

## 数理工学 定期テスト

1. 以下に示す微分方程式系を，ルンゲクッタ法を適用できる標準形式に変換せよ．(25 点)

(1)

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + 3\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 + 6\cos\theta = 0$$

(2)

$$m\ddot{x} = f$$

$$x = x_{spring} + x_{damper} + x_{voigt}$$

$$f = -k_1x_{spring}$$

$$f = -b_1\dot{x}_{damper}$$

$$f = -k_2x_{voigt} - b_2\dot{x}_{voigt}$$

2. ラドン変換を用いて，平面内を運動する物体の位置と姿勢を計算する手法について，図や絵を用いてわかりやすく説明せよ．(30 点)

3. 次のアナログフィルタに対応するデジタルフィルタを，漸化式の形で表せ．(20 点)

(1)

$$s$$

(2)

$$\frac{1}{s^2 + 4}$$

4. 輪郭がぼやけた画像がある．輪郭を鮮明にするためには，どのような処理を施せばよいか，根拠とともに記せ．(25 点)