

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の5設問のうち3設問を選んで解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめること。）

I-1-1 高周波回路では、2つの回路ブロックを接続する際、前段の出力インピーダンスと後段の入力インピーダンスを整合させることが望ましい。この理由を述べよ。また、これらの整合が取れていない場合、無損失回路を用いてインピーダンスを整合させる手法について説明せよ。

I-1-2 スーパーヘテロダイン受信機の構成をブロック図で示し、その動作を説明せよ。次に、この受信機の長所と短所について簡単に説明せよ。

I-1-3 線形システムのインパルス応答と伝達関数について説明せよ。また、電気電子分野における具体例を1つ挙げて、伝達関数を明らかにすることの工学的な意義を説明せよ。

I-1-4 光通信システムに用いられる光アイソレータについて、素子の構成と動作原理、及び、システムを構成する上での必要性和今後の課題について述べよ。

I-1-5 近年、プログラム/消去可能な不揮発性メモリが注目されている。その例を2つ挙げ、メモリセルの構造と動作原理、今後の課題について、相互に比較しながら説明せよ。

I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめること。)

I-2-1 集積回路では、素子の絶対ばらつきに比べて相対ばらつきが小さいという特徴がある。この特徴を活かしたアナログ信号処理回路の構成例を1つ挙げ、説明せよ。一方、近年のより一層微細化が進んだ集積回路では、相対ばらつきも大きくなっている。必要な設計仕様を満足させるためには今後どのような方策が重要となるか、具体例を3つ挙げ、それぞれについて簡単に説明せよ。さらに、そのうちの1つについて考えられる構成例を説明し、今後の展望を述べよ。

I-2-2 センサや受信アンテナなどの入力素子により得られた情報を電子回路で処理する過程を考える。これらの入力素子の出力は電圧、電流、電荷などの電気信号であり、その直後にはしばしば増幅回路が接続される。実際の機器やシステムで用いられる入力素子を3つ挙げ、それぞれに対して、組み合わせる増幅回路に必要な特性を列挙せよ。また、その内の1つについて、所望の特性を実現するための増幅回路の構成例と設計上の留意点を述べよ。さらに、その構成例において低消費電力化に向けた方策を述べよ。

I-2-3 近年の回路/システム設計においてコンピュータシミュレーションは不可欠である。しかし、その結果が必ずしも実際の測定結果と一致するとは限らない。その原因として考えられることを3つ挙げ、具体的に説明せよ。また、今後、回路/システム設計の複雑化に伴い、限られた時間内で信頼性の高いシミュレーションを行うことが一層困難になることが予想される。シミュレータのユーザとして設計者は何をなすべきか、あなたが有効と考える対策を述べよ。