令和９年度工学部第２年次編入学
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<u>２題とも全て</u>解答してください。

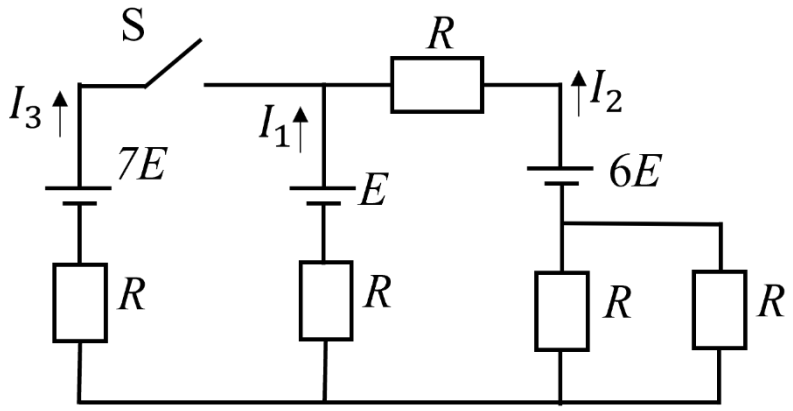
問１

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，３つの直流電圧源（左からそれぞれ電圧値 $7E, E, 6E$ ）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する。

（１）電流値 I_1 を R, E を使って表しなさい。

（２）スイッチ S を閉じた場合を考える。このとき，キルヒホッフの第一および第二の法則に基づいて，I_1，I_2，I_3 に関して成り立つ方程式を全て求めなさい。

（３）前問（２）の結果を利用して，枝電流法により電流値 I_1，I_2，I_3 を R, E を使って表しなさい。



図電問１

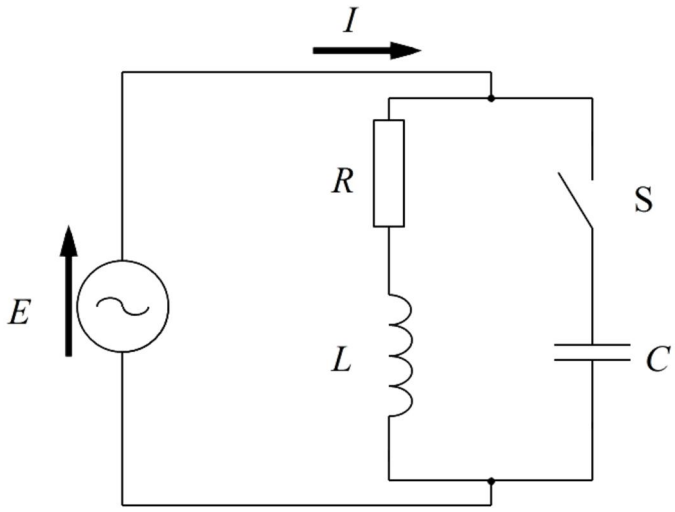
問２

図電問 2 に示す角周波数 ω の交流電源 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 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 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 E からこの回路に流入する電流 I を求めなさい。



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**<u>２題とも全て</u>**解答してください。

問１

２つの非負整数 base と exp が与えられたとき，$base^{exp}$（base の exp 乗）を求める関数 power(base, exp) を C 言語で作成したい。なお，power(0, 0)=1, power(0, exp)=0 (exp > 0) とする。以下の問に答えなさい。

（１）任意の整数 x と正の整数 n に対し，$x^n = x^{n \bmod 2} \cdot (x^2)^{\lfloor n/2 \rfloor}$ が成り立つことを示しなさい。

（２）以下の C コードの空欄[ア]～[ウ]を埋め，関数を完成させなさい。

```
#include <stdio.h>

int power (int base, int exp)
{
    int result;

    if (exp == 0)
            return 1;
    if (base == 0)
            return 0;

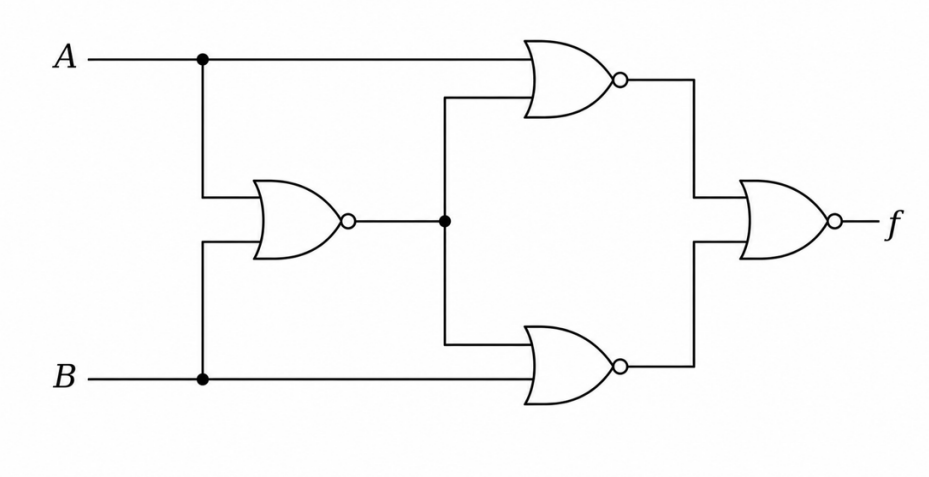
    result = 1;
    while (exp > 0) {
            printf("base=%d exp=%d result=%d\n",base,exp,result);

            if (exp % 2 == 1) {
                result = [ア];
            }
            base = [イ];
            exp = [ウ];
    }
    return(result);
}
```

（３）power(3, 5); を実行した時，変数デバッグ用とコメントが書かれた行の出力結果（base と exp と result の変化）を示しなさい。

問２

図情問２の NOR ゲートによる論理回路について以下の問に答えなさい。



図情問 2

（１）この回路の真理値表を書き，その標準積和形を求めなさい。

（２）この回路の動作は一般に何と呼ばれる演算であるか答えなさい。

（３）（１）で求めた論理式をもとに２入力の AND ゲート，OR ゲート
および１入力の NOT ゲートを用いて回路図を描きなさい。

【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

次の行列

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

について以下の問に答えなさい。

（１）行列Aの固有値を求めなさい。

（２）各固有値に対する固有空間の基底と次元を求めなさい。

（３）行列Aが対角化可能か判定しなさい。また，その理由も述べなさい。

（４）行列Aが対角化可能である場合は対角化しなさい。このとき適当な正則行列を用いた場合は，行列Pとして示しなさい。対角化不可能な場合はその旨を記述しなさい。

問２

次の積分を考える。

$$I_{p,q} = \int \sin^p x \cos^q x dx \quad (p+q \neq 0)$$

以下の問に答えなさい。

（１）次の積分を求めなさい。

$$I_{4,3} = \int \sin^4 x \cos^3 x dx$$

（２）$\sin^4 x \cos^3 x$ は，２つの関数 $\sin^4 x \cos^2 x$ と $\cos x$ の積

$$\sin^4 x \cos^3 x = (\sin^4 x \cos^2 x) \cos x$$

とみなせる。これを用いて，次の関係が成り立つことを示しなさい。

$$I_{4,3} = \frac{\sin^5 x \cos^2 x}{7} + \frac{2}{7} I_{4,1}$$

（　このページに問題はありません　）