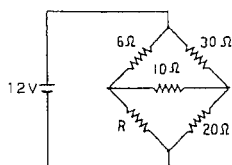


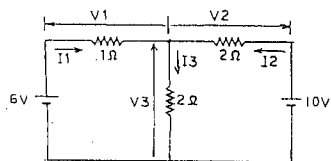
1. 下図の回路でブリッジが平衡しているとき、次の問いに答えよ。



(1) Rの抵抗値はいくらか。

(2) Rの発熱量を求めよ。

2. 下図の回路で次の問いに答えよ。



(1) 電流 I_1 、 I_2 、 I_3 を求めよ。

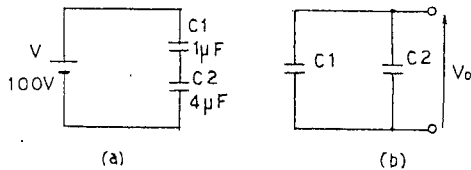
(2) 電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 を求めよ。

3. 巻き方が均一で巻き数 $N=1000$ の輪形コイルの磁気回路で磁路の長さ $l=0.2$ [m]、断面積 $A=4 \times 10^{-4}$ [m²]、透磁率 $\mu=4\pi \times 10^{-4}$ [H/m] がある。

(1) 自己インダクタンス L を求めよ。

(2) 巻線に 10 A の電流を流したとき、磁束 Φ を求めよ。

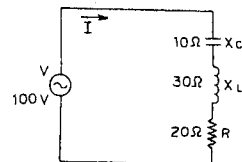
4. 2個のコンデンサ C_1 、 C_2 を a 図のように接続し、電圧 V の電源で充電した後、b 図のように同じ極性同士を接続すると電圧は V_0 になった。



(1) a 図で C_1 と C_2 に貯えられた電荷はそれぞれいくらか。

(2) 電圧 V_0 を求めよ。

5. 図のように R 、 X_L 、 X_C の負荷を持つ交流回路に電源 V を加えた。



(1) 負荷の力率を求めよ。

(2) 回路に流れる電流 I を求めよ。

(3) 消費電力を計算せよ。

(4) 力率を 100% にするにはどうすればよいか。

注意)電子技術及び情報技術の2科目からいずれか1科目を選択して答えなさい。

1. 下記は半導体素子に関する問題である。空欄を埋めよ。

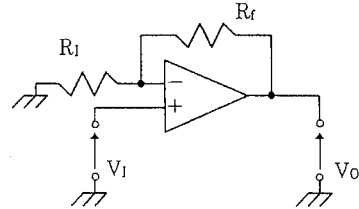
(1)半導体は常温で[]と絶縁体の中間の抵抗率を示し、代表的なものとして[]と[]がある。

(2)接合形FETはn形半導体またはp形半導体を基板として[]、[]、[]の3つの電極を持っている。

(3)太陽の放射エネルギーを電気エネルギーに変換する素子を[]と言う。この素子はn形半導体の表面に薄いp形半導体を接合させ、その接合面に太陽光を当てるとP形半導体に[]、N形半導体に[]の起電力を発生する。

(4)ダイオードやトランジスタを正常な状態で働かせるには限界値を超えない範囲で動作させる必要がある。この限界値を[]と言う。

3. 下記の増幅器の電圧増幅度 V_0 を求めよ。

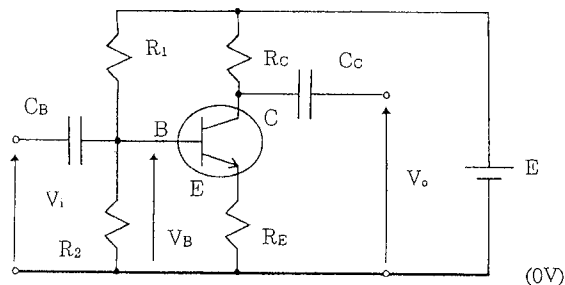


$V_0 =$

4. 次の論理式から論理回路図を求めよ。

$$F = ((A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}) + A \cdot \bar{C})$$

2. 下記のAC増幅回路に関する問いに解答せよ。



5. 下記の問いに答えよ。

(1)D-FF (D フリップフロップ) の図記号及び真理値表を書け。

(イ) 図記号

(ロ) 真理値表

(1) R_1 と R_2 の並列抵抗に対してトランジスタをベースBから見た直流抵抗が十分大きいと仮定したとき、ベースの電圧 V_B を求めよ。

(2)バイアスが適正に与えられているとして、AC電圧増幅度 $A_{ac} = V_0 / V_i$ の近似値をもとめよ。ただし、トランジスタのACベース抵抗は無視し、増幅器の飽和はないものとする。

(2)D-FFを用いて2進2桁の加算カウンタを作成せよ。

平成10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、情報技術)

1枚中の1枚目

注意)電子技術及び情報技術の2科目からいずれか1科目を選択して答えなさい。

1. 次のコンピュータシステムに関する文章を、空欄に最も適当な語句を入れて完成させなさい。同じ番号には同じ語句が入ります。解答は下から記号で選びなさい。

コンピュータシステムには記憶装置が必要である。これは、主に半導体メモリを用いる〔①〕と、主に磁気ディスク装置を用いる〔②〕に大別される。さらに最近のコンピュータでは中央演算処理装置(CPU)と〔③〕の速度差を吸収するための〔④〕も用いられる。

また、現在のコンピュータには基本ソフトウェアとも呼ばれる〔⑤〕が必要である。その主な目的は、〔⑥〕の向上、〔⑦〕の短縮、〔⑧〕の向上などである。最近ではこれに加えて利用者が操作を容易にするための〔⑨〕も重要視されている。

さらに、最近ではコンピュータネットワークが欠かせないものになりつつある。〔⑩〕のような学校や企業などの比較的小規模なものから、世界最大と言われ多種多様なコンピュータ類で構成される〔⑪〕のようなものまで様々なものがある。〔⑫〕で情報をやり取りするための手段としては、〔⑬〕や〔⑭〕等がよく使われている。

語句

- a. キャッシュメモリ b. アプリケーション c. 補助記憶装置
d. CD-ROM e. ターンアラウンドタイム f. パソコン通信
g. WWW h. 主記憶装置 i. スループット j. VAN k. 電話
l. ユーザインタフェース m. オーバヘッド n. インターネット
o. 信頼性・可用性・保守性(RAS) p. LAN q. 電子メール
r. 磁気テープ装置 s. オペレーティングシステム(OS)

解答欄

①	②	③	④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

2. 次の真理値表で表される3入力(A,B,C)1出力(M)の論理回路を考えます。下の問いに答えなさい。

A	B	C	M
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

- a. この真理値表から出力 M の論理式を導きなさい。簡単化が可能であれば簡単化しなさい。

M =

- b. この論理回路を AND, OR, NOT ゲートのみで実現し、図で示しなさい。

3. 次に示す7ビットの2進数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なか答えなさい。ただし、パリティは偶数パリティとし、解答は解答欄の右下に指定された基数に変換して表すものとし、また、変換前の数値も右下の基数で表現されています。

$$(1010010)_2 \rightarrow (\quad)_2$$

$$(127)_{10} \rightarrow (\quad)_{10}$$

$$(63)_{16} \rightarrow (\quad)_{16}$$

$$(79)_{10} \rightarrow (\quad)_{16}$$

$$(6D)_{16} \rightarrow (\quad)_2$$

4. 自然数 n を入力し、 n が奇数の時は $1+3+\cdots+n$ を、偶数の時は $2+4+\cdots+n$ を求めて出力するプログラムを作成し、その流れを表す図とソースプログラムを示しなさい。入出力は標準入出力を使うものとします。図は流れが分かれば特にフローチャートや PAD 等に限定しません。プログラミング言語は自分が使用する言語を明示しなさい。

流れの図

ソース [使用言語:]