

問題 1 解答例 (HP 公開用)

$$(1) -\frac{3}{x} - 2 \log |x| + 2 \log |1 + x|$$

$$(2) \frac{1}{6}$$

$$(3) \frac{1}{2} e^t (2 \cos 2t + 3 \sin 2t)$$

問題2 解答例 (HP 公開用)

(1)  $a = 1$

(2) 残り二つの固有値は 1, 2

固有値  $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 2, \lambda_3 = 4$  に対する固有ベクトルはそれぞれ

$$\mathbf{x}_1 = k_1 \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_2 = k_2 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_3 = k_3 \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad (k_1 \neq 0, k_2 \neq 0, k_3 \neq 0)$$

(3)  $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 16 \\ 0 & 16 & -8 \\ 0 & 0 & 32 \end{bmatrix}$ , 固有値は 8, 16, 32

問題3 解答例 (HP 公開用)

(1)

$$\text{定滑車 A} \quad I_1 = \frac{Ma^2}{2}$$

$$\text{動滑車 B} \quad I_2 = \frac{mb^2}{2}$$

(2)

$$\text{定滑車 A の回転の運動方程式} \quad \frac{Ma\dot{\omega}_1}{2} = T$$

$$\text{動滑車 B の回転の運動方程式} \quad \frac{mb\dot{\omega}_2}{2} = T$$

$$\text{動滑車 B の鉛直方向への重心の運動方程式} \quad m\dot{v} = mg - T$$

(3)

$$v = a\omega_1 + b\omega_2$$

(4)

$$\dot{v} = \frac{2M+2m}{3M+2m} g$$

$$T = \frac{Mm}{3M+2m} g$$