令和 9 年度　工学部第 3 年次編入学（一般入試）学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：電気回路　問1）

（1）　$RI_1 + \frac{1}{C}\int_0^t I_1(\tau)d\tau = E$

（辺々微分した式でも可）

（2）　$I_1(t) = \frac{E}{R}\exp\left(-\frac{t}{RC}\right)$

（3）　$L\frac{dI_2}{dt} + RI_2 = E$

（4）　$I_2(t) = \frac{E}{R}\left(1 - \exp\left(-\frac{Rt}{L}\right)\right)$

（5）　［例 1］ $L\frac{dI_1}{dt} + 2RI_1 + \frac{1}{C}\int_0^t I_1(\tau)d\tau = 0$

［例 2］ $L\frac{d^2I_1}{dt^2} + 2R\frac{dI_1}{dt} + \frac{1}{C}I_1 = 0$ （辺々微分した式）

令和 9 年度　工学部第 3 年次編入学（一般入試）学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：電気回路　問 2 ）

（1）RL 直列接続のインピーダンスは

$$\dot{Z} = R + j\omega L$$

（2）まず(1)で求めた$\dot{Z}$のアドミタンス$\dot{Y}_1$を求める。

$$\dot{Y}_1 = \frac{1}{\dot{Z}} = \frac{1}{R + j\omega L} = \frac{R - j\omega L}{(R + j\omega L)(R - j\omega L)} = \frac{R - j\omega L}{R^2 + (\omega L)^2}$$

並列に接続された C のアドミタンス$\dot{Y}_2$は　$\dot{Y}_2 = \frac{1}{\frac{1}{j\omega C}} = j\omega C$

求める並列の合成アドミタンス$\dot{Y}$は　$\dot{Y} = \dot{Y}_1 + \dot{Y}_2 = \frac{R - j\omega L}{R^2 + (\omega L)^2} + j\omega C$

よって$\dot{Y} = \frac{R - j\omega L + j\omega C\{R^2 + (\omega L)^2\}}{R^2 + (\omega L)^2} = \frac{R + j\omega\{CR^2 + C(\omega L)^2 - L\}}{R^2 + (\omega L)^2}$

（3）この回路に流れる電流$\dot{I}_2$は（2）で求めたアドミタンス$\dot{Y}_2$を用いて

$\dot{I}_2 = \dot{Y}_2\dot{E} = j\omega C\dot{E} = j1000C$

$\dot{Y} = \dot{Y}_1 + \dot{Y}_2 = \frac{R - j\omega L}{R^2 + (\omega L)^2} + j\omega C = \frac{1 - j3}{1 + 9} + j100C$ なので

$\dot{I} = \dot{Y}\dot{E} = 1 - j3 + j1000C = 1 + j(1000C - 3)$

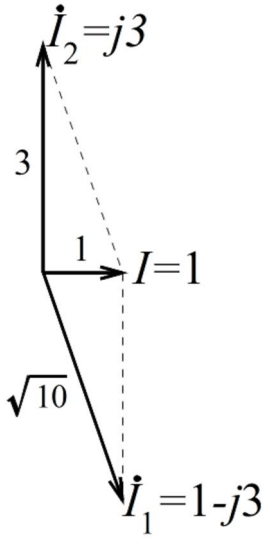
（4）電流の実効値 I は

$I = |\dot{I}| = \sqrt{1^2 + (1000C - 3)^2}$　より $1000C = 3$ のとき最小となる。

つまり I が最小になるのは $C = 3$ mF のときである。

$\dot{I}_2$は（3）より$\dot{I}_2 = j3$ A , $\dot{I} = 1$ A

以上の結果からフェーザ図は以下のようになる。



令和 9 年度　工学部第 3 年次編入学（一般入試）学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：情報基礎）

問１

（１）

（ア）i + 1

（イ）dat[pos] = temp

（２）

a[] = {38, 15, 42, 7, 26} をソートすると {7, 15, 26, 38, 42} となる。

b[] = {3, 1, 5, 2, 4} であるから，foo2(b[i], 5, a) の戻り値は：

i=0: k=3 → work[2] = 26

i=1: k=1 → work[0] = 7

i=2: k=5 → work[4] = 42

i=3: k=2 → work[1] = 15

i=4: k=4 → work[3] = 38

よって出力結果は：

26

7

42

15

38

問２

（１）$\overline{S} = 0, \overline{R} = 1$ **の場合**

上側 NAND ゲート：入力の一方が $\overline{S}=0$ であるため，他方の入力（$\overline{Q}$）の値に関わらず，出力は Q=1 となる。

下側 NAND ゲート：入力は Q=1 と $\overline{R}=1$ であるため，出力は $\overline{Q}$ = NAND(1,1) = 0 となる。

よって Q=1, $\overline{Q}=0$（セット状態）。入力前の Q の値に関わらず，Q=1 に確定する。

（２）$\overline{S} = 1, \overline{R} = 0$ **の場合**

下側 NAND ゲート：入力の一方が $\overline{R}=0$ であるため，他方の入力（Q）の値に関わらず，出力は $\overline{Q}=1$ となる。

上側 NAND ゲート：入力は $\overline{S}=1$ と $\overline{Q}=1$ であるため，出力は Q = NAND(1,1) = 0 となる。

よって Q=0, $\overline{Q}=1$（リセット状態）。入力前の Q の値に関わらず，Q=0 に確定する。

（３）$\overline{S} = 1, \overline{R} = 1$ **の場合**

両方の入力が 1 であるため，各 NAND ゲートの出力は他方のゲートからのフィードバック入力に依存する。

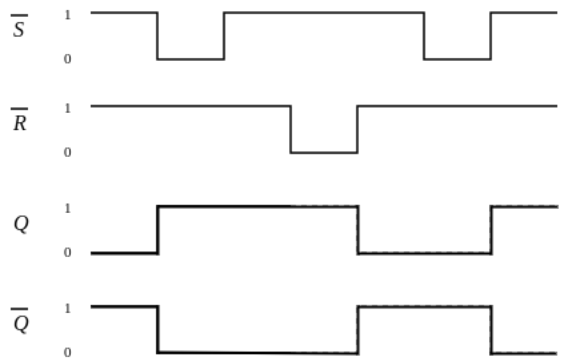
前の状態が Q=1 であった場合：上側ゲート NAND(1, $\overline{Q}=0$) = 1，下側ゲート NAND(Q=1, 1) = 0 となり，Q=1, $\overline{Q}=0$ が維持される。

前の状態が Q=0 であった場合：上側ゲート NAND(1, $\overline{Q}=1$) = 0，下側ゲート

NAND(Q=0, 1) = 1 となり，Q=0, $\overline{Q}$=1 が維持される。
よって，直前の状態が保持される（ホールド状態）。

（４）タイムチャート

入力信号の変化に対応して，（1）～（3）の結果を適用する。
初期状態：$\overline{S}$=1, $\overline{R}$=1（ホールド），Q=0, $\overline{Q}$=1 と仮定する。
① $\overline{S}$→0：セット → Q=1, $\overline{Q}$=0
② $\overline{S}$→1：ホールド → Q=1, $\overline{Q}$=0 維持
③ $\overline{R}$→0：リセット → Q=0, $\overline{Q}$=1
④ $\overline{R}$→1：ホールド → Q=0, $\overline{Q}$=1 維持
⑤ $\overline{S}$→0：セット → Q=1, $\overline{Q}$=0
⑥ $\overline{S}$→1：ホールド → Q=1, $\overline{Q}$=0 維持



令和 9 年度　工学部第 3 年次編入学（一般入試）学力試験　解答例

情報電気工学科

(科目名:数学　問1)

(解答例)この解答例はあくまで一例であり, 解答はここに示した解答例に限るものではありません。

(1) $\boldsymbol{AP}=\boldsymbol{PB}$ より

$$\begin{bmatrix}3 & 1 & -1\\ 1 & 3 & -1\\ 1 & -1 & 3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}a & b & c\\ p & q & r\\ d & e & f\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}a & b & c\\ p & q & r\\ d & e & f\end{bmatrix}\begin{bmatrix}4 & 0 & 0\\ 0 & 3 & 0\\ 0 & 0 & 2\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}3a+p-d & 3b+q-e & 3c+r-f\\ a+3p-d & b+3q-e & c+3r-f\\ a-p+3d & b-q+3e & c-r+3f\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}4a & 3b & 2c\\ 4p & 3q & 2r\\ 4d & 3e & 2f\end{bmatrix}$$

この結果から，以下の 5 つの関係式が得られる。

$$-a+p-d=0,\ \ a-p-d=0,\ \ b=q=e,\ \ c+r-f=0,\ \ c-r+f=0$$

これより，$a=p,\ c=d=0,\ b=q=e,\ f=r$ が得られる。したがって，$\boldsymbol{P}=\underline{\begin{bmatrix}p & q & 0\\ p & q & r\\ 0 & q & r\end{bmatrix}}$

(2) $\boldsymbol{P}$ の逆行列$\boldsymbol{P^{-1}}$ が存在するためには，　$\boldsymbol{P}$の行列式 $|\boldsymbol{P}|$ が $|\boldsymbol{P}|\neq 0$ であることが条件である。ここで，$|\boldsymbol{P}|$ は

$$|\boldsymbol{P}|=\begin{vmatrix}p & q & 0\\ p & q & r\\ 0 & q & r\end{vmatrix}=pqr-0-0-0-pqr-pqr=-pqr$$

である。したがって，$\boldsymbol{P}$ の逆行列$\boldsymbol{P^{-1}}$ が存在するためには，$\underline{|\boldsymbol{P}|=-pqr\neq 0\text{であることが条件である。}}$

また，余因子行列 $\tilde{\boldsymbol{P}}$ は,

$$\tilde{\boldsymbol{P}}=\begin{bmatrix}qr-qr & -(qr-0) & qr-0\\ -(pr-0) & pr-0 & -(pr-0)\\ pq-0 & -(pq-0) & pq-pq\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0 & -qr & qr\\ -pr & pr & -pr\\ pq & -pq & 0\end{bmatrix}$$

これより，逆行列$\boldsymbol{P^{-1}}$ は,

$$\boldsymbol{P}^{-1}=\underline{\frac{1}{pqr}\begin{bmatrix}0 & qr & -qr\\ pr & -pr & pr\\ -pq & pq & 0\end{bmatrix}}=\underline{\begin{bmatrix}0 & \frac{1}{p} & -\frac{1}{p}\\ \frac{1}{q} & -\frac{1}{q} & \frac{1}{q}\\ -\frac{1}{r} & \frac{1}{r} & 0\end{bmatrix}}$$

(3) $(\boldsymbol{P}^{-1}\boldsymbol{AP})^n=\begin{bmatrix}4^n & 0 & 0\\ 0 & 3^n & 0\\ 0 & 0 & 2^n\end{bmatrix}$ より，$\boldsymbol{A^n}$ は　$\boldsymbol{A}^n=\boldsymbol{P}\begin{bmatrix}4^n & 0 & 0\\ 0 & 3^n & 0\\ 0 & 0 & 2^n\end{bmatrix}\boldsymbol{P}^{-1}$ と表される。

これより,

$$\begin{aligned}\boldsymbol{A}^n&=\begin{bmatrix}p & q & 0\\ p & q & r\\ 0 & q & r\end{bmatrix}\begin{bmatrix}4^n & 0 & 0\\ 0 & 3^n & 0\\ 0 & 0 & 2^n\end{bmatrix}\frac{1}{pqr}\begin{bmatrix}0 & qr & -qr\\ pr & -pr & pr\\ -pq & pq & 0\end{bmatrix}\\ &=\underline{\begin{bmatrix}3^n & 4^n-3^n & -4^n+3^n\\ 3^n-2^n & 4^n-3^n+2^n & -4^n+3^n\\ 3^n-2^n & -3^n+2^n & 3^n\end{bmatrix}}\end{aligned}$$

令和 9 年度　工学部第 3 年次編入学（一般入試）学力試験　解答例

情報電気工学科

（科目名：　数学 問 2）

(1) 条件$x \geqq 0, y \geqq 0$と変数変換から$\frac{u+v}{2} \geqq 0, \frac{u-v}{2} \geqq 0$

よって $-v \leqq u, v \leqq u$ から $-u \leqq v \leqq u$ となる。

また，条件$1 \leqq x+y \leqq e$ より $1 \leqq u \leqq e$ となる。

以上からuv平面での領域は $1 \leqq u \leqq e, -u \leqq v \leqq u$ であり図の通りである。

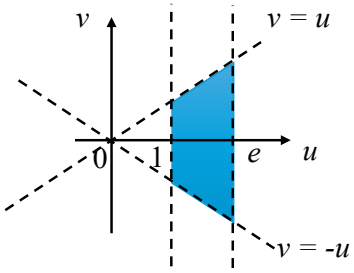


図 uv平面

(2) $x = \frac{u+v}{2}, y = \frac{u-v}{2}$ より $\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)} = \begin{vmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{vmatrix} = -\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}$

(3) $x+y=u,\ dxdy = \left|\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}\right| dudv$ なので

$$\iint_D \ln(x+y)dxdy = \int_1^e \int_{-u}^{u} \ln u \cdot \frac{1}{2} dv\, du = \int_1^e u \ln u\, du$$

部分積分を用いて $\int_1^e u \ln u\, du = \left[\frac{u^2}{2}\ln u - \frac{u^2}{4}\right]_1^e = \frac{e^2}{2} - \frac{e^2}{4} - \left(0 - \frac{1}{4}\right) = \frac{e^2+1}{4}$