f(x) = \begin{cases} 1 & x < 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases}$ 之傅立葉變換 (Fourier transform)？</p>
<p>4.</p> <p>10%</p>	<p>求解 $\begin{bmatrix} -2 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \\ -7 \\ 7 \end{bmatrix}$？</p>
<p>5.</p> <p>15%</p>	<p>求 $[A] = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ 之秩(rank)？零化度(nullity)？及零空間(null space)？</p>
<p>6.</p> <p>15%</p>	<p>(a) $\vec{F}(x, y, z) = (yz)\vec{i} + (xz)\vec{j} + (xy)\vec{k}$ 是否為保守場？(b) 求曲面 $z^2 = 4(x^2 + y^2)$ 在 $(1, 0, 2)$ 處之外單位法向量(out unit normal)？(c) 求 $\frac{x^2}{yz}$ 在 $(1, 2, 3)$ 處與 x, y, z 座標正向夾相同角度方向之方向導數(directional derivatives)？</p>
<p>7.</p> <p>10%</p>	<p>何謂向量空間？試定義之？</p>