令和９年度工学部第３年次編入学
（一般入試）学力試験問題

熊本大学工学部
情報電気工学科

令和８年７月１１日（土）
１０：３０～１１：３０（６０分）

注意事項：

１．編入学試験は，学力試験（午前），面接試験（午後）の順に行われます。
２．学力試験の解答時間は６０分です。合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。また，解答は解答用紙の指定された箇所に書いてください。
３．電気回路，情報基礎，数学の３科目のうち２科目を選択して解答してください。
４．選択科目表に受験番号を記入し，選択した科目名の右横の欄に○印を記入してください。
５．６枚の解答用紙全てに受験番号を記入してください。
６．問題冊子に落丁や乱丁，印刷の不鮮明な部分があれば，手を挙げて監督者に知らせてください。
７．試験終了後，問題冊子と解答用紙，および選択科目表は全て回収します。

（　空　　白　）

【電気回路】

本ページから「電気回路」の問題が２ページにわたって書かれています。
この科目を選択した場合には，問１と問２の**２題とも全て**解答してください。

問１

図電問１に示すような抵抗値 R の抵抗，スイッチ S および，電圧値 E の直流電圧源，インダクタ L のコイル，キャパシタ C のコンデンサを含む電気回路について，以下の問に答えなさい。当初，スイッチ S は開いているものとし，$t < 0$ において定常状態であるものとする。

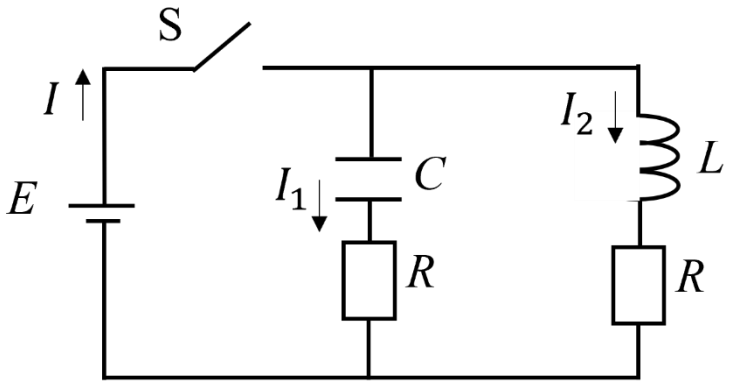
（１）時刻$t = 0$でスイッチ S を閉じる。電流値I_1に関する回路方程式を求めなさい。

（２）前問（１）に関して，電流値I_1を C, E, R, t を使って表しなさい。

（３）時刻$t = 0$でスイッチ S を閉じる。電流値I_2に関する回路方程式を求めなさい。

（４）前問（３）に関して，電流値I_2を L, E, R, t を使って表しなさい。

（５）前問（１）～（４）においてスイッチ S を閉じて十分時間が経過後に，スイッチ S を再度開く場合を考える。このとき，電流値I_1に関する回路方程式を求めなさい。



図電問１

問２

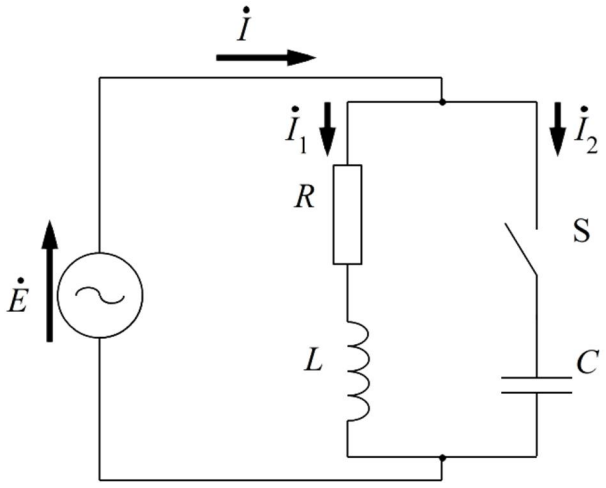
図電問２に示す角周波数 ω の交流電源$\dot{E}$に接続された交流回路において以下の問に答えなさい。

（１）スイッチ S が開いた状態で，抵抗 R とインダクタンス L が直列接続された回路のインピーダンス$\dot{Z}$を求めなさい。

（２）スイッチ S が閉じた状態で，抵抗 R とインダクタンス L を直列接続しこれらに並列にキャパシタ C が接続されている。この回路のアドミタンス$\dot{Y}$をコンダクタンスとサセプタンスに分けた表記で求めなさい。

（３）スイッチ S が閉じた状態で，交流電源の電圧$\dot{E}$ = 10 V, ω = 100 rad/s, R = 1 Ω, L = 30 mH とした場合，C を変数として電流$\dot{I}_2$ と$\dot{I}$を求めなさい。

（４）（３）の条件で電流の実効値Iを最小にする C を求めて$\dot{I}_1$, $\dot{I}_2$ と$\dot{I}$のフェーザ図を描きなさい。



図電問 2

【情報基礎】

本ページから「情報基礎」の問題が２ページにわたって書かれています。
この科目を選択した場合には，問１と問２の**２題とも全て**解答してください。

問１

下図の C 言語のプログラムについて以下の問に答えなさい。

（１）関数 foo は配列 dat[] の先頭 n 個の要素を昇順（小さい順）に並べ替える選択ソートの関数である。図中の空欄（ア）および（イ）を適切に埋めなさい。

（２）このプログラムを実行したときの出力結果を示しなさい。

```
#include <stdio.h>

void foo(int n, int dat[]){
    int i, j, pos, temp;
    for(i = 0; i < n-1; i++){
        pos = i;
        for(j = (ア); j < n; j++){
            if(dat[j] < dat[pos])
                pos = j;
        }
        temp = dat[i];
        dat[i] = dat[pos];
        (イ);
    }
}
```

```
int foo2(int k, int n, int dat[]){
    int work[100];
    int i;
    for(i = 0; i < n; i++)
        work[i] = dat[i];
    foo(n, work);
    return work[k - 1];
}

int main()
{
    int a[] = {38, 15, 42, 7, 26};
    int b[] = {3, 1, 5, 2, 4};
    int i;
    for(i = 0; i < 5; i++)
        printf("%d\n",
            foo2(b[i], 5, a));
}
```

問２

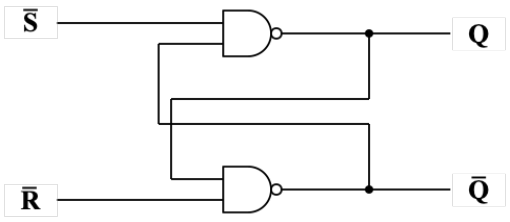
図情問 2-1 に示す論理回路について，以下の問に答えなさい。ただし，$\overline{\mathbf{S}}$, $\overline{\mathbf{R}}$, **Q** などは論理変数であり，$\overline{\mathbf{Q}}$ は **Q** の否定を意味するものとする。なお，**Q** や $\overline{\mathbf{Q}}$ は状態を表す変数でもある。

（１）回路左側の入力端子に $\overline{\mathbf{S}} = 0$, $\overline{\mathbf{R}} = 1$ を入力したときの出力 **Q**，および $\overline{\mathbf{Q}}$ がどのようになるかを説明しなさい。各論理素子の入力や出力の値（0 または 1）を示し，入力前の **Q**($\overline{\mathbf{Q}}$)の状態が入力後にどのように変化するかが分かるように説明しなさい。

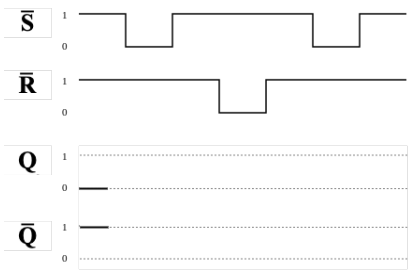
（２）入力端子に $\overline{\mathbf{S}} = 1$, $\overline{\mathbf{R}} = 0$ を入力したときの出力 **Q**，および $\overline{\mathbf{Q}}$ について同様に説明しなさい。

（３）入力端子に $\overline{\mathbf{S}} = 1$, $\overline{\mathbf{R}} = 1$ を入力したときの出力 **Q**，および $\overline{\mathbf{Q}}$ について同様に説明しなさい。

（４）回路の入出力信号の時間変化を示すタイムチャートの例が図情問 2-2 に示されている。出力については冒頭部分が実線で描かれ，残りの部分は未完成となっている。残りの部分を解答用紙の所定の欄に描き完成させなさい。



図情問 2-1



図情問 2-2

【数学】

本ページから「数学」の問題が２ページにわたって書かれています。
この科目を選択した場合には，問１と問２の**２題とも全て**解答してください。

問１

次の３つの行列を考える。

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

以下の問に答えなさい。

（１）$\boldsymbol{AP}=\boldsymbol{PB}$ を満たすとき，行列 $\boldsymbol{P}$ を変数 p,q,r を使って表しなさい。

（２）（１）で求めた行列 $\boldsymbol{P}$ の逆行列が存在するための条件が，$-pqr\neq 0$ であることを示しなさい。また，この条件を満たすときの行列 $\boldsymbol{P}$ の逆行列 $\boldsymbol{P}^{-1}$ を求めなさい。

（３）行列 $\boldsymbol{P}$ の逆行列が存在する時，

$$(\boldsymbol{P}^{-1}\boldsymbol{AP})^n=\begin{bmatrix}4^n & 0 & 0\\ 0 & 3^n & 0\\ 0 & 0 & 2^n\end{bmatrix}$$

を満たすとする。これを用いて，行列 $\boldsymbol{A}^n$ を求めなさい。

問２

領域

$$D = \{(x, y) \mid x \geqq 0, y \geqq 0, 1 \leqq x + y \leqq e\}$$

に対して，変数変換

$$u = x + y, \quad v = x - y$$

を用いる。ここで e はネイピア数である。以下の問に答えなさい。

（１）uv平面における領域を図示しなさい。

（２）ヤコビアン $\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}$ を求めなさい。

（３）次の積分を求めなさい。

$$\iint_D \ln(x + y)dxdy$$

（　このページに問題はありません　）