

令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題

【 電気情報システム工学コース 】

	頁
1. 電気回路	1 ～ 4
2. 電磁気学	5 ～ 8
3. 情報工学	9 ～ 14

(注意)

1. 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は 1 ページから 14 ページまでである。
・試験開始の合図のあとで確かめること。
3. 電気回路は、必ず解答すること。
4. 電磁気学または情報工学はどちらか 1 科目選択のうえ、
解答すること。
(2 科目とも解答の場合は無効となります。)

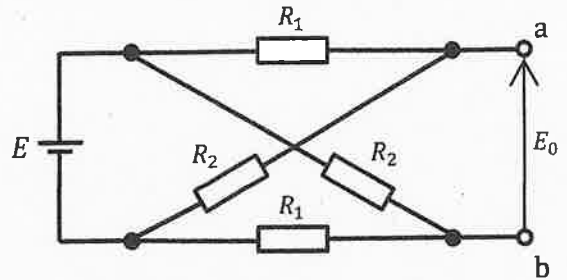
令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【試験問題 1 (電気回路)】 30 点

得点

[1] 図の回路において、(1)～(3)の設問に答えなさい。ただし、 $R_1 = 100 \Omega$ 、 $R_2 = 150 \Omega$ 、 $E = 50 \text{ V}$ とする。

(1) 電源 E を除去し、その部分を短絡したとき、端子 ab から電源 E 側（左側）を見たときの合成抵抗 $R_0 [\Omega]$ を求めなさい。[配点 10 点]



(2) 端子 ab 間を開放したときの電圧 $E_0 [\text{V}]$ を求めなさい。[配点 10 点]

(3) 端子 ab 間に抵抗 $R_L = 80 \Omega$ を接続したとき、抵抗 R_L に流れる電流 $I_L [\text{A}]$ を求めなさい。[配点 10 点]

令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

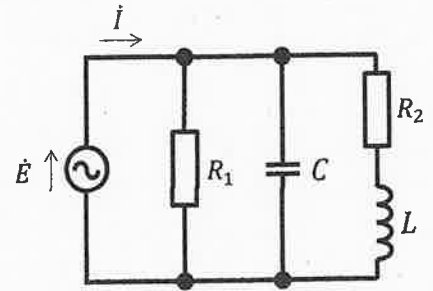
【試験問題 1 (電気回路)】 40 点

得点

[2] 図の回路において、(1)～(3)の設問に答えなさい。

(1) 図の回路の合成アドミタンス $\dot{Y}$ [S] を求めなさい。

[配点 10 点]



(2) 電流 i の大きさ I が最小となるとき、 C の値を求めなさい。ただし、 $R_1 = 200 \Omega$ 、 $R_2 = 100 \Omega$ 、 $L = 0.1 \text{ H}$ 、電源の角周波数 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ 、 $\dot{E} = 100 \angle 0^\circ \text{ V}$ とする。[配点 20 点]

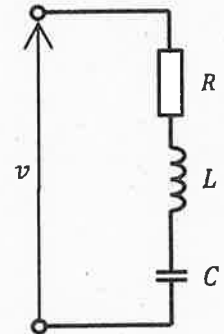
(3) (2) のとき、電流 i の大きさ I を求めなさい。[配点 10 点]

令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【試験問題 1 (電気回路)】 40 点

得点

[3] 図の RLC 直列回路において、(1)～(4)の設問に答えなさい。ただし、 $R = 50 \Omega$ 、 $L = 50 \text{ mH}$ 、 $C = 10 \mu\text{F}$ 、電圧 $v = 160 \sin 1000t + 120 \sin 2000t \text{ [V]}$ とする。



(1) 電圧 v の実効値 $V \text{ [V]}$ を求めなさい。[配点 10 点]

(2) 皮相電力を求めなさい。[配点 10 点]

(3) $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ に対する有効電力 P_1 を求めなさい。[配点 10 点]

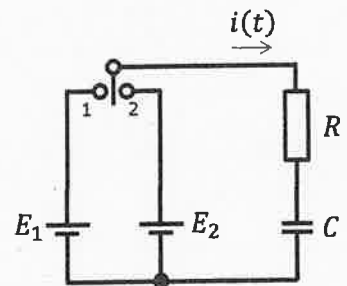
(4) 全力率を求めなさい。[配点 10 点]

令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙
【試験問題 1 (電気回路)】 40 点

得点

[4] 図の RC 直列回路において、時刻 $t = 0 \text{ s}$ でスイッチが 1 側に切り換わり $E_1 \text{ [V]}$ が印加される。このとき、(1)～(4)の設問に答えなさい。ただし、 $R = 500 \Omega$ 、 $C = 0.5 \mu\text{F}$ 、 $E_1 = 40 \text{ V}$ 、キャパシタンス C には初期電荷がないものとする。

(1) 回路に流れる $i(t) \text{ [A]}$ を求めなさい。[配点 20 点]



(2) 時刻 $t_1 \text{ [s]}$ でスイッチを 1 から 2 側に切り換え $E_2 \text{ [V]}$ が印加される。このとき、過渡現象が見られなかった。この時刻 $t_1 \text{ [s]}$ を求めなさい。ただし、 $E_2 = 20 \text{ V}$ とする。[配点 20 点]

令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題 2 (電磁気学) 】 40 点

得点

[1] 図のような半径 a の円柱状内導体と、内半径 b の円筒状外導体からなる同心ケーブルがある。導体間の誘電率を ϵ とし、内外導体の線電荷密度は、それぞれ $+\lambda$ 、 $-\lambda$ である。以下の設問に答えなさい。

(1) 誘電体中の距離 r の点 P の電束密度の大きさ $|\vec{D}|$ を求めなさい。[配点 5 点]

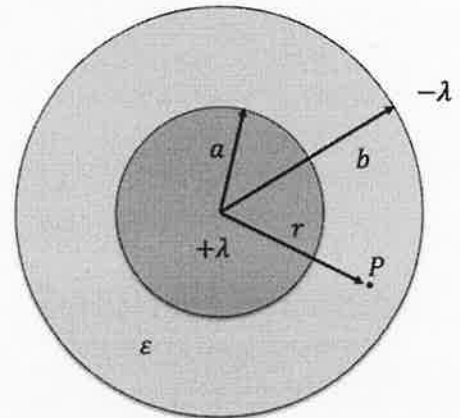
(2) その点の電場の大きさ $|\vec{E}|$ を求めなさい。 [配点 5 点]

(3) 導体間の電位差 V を求めなさい。 [配点 5 点]

(4) 単位長さあたりの静電容量 C を求めなさい。[配点 5 点]

(5) 距離 r の点 P の静電エネルギー密度 ω を求めなさい。
[配点 10 点]

(6) 単位長さあたりの静電エネルギー W を求めなさい。
[配点 10 点]



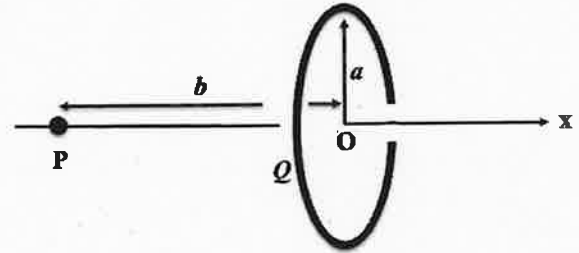
令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題 2 (電磁気学) 】 40 点

得点

[2] 図のような半径 a の円形導体線に電荷 Q を与えたところ、電荷は均一に分布した。中心軸 (x 軸) 上で中心 O から距離 b 離れた点 P の電位 V と電場 $\vec{E}$ を求めなさい。ただし、誘電率は ϵ_0 とする。

[配点 40 点]



令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題2（電磁気学） 】 40点

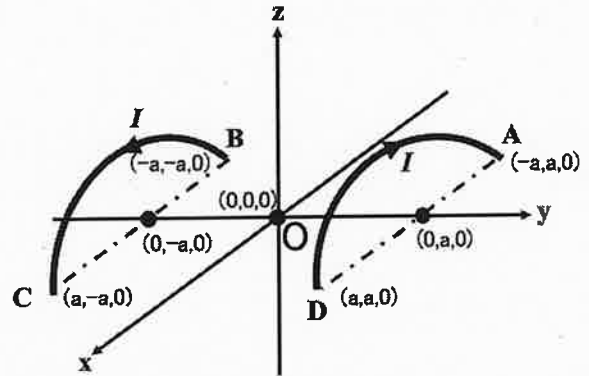
得点

[3] 図のような半円導体線BC及びDAが xz 平面に対して平行に置かれている。以下の設問に答えなさい。

(1) 半円導体線BCのみに電流 I が、矢印の方向に流れるとき、原点 O に生じる磁束密度 $\vec{B}$ を、 x, y, z 軸の単位ベクトル $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ を用いて表しなさい。[配点 20 点]

(2) 半円導体線BC及びDAに同時に電流 I が矢印の方向に流れるとき、原点 O に生じる磁束密度 $\vec{B}$ を、 x, y, z 軸の単位ベクトル $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ を用いて表しなさい。

[配点 20 点]



令和 8 年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題 2 (電磁気学) 】 30 点

得点

[4] 図のように、一様な磁束密度 $\vec{B}$ の磁場中で、距離 ℓ 離れて平行な 2 本の金属レールが置かれている。このレールに対して垂直に、金属棒を一定の速度 $\vec{v}$ で動かす。また、金属レールは抵抗値 R の抵抗でつながれている。ただし、金属レールの電気抵抗は無いものとする。以下の設問に答えなさい。

(1) CD 間の誘導電場 $\vec{E}$ の大きさを求めなさい。

[配点 10 点]

(2) 誘導電場 $\vec{E}$ は $C \rightarrow D$ 、 $D \rightarrow C$ のどちら向きか答えなさい。

[配点 5 点]

(3) 誘導起電力の大きさを求めなさい。

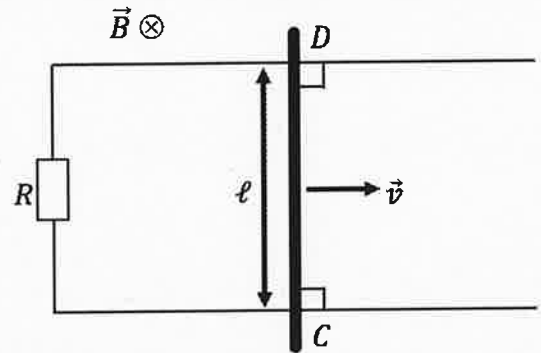
[配点 5 点]

(4) 位置 C 、 D において、電位はどちらが高いか答えなさい。

[配点 5 点]

(5) 抵抗 R を流れる電流の大きさを求めなさい。

[配点 5 点]



令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題 3 (情報工学) 】 40点

得点

[1] 次のプログラムは単純選択法で配列 **a** の中身を先頭から昇順（小さい順）に並び変えるプログラムである。 (1) ~ (8) にあてはまるものを解答欄に書きなさい。[配点 各5点]

【プログラム (C 言語)】

```
#include <stdio.h>
```

```
#define N 4
```

```
static int a[N] = {6, 2, 9, 7};
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int i, j, k, temp;
```

```
    /* ソート前の配列を表示 */
```

```
    for (i=0; i< N; i++) {
```

```
        printf("%3d", a[i]);
```

```
    }
```

```
    printf("¥n");
```

```
    for ( (1) i++) {
```

```
        (2) ;
```

```
        for ( (3) j++) {
```

```
            if ( (4) ) {
```

```
                (5) ;
```

```
            }
```

```
        }
```

```
        temp = (6) ;
```

```
        a[i] = (7) ;
```

```
        a[k] = (8) ;
```

```
    /* 最小要素選択後の配列を表示 */
```

```
    for (j = 0; j < N; j++) {
```

```
        printf("%3d", a[j]);
```

```
    }
```

```
    printf("¥n");
```

```
}
```

```
return 0;
```

```
}
```

【実行結果】

6 2 9 7

2 6 9 7

2 6 9 7

2 6 7 9

2 6 7 9

【解答欄】

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題 3 （情報工学） 】 30 点

得点

[2] 次のプログラムは LIFO のスタックの関数である。データを追加する位置を示すスタックポインタを `sp` で管理する。プッシュとポップの役割を果たす関数を完成させるように、(1) ~ (6) にあてはまるものを解答欄に書きなさい。ただし、それぞれの関数は処理を正常に完了したら 0 を、完了できなければエラーとして -1 を返すように作りなさい。[配点 各 5 点]

【プログラム (C 言語)】

```
#include <stdio.h>
```

```
#define STACKSIZE 10
```

```
float stack[STACKSIZE];
```

```
int sp = 0;
```

```
int push(float data) {
```

```
    if ( sp (1) STACKSIZE) {
```

```
        return -1;
```

```
    } else {
```

```
        (2) ;
```

```
        (3) ;
```

```
        return 0;
```

```
    }
```

```
}
```

```
int pop(float *data) {
```

```
    if ( sp (4) 0 ) {
```

```
        return -1;
```

```
    } else {
```

```
        (5) ;
```

```
        (6) ;
```

```
        return 0;
```

```
    }
```

```
}
```

【解答欄】

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題3 (情報工学) 】 15点

得点	
----	--

[3] 次の2進数を10進数に、10進数を2進数に、16進数を2進数に変換しなさい。

(1) $(110.11)_2$ [配点 5点]

(2) $(20.25)_{10}$ [配点 5点]

(3) $(AC.D)_{16}$ [配点 5点]

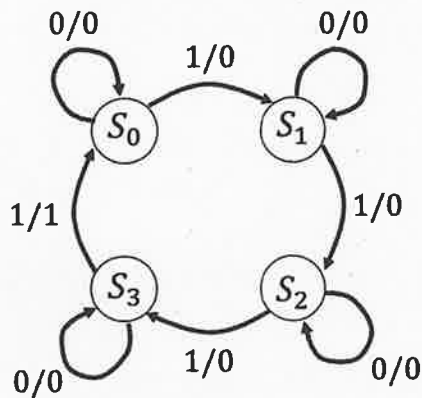
令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題3 (情報工学) 】 20点

得点

[4] 次の4進カウンタ(カウンタを1ずつ進め、カウンタが4進んだときのみ1を出力する)の入力をA、各状態を $S_0 \sim S_3$ 、現在の状態をQ、次の状態を Q^+ 、出力をZとしたとき、 Q^+ とZをQとAを用いて表しなさい。ただし、 Q^+ とZを表す式はカルノー図を用いて簡単化した式を示しなさい。なお、状態を2ビットで表すため、現在の状態は1ビット目を Q_0 、2ビット目を Q_1 とした($Q_1 Q_0$)とし、次の状態も同様に($Q_1^+ Q_0^+$)で表すものとする。[配点 20点]

【4進カウンタの状態遷移図】



Q_1^+ のカルノー図	Q_0^+ のカルノー図	Zのカルノー図

$Q_1^+ =$

$Q_0^+ =$

Z =

受験番号	
------	--

令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙
【 試験問題 3 (情報工学) 】 25 点

得点	
----	--

[5] 順序回路における以下の設問に答えなさい。

(1) 論理関数を g_1 、 g_2 、現在の状態を Q 、次の状態を Q^+ とし、順序回路設計における応用方程式を示しなさい。【配点 5 点】

(2) 応用方程式を用いて SR-FF の入力方程式を求めなさい。ただし、カルノー図を用いて簡単化した式を示しなさい。【配点 20 点】

S のカルノー図	R のカルノー図

S =

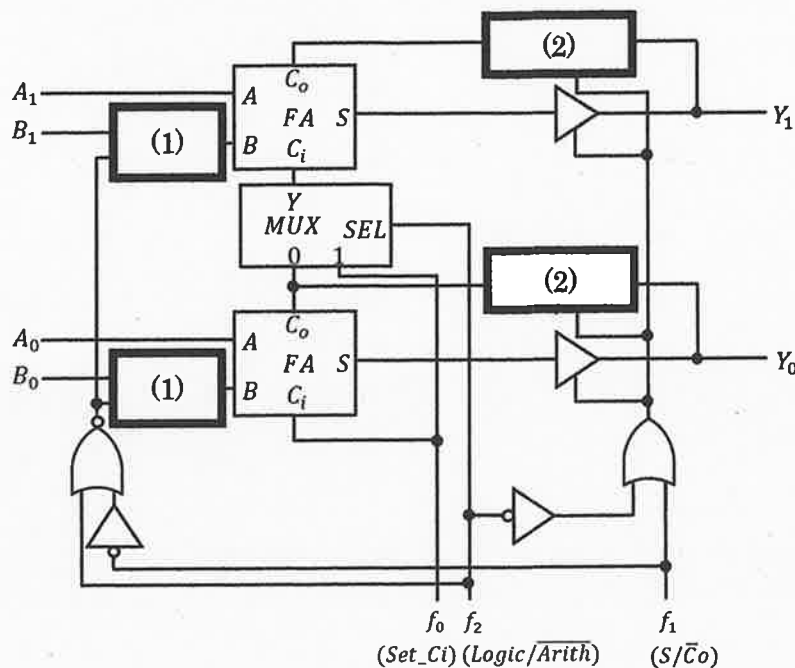
R =

令和8年度八戸工業高等専門学校専攻科入学者学力選抜試験問題用紙

【 試験問題 3 (情報工学) 】 20点

得点

[6] 下記は算術加減算と論理演算を組み合わせた ALU 回路である。表の演算機能を満たす回路となるように図中の空欄に入れるべき論理回路記号とその名称を答えなさい。また、その記号が必要となる理由を文章で説明しなさい。[配点 20 点]



f_2 $Logic/Arith$	f_1 $S/\bar{C}o$	f_0 Set_Ci	演算機能
0	0	0	算術加算
0	1	1	算術減算
1	0	0	ビットごとの論理積
1	0	1	ビットごとの論理和
1	1	0	ビットごとの排他的論理和

(1) に入れるべき記号と名称、理由	(2) に入れるべき記号と名称、理由
--------------------	--------------------

記号：

記号：

名称：

名称：

理由：

理由：