

H28年度 群馬大学 大学院講義資料

パワーエレクトロニクス工学論 Homework 集

* 宿題はコマ毎にページ分けして示してある。2コマ講義の時は2ページ以内にまとめてレポート提出すること。

客員教授 小堀 康功

★Homework の提出方法:

- * A4レポート用紙1ページ/コマ分にまとめて提出
- * 提出レポートは、出席確認と採点に使用
- * 次回の講義前に、教壇の前の机上に提出

●Homework 1: 1章-基本素子

(1コマ目:12/08分)

1-1) SiC (シリコン・カーバイド) の特徴をまとめて報告せよ。

・構成 ・性能 ・使用例 等

1-2) アルミ電解コンデンサには、耐圧や極性が指定されているが、この理由を構造と関係付けて報告せよ。

●Homework 2: 2章- DC-DCスイッチング電源技術
(2コマ目:12/25-1分)

2-1)昇降圧形電源の諸特性の式(p. 2-16,17,27,28,33,40)の
各式を簡潔に導出せよ。

2-2)出力短絡時の保護機能(ex. フの字特性)について、動作原理・
特性に関して簡潔に報告せよ。

2-3)電源投入時の突入電流の防止機能として「ソフト・スタート」が
あり、これに関して具体的に報告せよ。

●Homework 3: 3章-絶縁型DC-DCコンバータ電源技術
(3コマ目:12/15-2分)

- 3-1) 商用電源からの入力部には、雷サージに対する対策回路が設けてある。使用される対策素子の特性を簡潔に報告せよ。
- 3-2) 同様に商用電源には多くのノイズが重畳されている。ノーマルノイズ・コモンノイズに対する対策回路と、チョークコイルの特性を簡潔に説明せよ。

● Homework 4: 4章-スイッチング電源の基本制御方式
(4コマ目:12/22分)

4-1)負帰還制御であるスイッチング電源では、性能改善に位相補償を多用する。位相遅れ補償回路や位相進み補償には、回路構成が数方式あるが、各々の伝達関数とボード線図を簡潔に報告せよ。

● Homework 5: 5章-スイッチング電源の効率
(5コマ目:1/12分) 6章- 降圧形電源の実測

- 5-1) 降圧形コンバータの効率改善には、スイッチング素子に N-MOS を使用する方が良い。しかし、ゲート電圧を入力電圧よりも十分に高くする必要があり、ブートストラップ回路が多用される。N-MOS用ブートストラップ回路について報告せよ。
- 5-2) 近年では、低負荷時の効率も80%以上が要求されている。低負荷時の効率改善案(講義内容以外)を調べて報告せよ。
(出展も明記せよ)

●Homework 6: 7章-昇圧形電源の実測
(6コマ目:1/19-1分) 8章-AC-DCコンバータ技術

- 6-1) 大型電気機器では力率が規定されており、通常 力率改善 (PFC) 電源が使用される。本日講義のPFC電源での2方式 (CCM、BCM方式) の構成・特徴等を比較報告せよ。
- 6-2) 近年利用のPFC電源の一例を調べて、簡潔に報告せよ。
(引用文献を記載のこと)

● Homework 7: 9章-各種スイッチング電源
(7コマ目:1/19-2分)

7-1) リプル制御(ヒステリシス制御)

* 次回(1/26)は 公開講義です。

講義内容:「EMI低減技術とノッチ特性スペクトラム拡散技術」