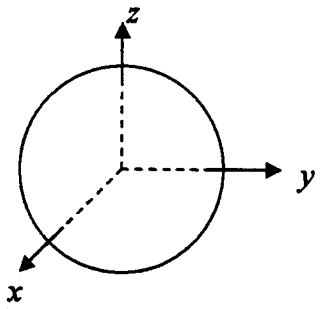


資源工程數學(乙)：1.禁用計算機。2.須列計算過程只列答案不計分。3.第9題請在答案卷上繪製相同空格作答。

1. 10% 解 $\frac{dy}{dx} = xy + y^3$?
2. 10% 解 $\frac{d^2y}{dt^2} - y = e^t + e^{-t}$?
3. 10% 解 $x(t) \quad t \geq 0 : x''(t) + x(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t < \pi/4 \\ 1, & \pi/4 \leq t < \infty \end{cases} \quad x(0) = 1 \quad x'(0) = 0$
4. 10% 求矩陣 $\begin{bmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ 之特徵值及特徵向量？並舉例說明特徵值問題在工程及物理的應用？
5. 10% 若 $u(x, y, z) = e^{-xyz}$ ，計算(a) u 在 $(1, 1, 1)$ 處往正 x 軸方向之方向導數？(b) u 在 $(0, 1, 0)$ 處方向導數之最大值及其方向？
6. 10% $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ ， S 為如圖球區域之包絡面 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ ，計算 $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dA$ ？其中 \vec{n} 為單位外法向量， dA 為表面積單元。



7. 10% 對 $f(x) = 1, 0 \leq x \leq 1$ ，進行 Fourier 半幅正弦級數(half range sine)展開？
8. 10% 對 $f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$ ，進行 Fourier 積分？
9. 10%

方程式 (equation)	自變數 (independent variable)	因變數 (dependent variable)	階？ (order)	類型？ (type)	齊次？ (homogeneous)	線性？ (linear)
$u_t + u_x = u_{xt}$	x, t					
$\nabla^2 p = e^{1/(xyz)}$	x, y, z					

10. 10% 解 $u(x, t), 0 < x < \pi, t \geq 0$ ，已知： $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial u}{\partial t}, 0 < x < \pi, t > 0$ ， $u(0, t) = u(\pi, t) = 0, t \geq 0$ ， $u(x, 0) = \sin x, 0 \leq x \leq \pi$ 。

