

微分方程式・レポート問題

2019 年 11 月 28 日 (木)

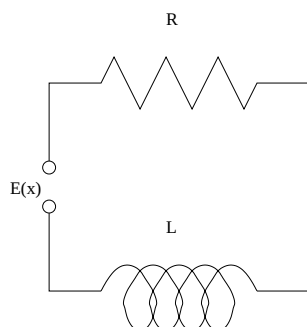
提出期限・場所：A4 レポート用紙を使用し、2020 年 1 月 10 日 (金) 15 時までに理工学部数学科資料室 (第二校舎 6 号館 6607 室) にあるレポート提出用ポストに提出すること。なお、解答をレポートにまとめる際、結論だけでなく解答に至る説明も記すこと。

問題 1 次の微分方程式を解け。

$$(1) \frac{dx}{dt} = \frac{x}{t} + \left(\frac{x}{t}\right)^2 \quad (t \neq 0) \quad (2) \frac{dx}{dt} = \frac{x}{t} + \tan\left(\frac{x}{t}\right) \quad (t \neq 0, \left|\frac{x}{t}\right| < \frac{\pi}{2})$$

ヒント： $u = \frac{x}{t}$ とおいて、未知関数 u についての微分方程式に直せ。

問題 2 図のような抵抗 R 、コイル L 、発電機 $E(t)$ からなる電気回路を考える。



時刻 t に回路を流れる電流を $x(t)$ とすると x は次の微分方程式を満たすことが知られている

$$L \frac{dx}{dt}(t) + Rx(t) = E(t).$$

$E(t) = 3 \sin 2t$, $R = 1$, $L = 0.5$, 時刻 $t = 0$ での電流 $x(0) = 6$ のとき、電流 $x(t)$ を求めよ。

問題 3 次の微分方程式の一般解を求めよ。

$$(1) \frac{d^2x}{dt^2} - 7\frac{dx}{dt} + 6x = 0 \quad (2) \frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + 2x = 0 \quad (3) \frac{d^2x}{dt^2} - 6\frac{dx}{dt} + 9x = 0$$