

受検番号		氏名	
------	--	----	--

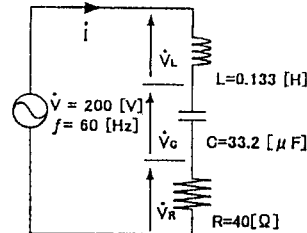
平成14年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専門科目 (制御情報工学科)【工業高校出身者用】

総得点

問題1 右図のR-L-C直列回路に、 $f=60$ [Hz]、 $V=200$ [V]の電圧を加えた。
下記の問いに答えなさい。

- 回路のインピーダンス Z を求めよ。
- 電流 I はいくらか。
- 各部の電圧 V_L 、 V_C 、 V_R の大きさを求めよ。
- 電流 I を基準にして V_L 、 V_C 、 V_R 、 V の関係をベクトル図に描き、 V と I の位相差 ϕ を求めよ



得点

$$(1) X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 60 \times 0.133 = 50 [\Omega]$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \times 60 \times 33.2 \times 10^{-6}} = 80 [\Omega]$$

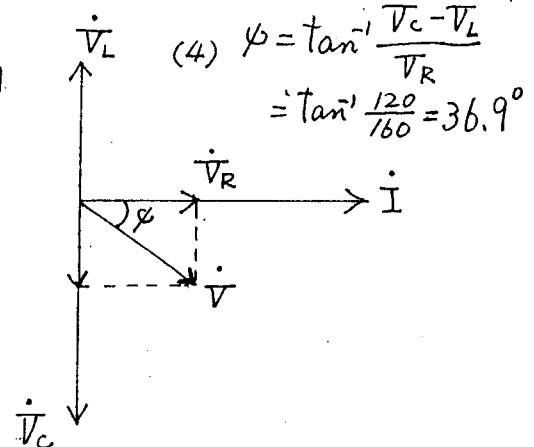
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{40^2 + (50 - 80)^2} = 50 [\Omega]$$

$$(2) I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{50} = 4 [\text{A}]$$

$$(3) V_L = I \cdot X_L = 4 \times 50 = 200 [\text{V}]$$

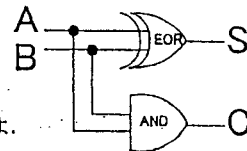
$$V_C = I \cdot X_C = 4 \times 80 = 320 [\text{V}]$$

$$V_R = I \cdot R = 4 \times 40 = 160 [\text{V}]$$



問題2 下記の問いに答えなさい。

- 右記の回路を見て、入力 A、B 出力 S、C の真理値表を完成せよ。
- 出力 S、C の論理式を答えなさい。
- この回路の名称を答えよ。
- これを2個、使用すると何ができるか。その回路図を作成し、説明せよ。



得点

(EOR (EXCLUSIVE-OR) は排他的論理和)

(1)

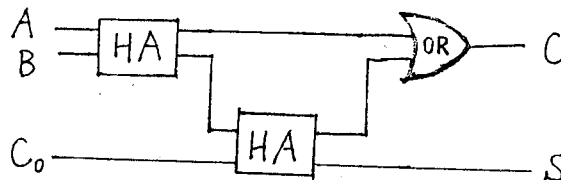
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

$$(2) S = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$$

$$C = A \cdot B$$

(3) 半加算器 (HA)

(4) 全加算器



入力変数は3つ

(A, B: 入力
C₀: 下位ビットからの桁上がり)

C: 桁上げ出力

S: 和の出力

受検番号		氏 名	
------	--	-----	--

平成14年度 編入学者選抜学力検査解答用紙

専 門 科 目 (制御情報工学科)【工業高校出身者用】

プログラム言語: Pascal

問題3 2つの入力 X,Y を入力して下記の関数を作成し, その結果を求めるプログラムを作成しなさい。
ただし, プログラム言語は何でも構わない。そのプログラム言語名を上記に記述してください。
関数名 和 ADD (X+Y), 差 SUB (X-Y), 積 MUL (X×Y), 商 DIV (X÷Y), べき乗 POW (X^Y)

得 点

※ div は dev という関数とする。

```

program wasasekishou;
uses WinCrt;
var x,y:integer;
    wa,sa,seki,i,jou:integer;
    shou:real;

procedure add;
begin
    wa:=x+y;
end;

procedure sub;
begin
    sa:=x-y;
end;

procedure mul;
begin
    seki:=x*y;
end;

procedure dev;
begin
    shou:=x/y;
end;

procedure beki;
begin
    jou:=x;
    for i:=1 to y-1 do
        begin
            jou:=jou*x;
        end;
end;

begin
    write('X=?'); readln(x);
    write('y=?'); readln(y);
    add;
    sub;
    mul;
    dev;
    beki;
    writeln('和=',wa);
    writeln('差=',sa);
    writeln('積=',seki);
    writeln('商=',shou);
    writeln('べき乗=',jou);
end.

```

プログラム言語: Pascal

問題4 下記の表形式のデータを配列に読み込み, 縦横の合計, 平均を計算するプログラムを作成しなさい。
ただし, プログラム言語は何でも構わない。そのプログラム言語名を上記に記述してください。

	英語	数学	国語	合計	平均
田中	45	80	82		
加藤	55	70	62		
林	65	90	72		
佐藤	75	60	92		
合計					
平均					

得 点

```

program hyoukeisan;
uses WinCrt;
var d:array[1..6,1..6] of real;
    sum:real;
    i,j:integer;

```

```

begin
    for i:=1 to 4 do
        begin
            for j:=1 to 3 do
                begin
                    readln(d[i,j]);
                end;
            end;
        end;
    {横の計算}
    for i:=1 to 4 do
        begin
            sum:=0;
            for j:=1 to 3 do
                begin
                    sum:=sum+d[i,j];
                end;
            d[i,4]:=sum;
            d[i,5]:=(sum/3);
        end;
    end;

```

```

{縦の計算}
for i:=1 to 3 do
    begin
        sum:=0;
        for j:=1 to 4 do
            begin
                sum:=sum+d[j,i];
            end;
        d[5,i]:=sum;
        d[6,i]:=(sum/4);
    end;

```

```

{表示部分}
for i:=1 to 6 do
    begin
        for j:=1 to 5 do
            begin
                write(d[i,j]:4:0);
            end;
            writeln;
        end;
    end;

```

end.

平成14年度 編入学者選抜学力検査解答 北九州高専
 専門科目(制御情報工学科H14年度) 【工業高校出身者用】
 問題5 図のように、水平面上にある質量10kgの物体を・・・

物体を水平に押す力 $\geq$ 静止摩擦力

$$F \cos 30^\circ \geq \mu_0 (mg + F \sin 30^\circ)$$

$$(\cos 30^\circ - \mu_0 \sin 30^\circ) F \geq \mu_0 mg$$

$$\begin{aligned} F &= \frac{\mu_0 mg}{(\cos 30^\circ - \mu_0 \sin 30^\circ)} \\ &= \frac{0.25 \times 10 \times 9.8}{(\cos 30^\circ - 0.25 \times \sin 30^\circ)} \\ &= 33.1 \text{ N} \end{aligned}$$

問題6 図に示す荷重Pがかかっている単純支持はり・・・

$$R_A \cdot L = P \cdot (L - a), \quad R_B \cdot L = P \cdot a$$

$$R_A = \frac{P \cdot (L - a)}{L}, \quad R_B = \frac{P \cdot a}{L}$$

モーメントが最大となる位置は荷重Pが作用している点 $L_m = a$

$$\text{最大モーメント } M = R_A \cdot a \quad (\text{または } R_B \cdot (L - a))$$

$$= \frac{P \cdot (L - a) \cdot a}{L}$$

問題7 鋳造が他の製造法(鍛造、機械加工、溶接)に比べ・・・

解答 有利な点

- ・複雑な形状の製品が作製できる。
- ・大型で重量物の製作が可能である。
- ・金属材料の種類に制限されにくく、鋳鋼・鋳鉄・銅合金・軽金属などの製品が作製できる。
- ・鋳物砂の復用性を生かし、同一の原型で大量生産ができる。

代表的な製品名

- ・エンジンのシリンダーブロック
 - ・旋盤のベッド
- など

問題8 製図において、表面粗さの表示が・・・

解答 除去加工したあとの表面の算術平均粗さが $1.6 \mu\text{m}$ であることを表している。
 (算術平均粗さとは、粗さ曲線から基準長さを抜き取り、平均線の下側の部分を平均線で折り返し、曲線と平均線で囲まれた面積を基準長さで割った数値である。)

平面の場合の加工は、平面研削盤による研削加工が必要である。