

平成21年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

選択科目【4-3】電子応用

1時30分～5時

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枚以内にまとめよ。）

I-1-1 76 GHz帯を用いた自動車衝突防止用レーダが実用化されている。自動車衝突防止用レーダに76 GHz帯が用いられている理由、及びこれを実用化できた技術的背景について述べよ。

I-1-2 USB 3.0はUSB 2.0に比し10倍以上の通信速度を実現する。なぜこのような高速化が可能になったのかその理由を述べ、USB 3.0を用いる機器を設計する際の注意点を挙げよ。

I-1-3 最近の携帯型オーディオ機器には1ビットDAC（1ビットDA変換器あるいはオーバーサンプリング型DA変換器）が用いられている。この1ビットDACの原理を説明し、なぜ最近の携帯型オーディオ機器に用いられているのか、その理由を述べよ。

I-1-4 連続時間線形システムにおける伝達関数の極、零点と周波数特性の関係について図を用いて説明せよ。

I-1-5 適応デジタルフィルタにおけるLMS（Least Mean Squares）アルゴリズムについて、その原理、応用例、課題等を述べよ。

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枚以内にまとめよ。)

I-2-1 最近の電子機器は高機能化のため、アナログ回路やデジタル回路、あるいはマイクロコントローラなどを駆使して実現されているが、そのため回路設計が非常に複雑になってきている。したがって設計間違いがなく、かつ設計期間を短縮できる効率的な設計手法が求められるようになった。このような複雑な回路設計を効率的に行うためにはどのような設計手法をとることが必要かについてあなたの考えを述べよ。

I-2-2 電子計測機器は高性能化、簡易化してきており、デジタル表示/デジタル記録できるものが一般的になっている。測定の原理や精度に関する知識無く、これらの機器を使用して計測すると、思わぬ誤りを犯すおそれがある。そのような例を2つ挙げて説明し、精度、確度、あるいは分解能などについて論じ、正確な計測をするためにはどうすれば良いか説明せよ。また、1つの計測値を得るために複数回の計測を行うことの意義を述べよ。

I-2-3 あなたが使用したことのあるMEMSセンサを2つ挙げ、その動作原理とどのように使用したかを説明せよ。また、そのMEMSセンサは他の同一種類のセンサと比較してどのような特長があるのかを述べ、今後あなたならどのように使用して行くか、考えを述べよ。