

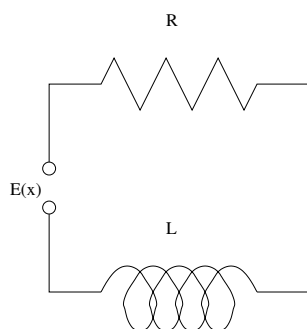
微分方程式・レポート問題

2010 年 11 月 26 日 (金)

問題 1 (10 点) 次の微分方程式を解け.

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

問題 2 (10 点) 図のような抵抗 R , コイル L , 発電機 $E(x)$ からなる電気回路を考える.



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

$$L \frac{dy}{dx}(x) + Ry(x) = E(x).$$

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

問題 3 (10 点) 次の微分方程式の一般解を求めよ.

$$(1) y'' - 6y' + 8y = (3x + 2)e^x \quad (2) y'' + 2y' + y = e^{-x} \quad (3) y'' - 6y' + 9y = 9x + e^x \\ (4) y'' - 6y' + 9y = 9x + 50 \sin x$$

(3), (4) のヒント: 重ね合わせの原理を使う. $y'' - 6y' + 9y = 9x$ の解と $y'' - 6y' + 9y = e^x$ の解 (または $y'' - 6y' + 9y = 50 \sin x$ の解を) を足すと $\dots$.

注 1 どうしても最後まで解けなかった場合は, どのような方針で考えたか, どこまで出来て, どこでつまづいたかをレポートにまとめて提出すること.

提出期限・場所: A4 レポート用紙を使用し, 2011 年 1 月 13 日 (木) 15 時までに理工学部事務室 (教務係) に提出すること.

このレポート問題は, Oh-o! Meiji システム (URL: <http://oh-o.meiji.ac.jp>) のクラス・ウェブにある **理工学部 微分方程式 吉田尚彦 兼任講師 (金) 1, 4 時限目 後期** のページからもダウンロードできます (メニューバーの資料に置いてあります. ファイル名: report.pdf). 質問は takahiko@math.meiji.ac.jp まで.