

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

受験番号	正解答
------	-----

※電気情報工学科の専門は、電気回路（1）、電気回路（2）、情報の3分野のうち2分野を選択して解答すること。

その選択した2分野に○を入れること。

電気情報工学科 専門（電気回路（1））

1. 図1の電気回路に関する以下の問いに答えよ。問（1）～（3）では、数値ではなく記号を用いて書くこと。

- (1) 接続点 a において、キルヒホッフの第一法則を表す式を書け。
- (2) 閉回路 I において、キルヒホッフの第二法則を表す式を書け。
- (3) 閉回路 II において、キルヒホッフの第二法則を表す式を書け。
- (4) 電流 I_1, I_2, I_3 の値を求めよ。ただし、整数あるいは分数で書くこと（小数で書かないこと）。

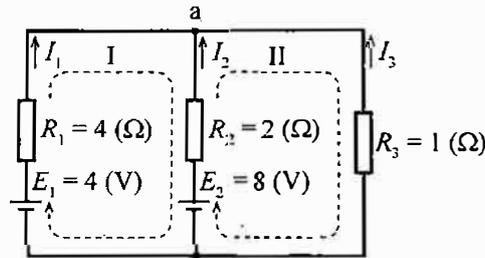


図1

(解答欄)

(1) $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ ※移項してもよい。..... 10点

(2) $R_1 I_1 - R_2 I_2 = E_1 - E_2$ ※移項してもよい。..... 10点

記号ではなく数値を用いて書いている場合..... -2点

(3) $R_2 I_2 - R_3 I_3 = E_2$ ※移項してもよい。..... 10点

記号ではなく数値を用いて書いている場合..... -2点

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

受験番号

正解答

電気情報工学科 専門 (電気回路 (1))

(解答欄)

(4) (1) ~ (3) の式より、

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$R_1 I_1 - R_2 I_2 = E_1 - E_2$$

$$R_2 I_2 - R_3 I_3 = E_2$$

 $E_1, E_2, R_1 \sim R_3$ に値を代入すると、

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$

$$4 \times I_1 - 2 \times I_2 = 4 - 8 \rightarrow 4I_1 - 2I_2 = -4$$

$$2 \times I_2 - 1 \times I_3 = 8 \rightarrow 2I_2 - I_3 = 8$$

これらの連立方程式を解いて、

$$I_1 = \frac{2}{7} \text{ (A)}$$

$$I_2 = \frac{18}{7} \text{ (A)}$$

$$I_3 = -\frac{20}{7} \text{ (A)}$$

- 3つ正解 (すべて正解) 10点
 2つ正解 (1つ不正解) 7点
 1つ正解 (2つ不正解) 4点
 小数で書いている場合 ×-1点

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

受験番号

正解答

電気情報工学科 専門（電気回路（1））

2. 図2の電気回路に関する以下の問いに答えよ。ただし、平方根を計算しないこと（小数にしないこと）。また、問（1）～（3）では、電圧源の起電力 \dot{E} の角周波数を1000 rad/sとする。

- (1) 電流 \dot{i}_R , \dot{i}_L , \dot{i}_C , \dot{i} のそれぞれの大きさと位相を求めよ。ただし、起電力 \dot{E} の位相を基準(0)とする。
 (2) 電圧源から見た電気回路全体の合成インピーダンスを求めよ。
 (3) 電気回路の有効電力と無効電力を求めよ。
 (4) 電気回路の共振角周波数を求めよ。

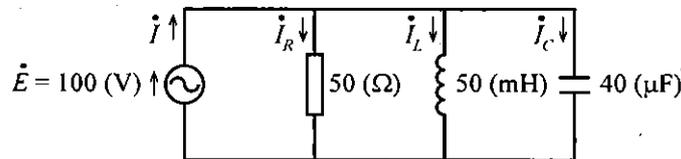


図2

(解答欄)

$$(1) \dot{i}_R \text{の大きさ} : |\dot{i}_R| = \left| \frac{\dot{E}}{R} \right| = \left| \frac{100}{50} \right| = 2 \text{ (A)}$$

$$\dot{i}_R \text{の位相} : \angle \dot{i}_R = \tan^{-1} \left(\frac{\text{Im}[\dot{i}_R]}{\text{Re}[\dot{i}_R]} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{0}{2} \right) = \tan^{-1}(0) = 0 \text{ (rad)} = 0 \text{ (}^\circ\text{)}$$

$$\dot{i}_L \text{の大きさ} : |\dot{i}_L| = \left| \frac{\dot{E}}{j\omega L} \right| = \left| \frac{100}{j \cdot 1000 \cdot 50 \times 10^{-3}} \right| = |-j2| = 2 \text{ (A)}$$

$$\dot{i}_L \text{の位相} : \angle \dot{i}_L = \tan^{-1} \left(\frac{\text{Im}[\dot{i}_L]}{\text{Re}[\dot{i}_L]} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{-2}{0} \right) = \tan^{-1}(-\infty) = -\frac{\pi}{2} \text{ (rad)} = -90 \text{ (}^\circ\text{)}$$

$$\dot{i}_C \text{の大きさ} : |\dot{i}_C| = \left| \frac{\dot{E}}{\frac{1}{j\omega C}} \right| = \left| \frac{100}{\frac{1}{j \cdot 1000 \cdot 40 \times 10^{-6}}} \right| = |j4| = 4 \text{ (A)}$$

$$\dot{i}_C \text{の位相} : \angle \dot{i}_C = \tan^{-1} \left(\frac{\text{Im}[\dot{i}_C]}{\text{Re}[\dot{i}_C]} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{4}{0} \right) = \tan^{-1}(\infty) = \frac{\pi}{2} \text{ (rad)} = 90 \text{ (}^\circ\text{)}$$

$$\dot{i} \text{の大きさ} : |\dot{i}| = |\dot{i}_R + \dot{i}_L + \dot{i}_C| = |2 - j2 + j4| = |2 + j2| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$$

$$\dot{i} \text{の位相} : \angle \dot{i} = \tan^{-1} \left(\frac{\text{Im}[\dot{i}]}{\text{Re}[\dot{i}]} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{2}{2} \right) = \tan^{-1}(1) = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)} = 45 \text{ (}^\circ\text{)}$$

求め方 8×2 点

値 8×1 点

単位が未記入・誤りの場合 ×-0.5 点（小数点以下は切り捨て）

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

受験番号

正解答

電気情報工学科 専門 (電気回路 (1))

(解答欄)

(2) 電気抵抗、インダクタンス、キャパシタンス、角周波数をそれぞれ R, L, C, ω とする。電気回路全体の合成インピーダンス \dot{Z} は、

$$\dot{Z} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} + j\omega C} \dots\dots\dots 8 \text{ 点}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{50} + \frac{1}{j \cdot 1000 \cdot 50 \times 10^{-3}} + j \cdot 1000 \cdot 40 \times 10^{-6}} = \frac{1}{\frac{1}{50} - j\frac{1}{50} + j\frac{1}{25}} = \frac{1}{\frac{1}{50} + j\frac{1}{50}} = \frac{50}{1+j1} = 25 - j25 (\Omega) \dots\dots 5 \text{ 点}$$

単位が未記入・誤りの場合..... -1 点

(3) 有効電力: $P = |\dot{E}||\dot{I}|\cos(\angle\dot{I} - \angle\dot{E}) \dots\dots\dots 3 \text{ 点}$

$$= 100 \cdot 2\sqrt{2} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4} - 0\right) = 200 \text{ (W)} \dots\dots\dots 2 \text{ 点}$$

無効電力: $P_q = |\dot{E}||\dot{I}|\sin(\angle\dot{I} - \angle\dot{E}) \dots\dots\dots 3 \text{ 点}$

$$= 100 \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} - 0\right) = 200 \text{ (var)} \dots\dots\dots 2 \text{ 点}$$

単位が未記入・誤りの場合..... 2×-1 点

(4) 共振角周波数を ω_0 とすると、

$$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C} \dots\dots\dots 8 \text{ 点}$$

$$\rightarrow \omega_0 \cdot 50 \times 10^{-3} = \frac{1}{\omega_0 \cdot 40 \times 10^{-6}} \rightarrow \omega_0 = \sqrt{500000} = 500\sqrt{2} \text{ (rad/s)} \quad \text{※} \sqrt{500000} \text{ でもよい。} \dots\dots 5 \text{ 点}$$

単位が未記入・誤りの場合..... -1 点

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

受験番号

電気情報工学科 専門 電気回路 (2)

3. 以下の問いに答えよ。ただし、(3)と(7)以外は単位を必ずつけること。真空の誘電率は ϵ_0 [F/m]とし、円周率は π とし既約分数を用いて回答すること。

(1) 半径5 [m]の球の表面積および体積はどう表されるか答えよ。

(2) 真空中において点電荷 10[C]から出ている電気力線の総数は何本か答えよ。

(3) 電界の大きさは電気力線を用いてどう定義されるか言葉で説明せよ。

(4) 比誘電率が5/3の媒質中において点電荷10[C]の周囲にできる電界は真空中の場合の電界と比べて何倍になるか答えよ。

(5) 比誘電率が5/3の媒質中において、点電荷10[C]から距離5 [m]における電束密度 D [C/m²]に半径5 [m]の球の表面積を乗じたものはいくらか答えよ。

(6) 比誘電率が5/3の媒質の誘電率は ϵ を用いてどう表されるか答えよ。

(7) 一般に比誘電率がとりうる値の範囲を答えよ。

(8) 媒質の体積が2倍になると比誘電率は何倍になるか答えよ。

(回答欄)

1) 表面積 100π [m²] 5点体積 $(500/3)\pi$ [m³] 5点2) $10/\epsilon_0$ [本] 12点3) 電気力線と垂直な面における単位面積当たりの電気力線の本数 5点×4

4) 3/5[倍] 12点

5) 10 [C] 12点

6) (5/3) ϵ_0 [F/m] 12点

7) 1以上 (式で表してもよい) 12点

8) 1倍 10点

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

電気情報工学科 専門 (情報)

受験番号

4.

- (1) 最小0[V], 最大14[V]の電圧を規定入力範囲として, 6 bitの分解能を持つA-D変換器はどのような最小分解能を持つか。ただし, 最小値である0[V], 最大値である14[V]が表現できることを両立させるものとする。有効桁数3桁, 有効桁数以下切り捨てで, 単位を添えて回答せよ。⑮

0~14Vの範囲を, 0[V](0段階目)から上を $2^6-1=64-1=63$ 段階に分割。

したがって, 1段階あたりの電圧=最小分解能は $14V/63 = 0.222222\cdots = 0.222V$

0.222[V]

(解答欄) または 222[mV]

- (2) 1ワード8 bit, アドレスが0番地から65535番地まであり, 各アドレス2ワードの記憶領域を持つコンピュータの主記憶装置の容量をkB単位で求めよ。⑩

アドレスが0番地から65535番地 = 65536アドレス。

$65536 \times 8\text{bit} \times 2 = 1048576\text{bit} = 1024\text{kbit} = 128\text{kB}$

(解答欄) 128 kB

- (3) 次の単語A~Cに対応する正しい説明文(ア)~(ウ)を選択せよ。各④、計⑫

- A. SMTP (ア) 通信内容の一部の消失が許容できるアプリケーションで用いられる
 B. DHCP (イ) LAN内のコンピュータにIPアドレスの割り当てを行う
 C. UDP (ウ) メールの送受信や中継を行うために使用される

(解答欄) A. ウ
 B. イ
 C. ア

- (4) 次の単語A~Cに対応する正しい説明文(ア)~(ウ)を選択せよ。各⑤、計⑮

- A. D-FF (ア) 2つの入力端子を同時に1にすると不定状態となる
 B. RS-FF (イ) クロック信号に同期して入力が出力に反映される
 C. JK-FF (ウ) 2つの入力端子が両方1の場合は, 出力が反転する

(解答欄) A. イ
 B. ア
 C. ウ

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

電気情報工学科 専門 (情報)

受験番号

(5) 次のプログラムの空欄①～⑥に対応するコードを解答欄に記述せよ。各③、計48

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int a = 10;
    int ① ; // aを指すポインタ pを初期化する

    printf("aの値: %d\n", a); // 10を出力
    printf("pが指す値: %d\n", *p); // 10を出力

    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    int arr[5] = {1, 2, 3, 4, 5};
    int *p = arr; // 配列の先頭を指すポインタ
    int i;

    for (i = 0; i < 5; i++) { // 配列の全要素を出力
        printf("%d ", *( ② )); // ポインタを使って配列の各要素を出力
    }

    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

void increment(int *p) {
    ③; // ポインタを使って引数の値をインクリメント
}

int main(void) {
    int value = 5;
    increment( ④ );
    printf("valueの値: %d\n", value); // 6を出力

    return 0;
}
```

令和7年度 編入学試験問題及び解答用紙

電気情報工学科 専門 (情報)

受験番号

```
#include <stdio.h>

int main(void) {
    char str[] = "Hello, World!"; // 文字列
    char *p = str; // 文字列を指すポインタ

    while (*p != '\0') { // ポインタを使って文字列を出力
        printf("%c", ⑤);
        ⑥;
    }

    return 0;
}
```

- (解答欄)
- ① *p = &a
 - ② p + i (または p++)
 - ③ (*p)++ (または ++(*p))
 - ④ &value
 - ⑤ *p
 - ⑥ p++ (または ++p)