

(1)	3	点
(2)	3	点
(3)	4	点
(4)	4	点
(5)	4	点
(6)	4	点
(7)	5	点
(8)	5	点
(9)	10	点

1 電源電圧 E [V] に3個の抵抗 R および R_1 と R_2 が図に示すように接続された回路がある。

以下の各設問に答えなさい。(42点)

(1) スイッチ S を開いたときの回路の合成抵抗を R_0 、流れる電流を I_0 とするとき、 R_0 、 I_0 、 E の間に成り立つ関係を式で答えなさい。(3点)

$$I_0 = \frac{E}{R_0} \quad (E = R_0 I_0)$$

(2) スイッチ S を閉じたときの回路の合成抵抗を R_S 、流れる電流を I_S とするとき、 R_S 、 I_S 、 E の間に成り立つ関係を式で答えなさい。(3点)

$$I_S = \frac{E}{R_S} \quad (E = R_S I_S)$$

(3) 電流 I_S と I_0 を比べたところ、電流 I_S は I_0 の 1.25 倍であった。 I_S と I_0 の間に成り立つ関係を式で答えなさい。(4点)

$$I_S = 1.25 I_0$$

(4) 設問(1)、(2)の解答を設問(3)に代入することにより、 R_S と R_0 の間に成り立つ関係を式で答えなさい。(4点)

$$I_S = 1.25 I_0 \text{ より } \frac{E}{R_S} = 1.25 \frac{E}{R_0} \therefore R_0 = 1.25 R_S$$

(5) スイッチ S を開いたときの回路の合成抵抗 R_0 を図中の記号を用いて求めなさい。(4点)

$$R_0 = R + R_1 + R + R = 3R + R_1 \quad [\Omega]$$

(6) スイッチ S を閉じたときの回路の合成抵抗 R_S を図中の記号を用いて求めなさい。(4点)

$$R_S = R + \frac{(R_1 + R + R)R_2}{(R_1 + R + R) + R_2} = R + \frac{(R_1 + 2R)R_2}{R_1 + 2R + R_2} \quad [\Omega]$$

(7) 抵抗 $R = 8 \Omega$ 、 $R_1 = 16 \Omega$ であるとき、合成抵抗 R_0 を求めなさい。解答には適切な単位が必要です。(5点)

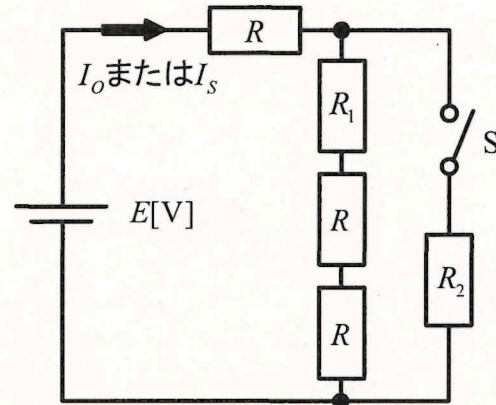
$$R_0 = 3 \times 8 + 16 = 40 \Omega$$

(8) 抵抗 $R = 8 \Omega$ 、 $R_1 = 16 \Omega$ であるとき、合成抵抗 R_S を求めなさい。抵抗 R_2 は文字のままにすること。単位は不要です。(5点)

$$R_S = 8 + \frac{(16 + 16)R_2}{(16 + 16) + R_2} = 8 + \frac{32R_2}{32 + R_2} \quad [\Omega]$$

(9) 設問(4)の關係に設問(7)、(8)の結果を代入することにより抵抗 R_2 を求めなさい。解答には適切な単位が必要です。(10点)

$$\begin{aligned} R_0 &= 1.25 R_S \\ 40 &= 1.25 \times \left(8 + \frac{32R_2}{32 + R_2} \right) \\ 40 &= \frac{5}{4} \times \left(8 + \frac{32R_2}{32 + R_2} \right) \\ 8 &= 2 + \frac{8R_2}{32 + R_2} \end{aligned} \quad \begin{aligned} 6 &= \frac{8R_2}{32 + R_2} \\ 3 &= \frac{4R_2}{32 + R_2} \\ 96 + 3R_2 &= 4R_2 \\ \therefore R_2 &= 96 \Omega \end{aligned}$$



情報システムコース「A」（電気工学基礎 2/2）

- 2 抵抗 $R[\Omega]$ にインダクタンス $L[\text{H}]$ を直列に接続した回路に、図に示す正弦波交流電流 $i[\text{A}]$ が流れている。

正弦波交流の角周波数を $\omega[\text{rad/s}]$ とする。以下の設問に答えなさい。

ただし、円周率 π および $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ は数値にせずそのまま用いなさい。解答には適切な単位が必要です。

問題文中の直交座標表示は $a + jb$ 、極座標表示は $r\angle\theta$ の形式です。(58点)

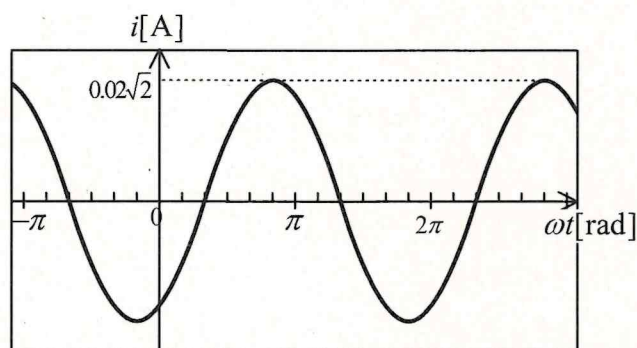


図1. 正弦波交流電流

- (1) 複素インピーダンス $\dot{Z}[\Omega]$ を問題文中の記号を用いて表しなさい。(5点)

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

- (2) 流れている正弦波交流電流の瞬時値 $i[\text{A}]$ を表す式を示しなさい。(6点)

$$i = 0.02\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$$

- (3) 正弦波交流電流 $i[\text{A}]$ のベクトル $\dot{I}[\text{A}]$ を極座標表示および直交座標表示で答えなさい。(12点)

$$\dot{I} = 0.02\angle\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 0.02\left(\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + j\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)\right) = 0.02\left(\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 0.01 - j0.01\sqrt{3} \text{ A}$$

- (4) 抵抗が $R = 400\sqrt{6} \Omega$ 、リアクタンスが $\omega L = 400\sqrt{2} \Omega$ であるとき、インピーダンス $\dot{Z}[\Omega]$ を直交座標表示と極座標表示で示しなさい。(12点)

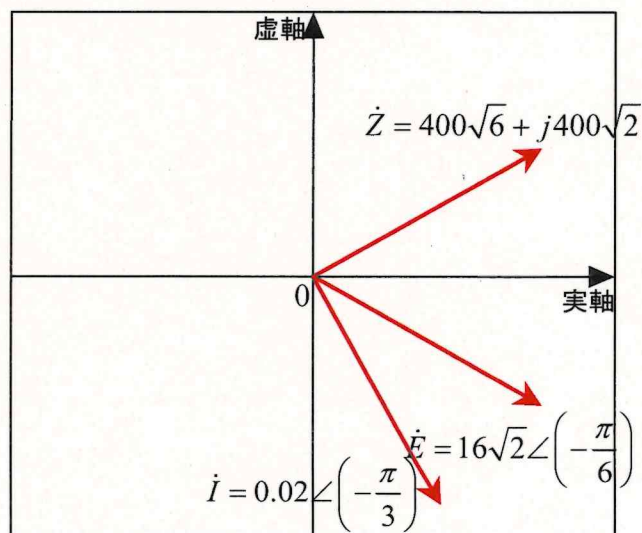
$$\dot{Z} = 400\sqrt{6} + j400\sqrt{2} = 800\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + j\frac{1}{2}\right) = 800\sqrt{2}\angle\frac{\pi}{6} \Omega$$

- (5) 設問(4)の条件の時にこの回路に加えられている正弦波交流電圧 $\dot{E}[\text{V}]$ を計算して直交座標表示と極座標表示で答えなさい。(14点)

$$\begin{aligned} \dot{E} &= \dot{Z}\dot{I} = (400\sqrt{6} + j400\sqrt{2})(0.01 - j0.01\sqrt{3}) = 4(\sqrt{6} + j\sqrt{2})(1 - j\sqrt{3}) \\ &= 4(\sqrt{6} - j3\sqrt{2} + j\sqrt{2} + \sqrt{6}) = 4(2\sqrt{6} - j2\sqrt{2}) \\ &= 8\sqrt{2}(\sqrt{3} - j) \\ &= 16\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - j\frac{1}{2}\right) = 16\sqrt{2}\angle\left(-\frac{\pi}{6}\right) \text{ V} \end{aligned}$$

- (6) 交流電圧 $\dot{E}[\text{V}]$ 、交流電流 $\dot{I}[\text{A}]$ 、インピーダンス $\dot{Z}[\Omega]$ を右の複素平面上にベクトルとして描きなさい。(9点)

図に描く場合、それぞれの大きさの違いは無視してよいので、交流電圧と交流電流については極座標表示($r\angle\theta$)で、インピーダンスについては直交座標表示($a + jb$)で値を記入して区別しなさい。



小計

58

得点

(1) 5 点

(2) 6 点

(3) 12 点

(4) 12 点

(5) 14 点

(6) 9 点

情報システムコース「B」（電子工学系 1 / 2）

総得点

小計

得点

1 下図に対する説明文中の(a)～(j)を適切な語句で埋めなさい。(20点)

※(a)～(j)には同じ記号・文字が入る場合もある。

※(a)～(j)のいずれかには図1中で示した V_{CE} が入る。

図1：この記号はトランジスタで(a)という電圧を加えると(b)という電流が流れる。

また、(b)の h_{fe} 倍の(c)という電流が流れる。

図2：これは図1の素子の構造をn形とp形で表したもので、上から順に(d)(e)(f)である。

図3：このグラフは(g)–(h)特性と呼ばれている。

図4：このグラフは(i)–(j)特性と呼ばれている。

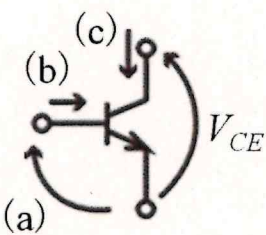


図1

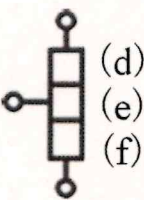


図2

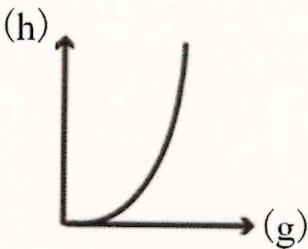


図3

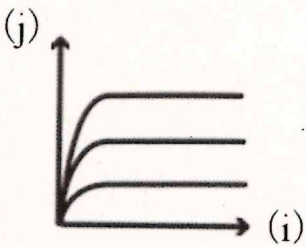
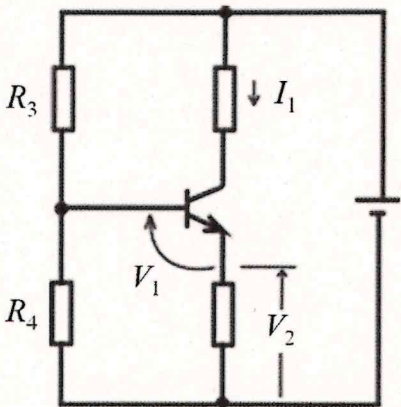


図4

(a) V_{BE} (b) I_B (c) I_C (d) n (e) p
(f) n (g) V_{BE} (h) I_B (i) V_{CE} (j) I_C

2 下図について、 I_1 が何らかの原因で増加したときの回路の動作を I_1 、 V_1 、 V_2 の記号を用いて言葉で説明し、その利点を主張しなさい。但し、 R_3 、 R_4 には大きな電流を流し、 V_2 は V_1 の数倍の電圧が生じるようにする。(30点)

得点



動作： I_1 が増加すると、 V_2 が増加し、 V_1 が減少する。
従って、 I_1 が減少する。

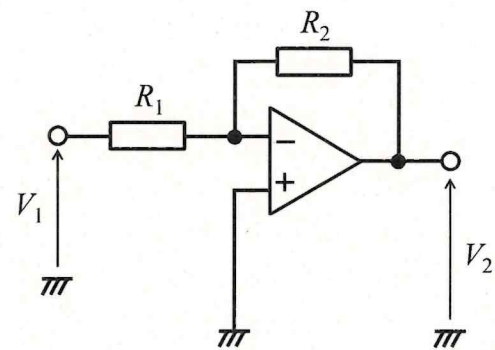
利点：熱などの影響で回路の電流が変化したときに、
回路の動作を安定させることができる。

令和 8 年度編入学試験学力検査問題

情報システムコース「B」（電子工学系 2 / 2）

小 計

3 下図の演算増幅器を用いた回路について、次の各問いに答えなさい。但し、入力電圧を V_1 、出力電圧を V_2 とし、演算増幅器は理想的とする。（20点）



(1) 電圧増幅度 $\frac{V_2}{V_1}$ を求めなさい。（10点）

$$\frac{V_2}{V_1} = -\frac{R_2}{R_1}$$

得 点

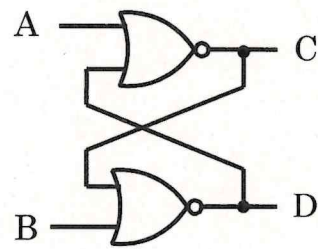
(2) この回路に交流信号を入力したときの入出力波形の関係について、位相という言葉を用いて説明しなさい。（10点）

得 点

入力波形に対して出力波形の位相は反転する。

4 下図の論理回路について、次の各問いに答えなさい。（30点）

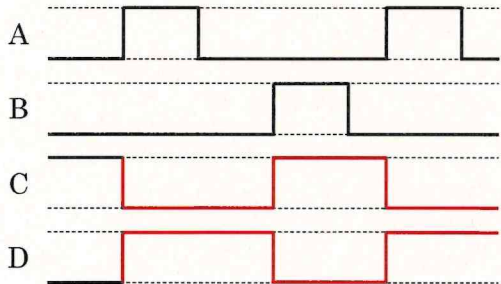
(1) 端子A、B、C、Dに関する真理値表を書きなさい。但し、端子C、Dの直前の状態をそれぞれ C_0 、 D_0 とする。（10点）



A	B	C	D
0	0	C_0	D_0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	禁止	禁止

得 点

(2) (1) の端子C、Dの信号をタイムチャートに記入しなさい。但し、 C_0 は1、 D_0 は0とする。（10点）



得 点

(3) この回路の名称を答えなさい。（10点）

RS フリップフロップ

得 点

令和8年度編入学試験学力検査問題

情報システムコース「C」(情報工学系 1 / 2)

総得点

100

小計

50

得点

24

- 1 次の文章の空欄(a)～(f)に入る最も適切な語を選択肢から選び、その記号を解答欄に記しなさい。なお、選択肢は1回のみ使い、同記号の空欄には同じ語が入ります。(24点)

ほかのファイルやプログラムに寄生して悪意ある行為を行うプログラムは(a)と呼ばれる。一方(b)は、利用者や管理者の気づかぬうちにインストールされ、利用者の個人情報やアクセス履歴などの情報を不正に収集するプログラムである。また、(c)は、利用者のコンピュータに侵入・感染し、ネットワークを経由して外部から、感染したコンピュータを操作する目的をもつ不正プログラムである。(c)により攻撃プログラムをしかけられた多数のコンピュータから標的とするサーバにいっせいにパケットを大量送信する攻撃を「(d)攻撃」という。上記(a)(b)(c)などを総称して(e)という。利用者のコンピュータを(e)に感染させてデータを暗号化して読めなくしたりコンピュータを利用できなくし、これらを使用可能な状態に戻すことと引き換えに身代金を要求する不正プログラムが(f)である。

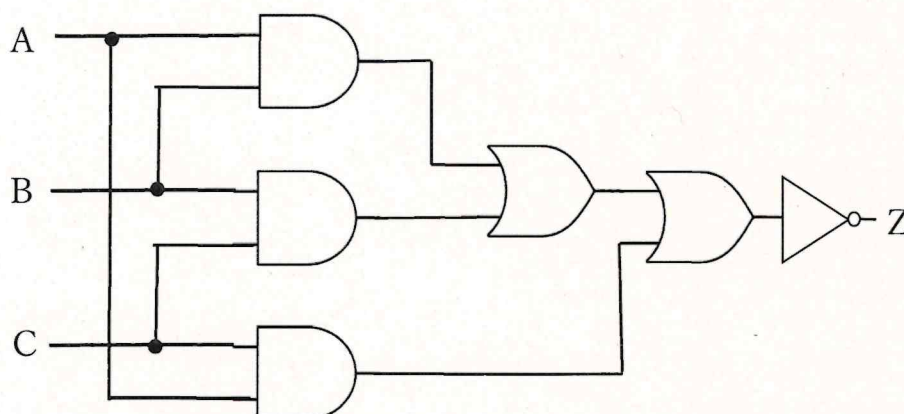
- 【選択肢】： (ア) ボット (イ) ポートスキャン (ウ) マルウェア
(エ) なりすまし (オ) コンピュータウイルス (カ) DDoS
(キ) スパイウェア (ク) ワーム (ケ) ランサムウェア

【解答欄】：

(a)	オ	(b)	キ	(c)	ア
(d)	カ	(e)	ウ	(f)	ケ

- 2 以下の問いに答えなさい。(26点)

- (1) 次の回路の真理値表を完成させなさい。(16点)



A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

得点

16

得点

10

- (2) 次のSを簡単化した論理式を記述しなさい。(10点)

$$S = A \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C$$

上記Sを簡単化した論理式

$$S = B + C$$

令和 8 年度編入学試験学力検査問題

情報システムコース「C」(情報工学系 2 / 2)

小 計

5 0

得 点

2 0

- 3 8ビット2の補数表現の2進数について、以下の問い(1)～(4)の計算結果を2桁の16進数で示しなさい。(20点:各5点)

(1) $(11101100)_2 + (00011111)_2 = (\text{0B})_{16}$

(2) $(01100010)_2 - (01110101)_2 = (\text{ED})_{16}$

(3) $(00110010)_2 + (00111101)_2 = (\text{6F})_{16}$

(4) $(10011010)_2 + (11100100)_2 = (\text{B6})_{16}$

- 4 以下の動作を行うC言語のプログラムのソースプログラムを作成して示しなさい。

整数を0が入力されるまで繰り返し標準入力から受け取り、0が入力されたら、0を除く整数の入力の中から最大値と最小値をそれぞれ標準出力へ出力する。初回に0が入力されたら、最大値と最小値として0を出力する。ただし、整数の入力において、整数以外は入力されないものとします(エラー処理は不要です)。(30点)

例1: > 整数の入力: -3

> 整数の入力: 20

> 整数の入力: 0

> 最大値: 20, 最小値: -3

例2: > 整数の入力: 0

> 最大値: 0, 最小値: 0

得 点

3 0

解答欄:

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    int max, min;
    int i=0;
    int n;

    printf("整数の入力: ");
    scanf("%d", &n);
    max = n;
    min = n;

    while (n != 0) {
        if (n > max) {
            max = n;
        }
        if (n < min) {
            min = n;
        }
        printf("整数の入力: ");
        scanf("%d", &n);
    }

    printf("最大値: %d, 最小値: %d\n", max, min);

    return 0;
}
```

※ 同等の処理のプログラムは正解とします。