

機械系数学 減衰振動のグラフ (担当: 谷戸)

2 階の定数係数同次線形微分方程式 $y'' + 0.2y' + 4.01y = 0$ を考える. (cf. テキスト p.83, 例 2)

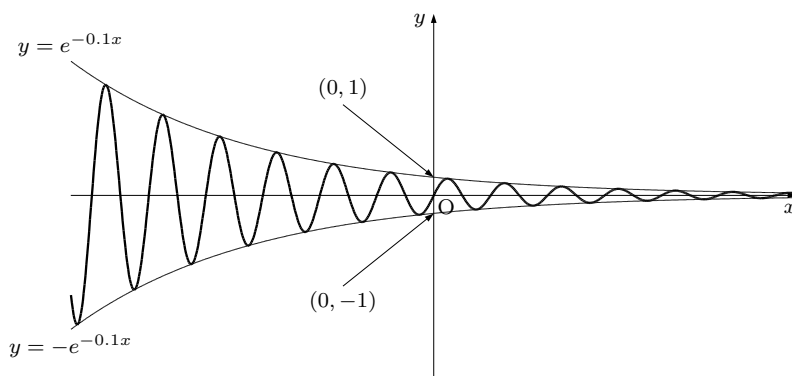
特性方程式: $\lambda^2 + 0.2\lambda + 4.01 = 0$

解: $\lambda = -0.1 \pm 2i$ [練習 1: 実際に特性方程式を解いてこうなることを確かめよ]

一般解: $y = e^{-0.1x}(c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$ (c_1, c_2 は任意定数)

(1) 初期条件 $y(0) = 0, y'(0) = 2$ のとき

特殊解: $y = e^{-0.1x} \sin 2x$ [練習 2: 一般解に初期条件を適用してこうなることを確かめよ]

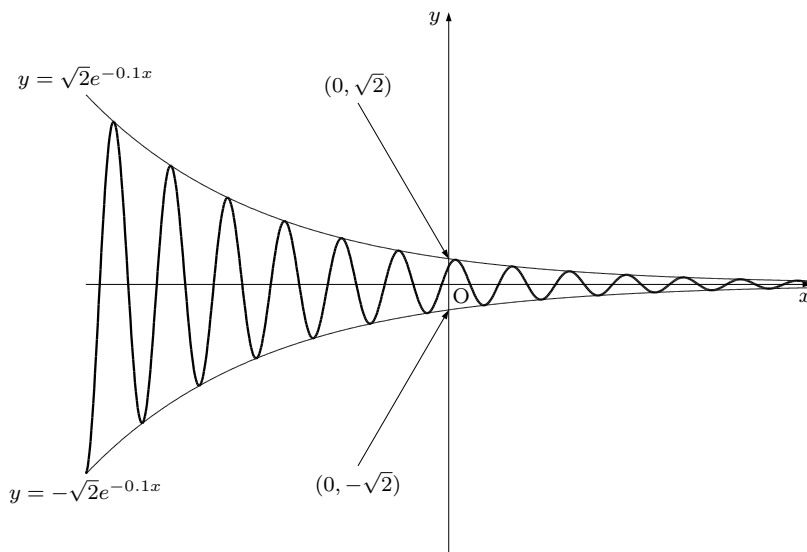


※図の範囲は $-20 \leq x \leq 20, -10 \leq y \leq 10$

(2) 初期条件 $y(0) = 1, y'(0) = 1.9$ のとき

特殊解: $y = e^{-0.1x}(\cos 2x + \sin 2x) = \sqrt{2}e^{-0.1x} \sin(2x + \frac{\pi}{4})$

[練習 3: 練習 2 と同様に特殊解を導け] [練習 4: ふたつ目の等号を説明せよ]



※図の範囲は $-20 \leq x \leq 20, -15 \leq y \leq 15$