

力学系 再試験問題 (2006/2/9)

次の4問すべてに答えよ.

1. 次の方程式の一般解を求めよ.

$$(a) \quad \ddot{x} - x = \sin t \cos t \quad (b) \quad \begin{cases} \dot{x} = x + 2y + e^{2t} \\ \dot{y} = 3x + 2y + t \end{cases}$$

2. 次の微分方程式の初期値問題を解け.

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + y + z \\ \dot{y} = -y + z \\ \dot{z} = -z + e^{-t} \\ x(0) = a, y(0) = b, z(0) = c \end{cases}$$

3. 次の方程式について問に答えよ.

$$\begin{cases} \dot{x} = (1 + t^{-1})x - t^2 y \\ \dot{y} = t^{-2}x + (1 - t^{-1})y \end{cases}$$

(a) $u = x/t, v = ty$ と変換して u, v の方程式に直せ.

(b) (a) で求めた方程式を解き, 元の方程式の一般解を求めよ.

4. 次の方程式の初期値問題の 0 のまわりのべき級数解を 4 次の項まで求めよ.

$$\begin{cases} \dot{x} = (1 - t^2)x^2 + e^{-t} \\ x(0) = 1 \end{cases}$$