

電気電子・機械工学系専門科目

電子・情報システム工学専攻

(配点)		300 点満点	
1	電気工学	100 点	
2	電子工学	100 点	
3	情報工学 ※	100 点	※どちらかを選択
4	工業力学 ※		

中期日程（令和5年9月6日）

〔注意事項〕

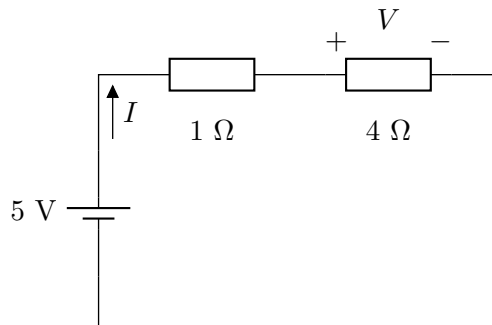
1. 問題冊子は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題は4題（5ページ）あります。
検査開始の合図のあとで確かめてください。
3. 解答時間は90分です。
4. **電気工学**、**電子工学（必須）**の問題については、すべてについて解答してください。
また、**情報工学**、**工業力学（選択）**の問題については、どちらかを選択し、解答してください。その際、選択した問題の解答用紙のみに受験番号及び選択欄に丸印（○）を記入してください。
5. 解答の際に計算が必要なときは、問題冊子の余白部分を使用して構いません。
6. この問題冊子は、本学力検査科目終了後に持ち帰ることができます。
7. 本学力検査科目の検査時間中に退室する場合は、この問題冊子を持ち出すことはできません。この問題冊子の持ち帰りを希望する方は、検査終了後に検査監督者に申し出てください。

電気工学 (必須)

問1. 以下に示す電気工学の各問題について解答しなさい。なお、電気工学の各問題では、解答中の根号は、外さないこと。また、解答欄にあらかじめ記されている単位にしたがって、解答すること。以下、 j は虚数単位を表すものとする。

1.

次図に示す回路において、次の問に答えよ。(各10点)

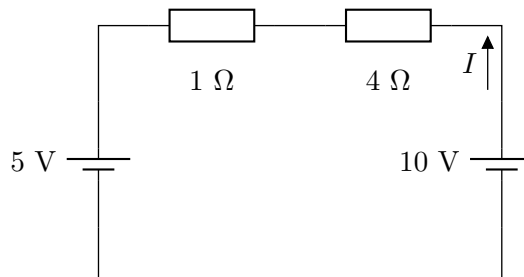


(1) 抵抗にかかる電圧 V [V] を求めよ。

(2) 回路を流れる電流 I [A] を求めよ。

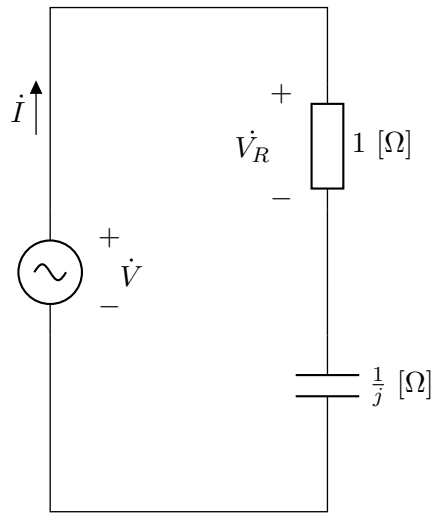
2.

次図に示す回路において、回路を流れる電流 I [A] を求めよ。(20点)



3.

次図に示す回路において、交流電圧源の電圧、回路を流れる電流、抵抗にかかる電圧の、各々の複素数表示をそれぞれ、 $\dot{V} = 2$ [V], \dot{I} [A], \dot{V}_R [V] とする。このとき、次の問いに答えよ。(各 20 点)

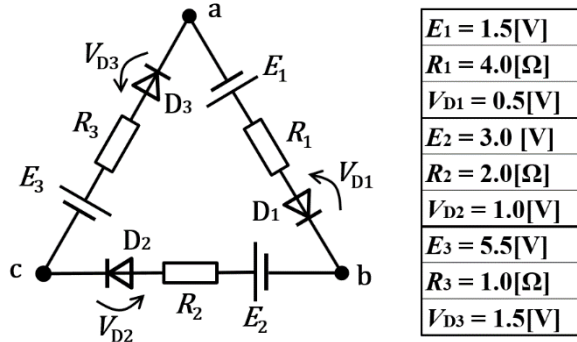


- (1) 回路を流れる電流の複素数表示 \dot{I} [A] を求めよ。
- (2) 抵抗にかかる電圧の複素数表示 \dot{V}_R [V] を求めよ。
- (3) 抵抗の消費する電力 P [W] を求めよ。

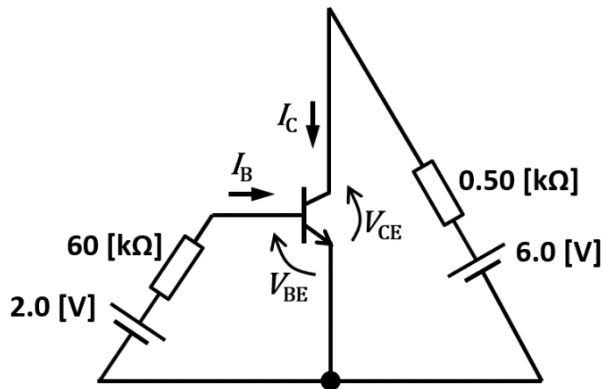
電子工学 (必須)

問2. 以下に示す電子工学の各問題について解答しなさい。

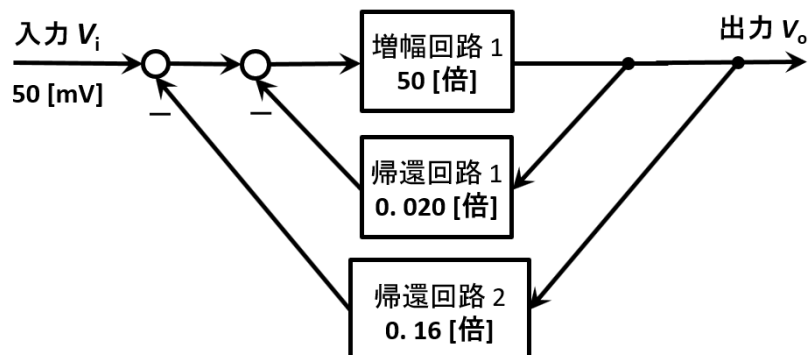
[2-1] 図のダイオードと抵抗と直流電源の回路について、接点 a からみた接点 b の電位 V_{ba} 、接点 b からみた接点 c の電位 V_{cb} 、接点 c からみた接点 a の電位 V_{ac} 、及びダイオード D2 の消費電力 P_{D2} を求めよ。ただし、各電源や各素子の設定値は表の通りとし、ダイオード D1 と D2 と D3 は全て順方向で導通している。 (40 点)



[2-2] 図のトランジスタ回路について、ベース電流 I_B 、コレクタ電流 I_C 、コレクタ - エミッタ間電圧 V_{CE} 、および $0.50[k\Omega]$ の負荷抵抗における消費電力 P_L を求めよ。ただし、トランジスタの直流電流増幅率 h_{FE} は 300 [倍]、ベース - エミッタ間電圧 V_{BE} は $0.8[V]$ とする。 (40 点)



[2-3] 図の負帰還増幅回路について回路全体の電圧増幅度 A を求めよ。また、 $50[mV]$ の交流電圧 V_i を入力するとき、出力の交流電圧 V_o を求めよ。 (20 点)



問3（情報工学）、問4（工業力学）の中から1問を選択し解答しなさい。

情報工学（選択）

問3. 以下に示す情報工学の各問題について解答しなさい。

3-1 知的財産権について下記の内容に該当する権利の名称を答えよ。【①,②,③各10点】

- ① 半導体集積回路の回路配置などに関する権利
- ② 絵画、映画、小説やプログラム、データベース、マルチメディア素材などの知的創作物を保護する権利
- ③ 物、建築物、画像のデザインに対して与えられる独占排他的な権利

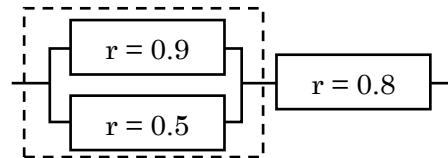
3-2 下記条件下で、キャッシュメモリを使用することで期待できる有効アクセス時間を答えよ。【④,⑤各10点】

条件 キャッシュメモリのアクセス時間 5 ns, 主記憶装置へのアクセス時間 50 ns

- ④ ヒット率が50%の有効アクセス時間を計算せよ
- ⑤ ヒット率が95%の有効アクセス時間を計算せよ

3-3 右図のモデルの信頼度について各問いに答えよ。【⑥,⑦各10点】

- ⑥ 点線枠内の信頼度 R_{left} を計算せよ
- ⑦ 全体の信頼度 R_{all} を計算せよ



3-4 整数型の1次元配列 $a[N]$ の値を下記式(1)により合計計算するC言語の関数について空欄を解答せよ。なお、第2引数の $size$ 変数には、配列数が格納されている。【⑧,⑨,⑩10点】

```
int func1(int *a, int size)
{
    int i, ret;
    ret = 0;
    for( i = 0 ; i <  ; i++){
        ret +=  ;
        a++;
    }
    return (  );
}
```

問3（情報工学）、問4（工業力学）の中から1問を選択し解答しなさい。

工業力学（選択）

問4. 以下に示す工業力学の各問題について解答しなさい。

下図のように長さ $4a$ 、質量 m の鎖を、机から a の長さ垂らした状態で静止させ、そのあと自由に運動させたとする。以下の問に答えなさい。ただし、無理数、分数を小数で表し直す必要はない。

- (1) 鎖を a だけ垂らした静止状態での位置エネルギー U_0 を、鎖全体が重ならず机に乗っているときの位置エネルギーを0として求めよ。[20点]
- (2) 机と鎖との間の摩擦力が無視できるほど小さいとして、鎖の端が机から離れるときの鎖の速度 v_1 を求めよ。鎖の輪の大きさは a に比べて十分小さいとする。[30点]
- (3) 机と鎖との間の摩擦力が無視できない程あったとして、その静止摩擦係数を μ としたとき、鎖が動き出すための μ についての条件を求めよ。[20点]
- (4) 摩擦ありの条件で鎖が滑り出したとする。鎖の端が机から離れるときの鎖の速度 v_2 を動摩擦係数が $1/6$ として求めよ。[30点]

