数理モデル基礎[1] 龍谷大学理工学部数理情報学科2001 年 7 月 11 日樋口さぶろお[2]

14　先週の quiz の略解

14.1　共鳴

$$y(t) = F_0 t \mathrm{e}^{-t}, \tag{1}$$
$$y(t) = \frac{F_0}{2i\omega} t \mathrm{e}^{i\omega t}, \tag{2}$$
$$y(t) = -\frac{F_0}{2\lambda} t \mathrm{e}^{-\lambda t}. \tag{3}$$

14.2　重ねあわせの法則

$$y'' + 3y' + 2y = \mathrm{e}^x \tag{4}$$

の特解は $y_1(x) = \frac{1}{6}\mathrm{e}^x$

$$y'' + 3y' + 2y = \cos x \tag{5}$$

の特解は $y_2(x) = \frac{1}{10}(\cos x + 3\sin x)$. 重ねあわせの法則によって, 特解はそれぞれ

$$y(x) = y_1(x) + 3y_2(x) = \frac{1}{6}\mathrm{e}^x + \frac{3}{10}(\cos x + 3\sin x), \tag{6}$$
$$y(x) = 2y_1(x) - 2y_2(x) = \frac{1}{3}\mathrm{e}^x - \frac{1}{5}(\cos x + 3\sin x). \tag{7}$$

14.3　外力を受ける振動子

1. $y(t) = \frac{a}{b^2+\omega^2}\left(-\cos\omega t + \frac{b}{\omega}\sin\omega t + \mathrm{e}^{-bt}\right)$
2. $y(t) = \frac{a}{b^2+\omega^2}\left(-\cos\omega t + \frac{b}{\omega}\sin\omega t + \mathrm{e}^{-bt}\right) + \frac{a}{4b^2+\omega^2}\left(-\cos\omega t + \frac{2b}{\omega}\sin\omega t + \mathrm{e}^{-2bt}\right)$

14.4　共鳴

$$y(t) = \frac{1}{4}F_0 t \mathrm{e}^{-t}\sin 2t, \tag{8}$$
$$y(t) = \left(\frac{1}{2}F_0 t^2 + \frac{1}{6}F_0 t^3\right)\mathrm{e}^{-t} \tag{9}$$

---

[1] `http://sparrow.math.ryukoku.ac.jp/~hig/mathmodel/`

[2] `mailto:hig@math.ryukoku.ac.jp`, `http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/`, へや 1-508, でんわ 077-543-7501