

受 験 番 号

--

平成 13 年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題

専門科目(電子情報工学科)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで、この問題(解答)用紙を開いてはいけません。
2. 問題冊子の枚数は 7 枚です。
3. 問題は、「A」、「B」及び「C」の 3 つに分けられています。

問題の区分	検査科目	必須・選択の区分
「A」	電気基礎	必 須
「B」	電子技術	選 択 「B」又は「C」は選択科目のため、いずれかを解答してください。
「C」	情報技術	

4. 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の個所等があれば、直ちに申し出てください。
5. 解答にかかる前に、問題冊子の所定の箇所に受験番号を記入してください。
6. 解答は、問題(解答)用紙の所定の欄に記入してください。
7. 問題(解答)用紙の総得点及び得点欄には記入しないで下さい。
8. 問題(解答)用紙の余白は下書きとして利用しても差し支えありません。
9. 試験開始後、20 分は退出の許可を認められません。

受験番号

平成13年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

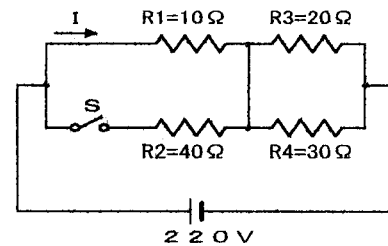
電子情報工学科 「A」（電気基礎）

総点数

1 図の回路でスイッチSが開のときと閉のときそれぞれについて、抵抗R1の電流および消費電力を求めなさい。

(1) スイッチSが開

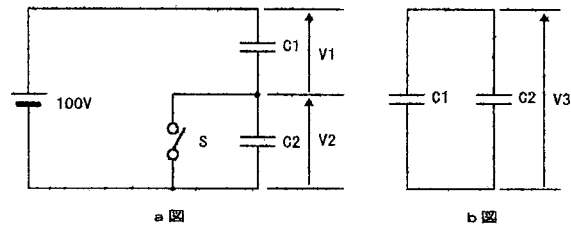
(2) スイッチSが閉



得点

得点

2 図の回路について次の問いに答えよ。



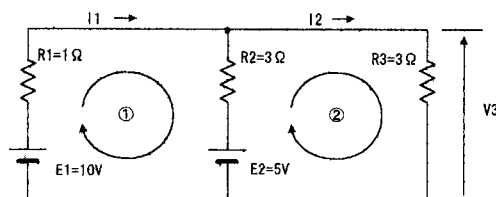
(1) a図の回路において電圧V1は80Vであった。コンデンサC2の静電容量を求めなさい。ただしC1=100μF

得点

(2) スイッチSを閉じたとき、C1とC2のコンデンサに蓄えられた電荷を示し、そのC1とC2のコンデンサをそのままb図のように接続したときの電圧V3を求めなさい。

得点

3 図の回路について次の問いに答えよ。



(1) 閉路①、②についてそれぞれキルヒホッフの式を立なさい。

得点

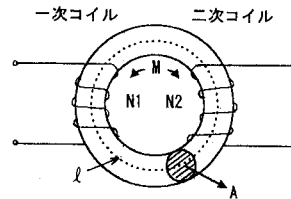
(2) 電流I2と電圧V3を求めなさい。

得点

平成13年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

電子情報工学科 「A」（電気基礎）

4 図の輪形コイルについて



ただし、磁路の断面積 $A = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ 、磁路の長さ $l = 0.4 \text{ m}$ 、一次コイルの巻数 $N_1 = 2000$ 、二次コイルの巻数 $N_2 = 4000$ 、透磁率 $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \text{ H/m}$ 、 $\pi = 3.14$ とする。

(1) 自己インダクタンス L を A , l , N , μ で示しなさい。

得 点

(2) 一次コイルの自己インダクタンス L_1 を計算しなさい。

得 点

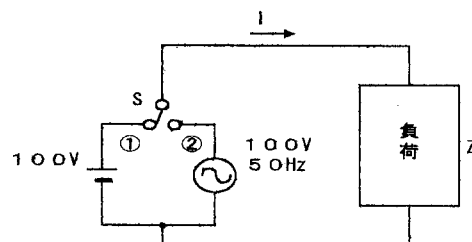
(3) 二次コイルの自己インダクタンス L_2 は L_1 の何倍ですか？

得 点

(4) 自己インダクタンス L_1 , L_2 と相互インダクタンス M の関係式を示しなさい。

得 点

5 次の負荷 Z を含む回路についてスイッチ S を①側に接続したとき電流 I は 2.5 A 、次に②側に接続したとき電流 I は 2 A であった。



(1) 負荷の抵抗分 R 、力率、インピーダンス Z （絶対値）を求めなさい。

得 点

(2) スイッチ S を②側に接続したとき負荷の消費電力を求めなさい。

得 点

受験番号

--

平成 13 年度編入学試験（工業高校系）学力検査問題

電子情報工学科 「B」（電子技術）

総得点

--

1

下記の問題の空欄を、問題の後に示す用語の中から選び、その記号で埋めなさい。

- (1) シリコンの真性半導体に、5 価の砒素を不純物として微量加えると、価電子が 1 個余分となり、自由電子になりやすい構造となる。このように、自由電子が正孔の数よりも多い半導体を「 」といい、これを作るために加えた不純物を「 」という。
- (2) シリコンの真性半導体に、3 価のインジウムを不純物として微量加えると、価電子が不足し、正孔が生じる。それによって、正孔の近くの価電子は、移動することができる。このような半導体を「 」といい、これを作るために加えた不純物を「 」という。
- (3) シリコンやゲルマニウムの真性半導体の単結晶を精製するときに、ある断面を境としてアクセプタとドナーを別々に添加すると、一つの半導体中に p 型半導体の領域と n 型半導体の領域を作ることができる。このような全体の領域を「 」といい、この各領域に電極を設け、半導体としたものを「 」という。
- (4) p 型半導体と n 型半導体を組み合わせて 3 重層とした半導体をトランジスタという。トランジスタは、半導体の組み合わせにより n p n 形トランジスタと p n p 形トランジスタの 2 通りに分類できる。トランジスタには、「 」、エミッタ、コレクタの 3 つの電極がある。
- (5) 電界効果トランジスタは、自由電子か正孔のどちらか一つを電圧によって制御する電圧制御形トランジスタで、「 」とも呼ばれている。接合形トランジスタは、n 型半導体または p 型半導体を基板として、ソース、「 」、 「 」の 3 つの電極をもっている。

- (a) ドナー, (b) 正孔, (c) ダイオード, (d) キャリア, (e) p 型半導体,
 (f) n 型半導体, (g) ベース, (h) 能動領域, (i) ユニポーラトランジスタ, (j) ゲート ,
 (k) サーミスタ, (l) ドレイン, (m) p n 接合, (n) アクセプタ

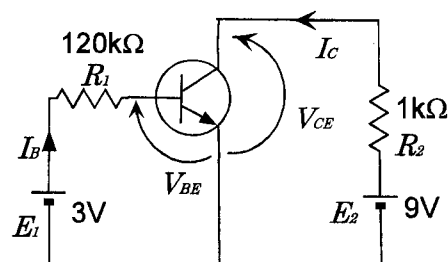
得点

--

2

トランジスタを含んだ下右図の回路の各部の電流、電圧を求めてみましょう。図に示す電圧 V_{BE} は、ほぼ 0.6~0.9 V です。したがって、 E_1 がある程度以上の大きな電圧であれば、特性曲線を用いなくても、 V_{BE} を固定して h_{FE} が与えられれば、電流や電圧が求まることが知られています。この回路において、 $V_{BE}=0.7V$ 、 $h_{FE}=200$ とした場合に、次の各問いに答えなさい。

1. 電流 I_B を求めなさい。



2. $h_{FE}=I_C/I_B$ から、電流 I_C を求めなさい。

3. 電圧 V_{CE} はいくらか、求めなさい。

得点

--

得点

--

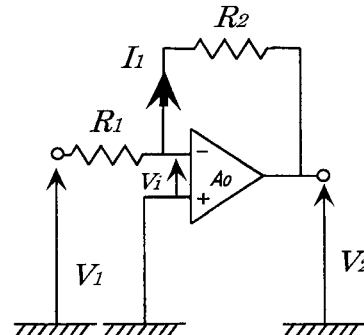
得点

--

3

下右図は、逆相増幅回路と呼ばれ、入力電圧 V_i を抵抗 R_1 を通して反転入力とし、出力電圧 V_o を抵抗 R_2 を通して入力側に戻すことによって、負帰還増幅回路を構成しています。 $V_i = 0$ と考えて、次の問いに答えなさい。

- 図に示す電圧 V_o を求めなさい。



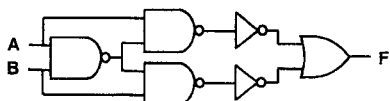
得点

- この回路の電圧増幅度 A_o を R_1 , R_2 を使って示しなさい。

得点

4

- 下図の論理回路から論理式を導きなさい。



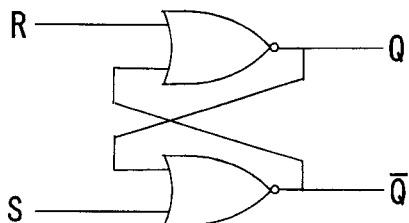
得点

- 論理式 $F = \overline{(A+B)} \cdot (B+C)$ を論理記号 MIL を用いて図示しなさい。

得点

5

下図の RS-FF において、出力の初期状態を $Q=0$, $\overline{Q}=1$ のリセット状態として、入力 R が “0”, 入力 S が “1” となったときの出力の状態を求めなさい。



得点

受 験 番 号

--

総 得 点

--

平成 13 年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題

電子情報工学科「C」(情報技術 1/2)

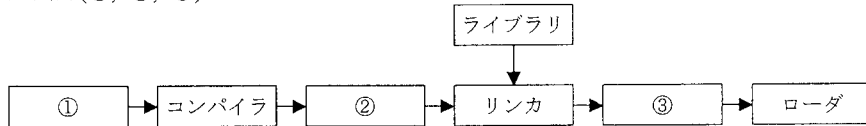
注：情報技術は 2 枚組みで 2/2 もあります

得 点

--

- 1 以下の問いに、最も適切な語句を下から選んで答えなさい。ただし、同じ番号のところには同じ語句が入ります。また、解答は解答欄に記号で答えるものとします。

- (1) 次の図は、プログラムを翻訳し実行するまでの流れを示したものです。コンパイラ・リンカ・ローダの入出力①, ②, ③はそれぞれ何と呼ばれますか。



- (2) 次の文章は、コンピュータネットワークに関するものです。空欄を埋めて文章を完成させなさい。

比較的狭い地域のコンピュータネットワークは ④ と呼ばれ、よく工場やオフィス、学校などでも用いられている。④ では一般に ⑤ な通信回線(伝送路)を利用することが可能で、大量のデータ伝送やデータの共有にも利用できる。

一方、1969 年のアメリカの ARPANET を起源とする ⑥ は、通信規約(プロトコル)に ⑦ を使ったネットワークで、世界最大のコンピュータネットワークともいわれている。⑥ では、利用者が他の利用者にメッセージを送ることのできる ⑧ や、文字だけでなく画像や音声なども扱えるハイパーテキスト型の情報検索システムである ⑨ をはじめとして、非常にたくさんの利用方法がある。

最近では、④ を ⑥ に接続することが増えてきている。④ と ⑥ の接続には経路を制御する ⑩ という装置が必要となる。また、外部からの不正な使用から ④ を防御するための装置として、⑪ が必要とされることも多い。

- 語句 (ア) WWW (イ) 高速 (ウ) TCP/IP (エ) ファイアウォール (オ) ソースプログラム
 (カ) 低速 (キ) PPP (ク) ルータ (ケ) インタプリタ (コ) インターネット
 (サ) UNIX (シ) LAN (ス) アセンブラ (セ) リモートログイン (ソ) ロードモジュール
 (タ) WAN (チ) FTP (ツ) 電子メール (テ) プロバイダ (ト) オブジェクトモジュール

解答欄

①	②	③	④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	

- 2 半加算器(half adder)の真理値表を右に示す。ただし、入力を A および B とし、出力を和 S、桁上げ C とする。

入力		出力	
A	B	S	C
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

得 点

--

- (1) 真理値表から出力 S ならびに C の論理式を導きなさい。

S =

C =

- (2) AND、OR、NOT ゲートのみで実現した回路を示しなさい。

A ———

B ———

--

平成 13 年度編入学試験(工業高校系)学力検査問題

電子情報工学科「C」(情報技術 2/2)

注：情報技術は 2 枚組みで 1/2 もあります

2 のつづき

(3) NAND ゲートと NOT ゲートのみで実現した回路を示しなさい。

A _____

B _____

3 下の問いに答えなさい。ただし、 $(3E)_{16}$ のような表現は、括弧の右下を基数とする数(この場合は 16 進数の 3E)を表します。

得 点

(1) 次の値を解答欄に指定された基数に変換しなさい。

・ $(1111011)_2 = (\quad)_{10}$ ・ $(205)_{10} = (\quad)_{16}$

(2) 次の計算をしなさい。解答は指定された基数で答えなさい。

・ $(10)_2 + (10)_{10} + (10)_{16} = (\quad)_2$ ・ $(321)_{16} - (321)_{10} = (\quad)_{10}$

・ $(101)_2 \times (BB8)_{16} = (\quad)_{10}$ ・ $(15)_{16} \times (4)_{10} + (1)_2 = (\quad)_2$

(3) 次の 7 ビットで表現可能な数値について、それぞれ最上位ビットにパリティビットを追加したらどのようになるか答えなさい。ただしパリティは奇数パリティとし、解答は 16 進数で答えるものとします。

・ $(1101001)_2 = (\quad)_{16}$ ・ $(7F)_{16} = (\quad)_{16}$

・ $(99)_{10} = (\quad)_{16}$ ・ $(64)_{16} = (\quad)_{16}$

4 要素数が 10 の実数型の 1 次元配列を準備し、それらにキーボードから数値を入力する。別の配列を使用せずに大きい順に並べ替え、その結果をディスプレイに出力するプログラムを作成する。以下に、ソースプログラムを示しなさい。なお、ソースプログラムに使用したプログラミング言語を右欄に明記しておいてください。

得 点

使用言語： _____