

4回目課題4

番号： 名前：

令和元年10月25日(金)

インダクタ L , 抵抗 R , キャパシタ C の直列接続において, 流れる電流 $i(t)$, キャパシタ電圧 $v(t)$ とする. 初期条件 $t = 0$ において, 電流と電圧はそれぞれ0とする. この回路で, $t = 0$ において, 直流電源 E を接続することを考える. この過渡現象において以下の問いに答えよ (15点)

- (1) 問題文の回路図を図示せよ.
- (2) 回路方程式 (微分方程式) をたてよ. (キャパシタ電圧 v に関する2階微分方程式)
- (3) 充分時間が経った際 (定常状態) における流れる電流 i とキャパシタ電圧 v を求めよ.
- (4) 回路パラメータが $L = 1 \text{ mH}$, $C = 4.7 \mu\text{F}$, $R = 22 \Omega$, $E = 24 \text{ V}$ の場合, 過渡現象におけるキャパシタ電圧波形 $v(t)$ は, 「過減衰」か「臨界減衰」か「減衰振動」かどれか理由とともに答えよ.
- (5) (時間がある方向け (点数なし))
この回路を設計する際, キャパシタの耐圧は 25 V , 50 V , 75 V のどれを選ぶべきか. 理由とともに述べよ.