

受 験 番 号

--

平成 12 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 5 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。

平成12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）

総得点

問1. 直径2mm、長さ1kmの電気用軟銅線の電気抵抗を求めなさい。ただし、電気用軟銅の抵抗率 $\rho = 1.72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ （20℃において）、円周率 $\pi = 3.14$ とする。

得点

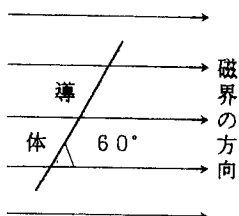
問2. 静電容量1000 μF のコンデンサに、直流電流1mAを50秒間流して充電する。充電開始時のコンデンサの電荷はゼロとして、次の問に答えなさい。
(1) 蓄積された電荷の値を求めなさい。

得点

(2) 充電後のコンデンサの電圧を求めなさい。

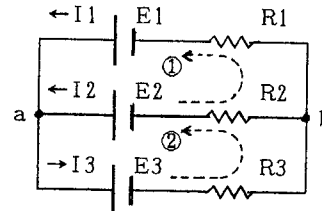
(3) 蓄えられたエネルギーの値を求めなさい。

問3. 空気中で磁束密度0.3T（テスラ）の平等磁界内に、磁界と60°の角度で長さ50cmの導体がある。この導体に10Aの電流を流したとき導体に働く力を求めなさい。



得点

問4. 図の回路について、次の問に答えなさい。



得点

(1) 接続点aについて、キルヒホッフの第1法則を使った式を立てなさい。

(2) 閉回路①について、キルヒホッフの第2法則を使った式を立てなさい。

(3) 閉回路②について、キルヒホッフの第2法則を使った式を立てなさい。

問5. 抵抗 $R = 6 \Omega$ 、誘導性リアクタンス $X_L = 8 \Omega$ の直列回路に、100Vの交流電圧を加える場合について、次の問に答えなさい。

得点

(1) この回路のインピーダンス Z （絶対値）を求めなさい。

(2) この回路に流れる電流を求めなさい。

(3) この回路の力率[%]を求めなさい。

(4) この回路の消費電力（有効電力） P を求めなさい。

受験番号

平成 12 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。

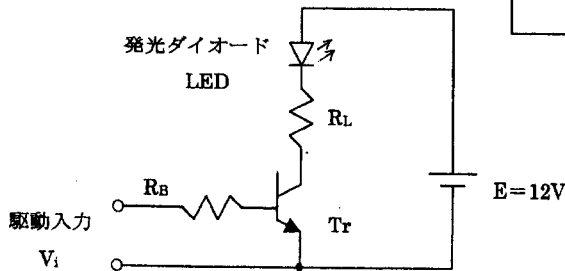
得点

- (1) シリコンは原子番号 14 であり、その原子模型では「 」個の電子が原子核を中心いくつかの層を作って一定の軌道を描いている。これを「 」という。最も外側の軌道を回る電子を「 」又は伝導電子と言う。
- (2) ダイオードは順方向にはよく電流を流し抵抗値も低い。逆方向には電流をほとんど流さないが、逆方向に電圧をあげて行くと急に大きな電流が流れる。この現象を「 」と言い、その時の電圧を降伏電圧または「 」という。
- (3) トランジスタ増幅回路には接地方式としてベース接地、「 」、「 」がある。
- (4) 増幅器において、入力電圧 v_i と出力電圧 v_o の比 v_o/v_i を「 」 A_v 、入力電流 i_i 出力電流 i_o の比 i_o/i_i を「 」 A_i とする。「 」の対数を用いた利得（例えば電圧利得： $G_v = 20 \log_{10} A_v$ ）もよく用いられる。

- (a) 降伏現象、(b) ツェナー電圧、(c) 荷電子、(d) 安全接地
(e) コレクタ接地、(f) 電流増幅度、(g) ソース、(h) 軌道電子、
(i) 13、(j) 14、(k) 15、(l) 整流現象、(m) 電圧増幅度、(n) 利得、
(o) エミッタ接地、(p) 仮想接地、(q) 電力増幅度、(r) 増幅度

2 下記の電子回路に関する問いに答えなさい。

得点

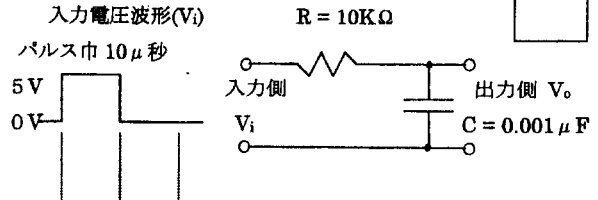


駆動時入力電圧 $V_i = 3.5V$ 、ダイオード順方向電圧 $V_F = 2V$ 、
トランジスタの、 $V_{BE} = 1.2V$ 、飽和時 $V_{CE} = 0.2V$ 、
直流電流増幅率 $h_{FE} = 100$

- (1) LED の発光時電流を $I_L = 10mA$ とした時、 R_L の値を求めなさい。
- (2) 最低必要なベース電流の 1.5 倍流すとして、ベース抵抗 R_B の値を求めなさい。

3 次の回路図をみて問いに答えなさい。

得点



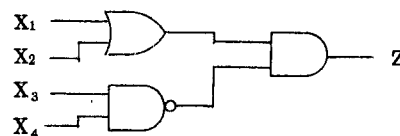
- (1) 出力電圧波形 (V_o) を図示しなさい。
- (2) 時定数 T を求めなさい。

4 下記の問いに答えなさい。

得点

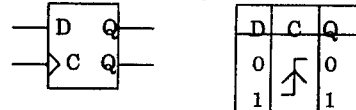
- (1) 論理式 $Z = X_1 \cdot X_2 + \overline{X_2} \cdot X_3$ を MIL 論理記号を用いて図示しなさい。

(2) 下記の論理図から論理式 Z を求めなさい。



5 D-FF (D フリップフロップ) の図示記号と真理値表は下記となります。

得点



- (1) D-FF を使用して T-FF の機能を持つ論理回路を図示しなさい。
- (2) D-FF を使用した 3 ビットの右シフトレジスタを図示しなさい。

受 験 番 号

総 得 点

平成 12 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

- 1 次のコンピュータシステムに関する文章や表の空欄に、最も適切な語句を下から選び文章を完成させなさい。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。

得 点

コンピュータのハードウェアは、コンピュータの機能面から、次の 5 つの装置に分類される。

表：コンピュータの 5 大装置

コンピュータの装置	機 能
(①)	コンピュータにデータやプログラムなどの情報を外部から取り込む
(②)	コンピュータが内部に記憶しているデータを外部に示す
(③)	コンピュータで扱う情報をデータとして蓄えておく
(④)	四則演算や比較判断を行う
(⑤)	全体がうまく動作するように調整・制御する

このなかで、(③)は、(⑥)と補助記憶装置とに区別され、異なった機能を担う。(④)と(⑤)で構成されたコンピュータの中枢の働きをする部分を(⑦)という。また、(⑦)と(⑥)を除く装置を総称して(⑧)という。

コンピュータのソフトウェアは、(⑨)と(⑩)に大別される。(⑨)は基本プログラムとも呼ばれ、コンピュータシステムのハードウェアやソフトウェアの動作全体を総合的に管理および制御する。(⑩)は応用ソフトウェアとも呼ばれ、(⑨)の助けを借りて動作する。例としては、ワードプロセッサや表計算などがある。

語句 (ア)外部記憶装置 (イ)計算装置 (ウ)管理装置 (エ)出力装置 (オ)記憶装置
(カ)演算装置 (キ)周辺装置 (ク)制御装置 (ケ)入力装置 (コ)中央装置
(サ)主記憶装置 (シ)レコード (ス)コンパイラ (セ)アイコン (ソ)アプリケーションソフトウェア
(タ)インタプリタ (チ)ファイル (ツ)アドレス (テ)CPU (ト)オペレーティングシステム

解答欄	①	②	③	④	⑤
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- 2 右の真理値表で表される 3 入力 1 出力の論理回路について答えなさい。

- (1) 真理値表から出力 X の論理式を導きなさい。また、簡単化できる場合は簡単化もしなさい。

X =

入 力			出 力	得 点
A	B	C	X	
0	0	0	1	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	1	0	
1	0	0	0	
1	0	1	1	
1	1	0	1	
1	1	1	1	

- (2) AND、OR、NOT ゲートのみで実現した論理回路を図で示しなさい。ただし、AND、OR のゲートは 2 入力 1 出力とします。

受 験 番 号

平成 12 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

- 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。

・ $(53)_{10} = (\quad)_{16}$ ・ $(FA)_{16} = (\quad)_2$

(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。

・ $(1010001)_2 + (175)_{10} = (\quad)_{16}$ ・ $(190)_{16} - (190)_{10} = (\quad)_{10}$

・ $(33)_{16} \times (4)_{10} = (\quad)_2$ ・ $(111)_2 + (111)_{10} + (111)_{16} = (\quad)_2$

(3) 次の 10 進数であらわされた整数の計算をし、10 進数で答えなさい。ただし、答えを含めた全ての値は 8 ビットの符号無し整数で、桁あふれなどが起こる可能性もあるものとします。

・ $200 + 50 + 6 = (\quad)$ ・ $100 + 100 \times 2 = (\quad)$

- 4 5つの整数値をキーボードから入力し、その中で3番目に大きい値を求めてディスプレイに出力するプログラムを考えなさい。考えたプログラムの流れを図または日本語の簡条書きで描き、ソースプログラムも示しなさい。ソースプログラムに使用したプログラミング言語を明記しておいてください。

得 点

流れを表す図または簡条書き

ソースプログラム [使用言語：]