

電氣電子回路

2017年度 講義資料

講義目次

- I.電気の基礎
 - 1 電圧・電流・抵抗
 - 2 電界とキャパシタ
 - 3 磁界とインダクタ
- II.受動回路
 - 1 直列共振回路と線形二階微分方程式
 - 2 複素数と波
 - 3 振動解の微積分とフーリエ変換
- III.回路の動作
 - 1 共振回路
 - 2 フィルター
- IV.回路網
 - 1 キルヒホッフの法則・鳳テブナン
 - 2 回路方程式と伝達関数
- V.半導体
 - 1 金属と半導体
 - 2 PN接合
 - 3 トランジスタ トランジスタの動作、FET
 - 4 トランジスタ増幅回路
 - 5 オペアンプ回路

各項目詳細

電気の基礎	1 電圧・電流・抵抗	位置エネルギーとしての電圧、電束変化としての電流、抵抗とエネルギーの散逸
	2 電界とキャパシタ	クーロンの法則から電束の発散、ガウスの法則、コンデンサ、電界のエネルギー密度
	3 磁界とインダクタ	アンペールの法則・ファラデーの法則と回転、コイル、磁界のエネルギー密度
受動回路	1 直列共振回路と線形二階微分方程式	R,L,C微分方程式の解き方、斉次二階の解
	2 複素数と波	複素数の確認、expの形、波の式
	3 振動解の微積分とフーリエ変換	振動解の微積分、周波数への変換、フーリエ変換、ラプラス変換
回路の動作	1 共振回路	共振回路の動作、直列・並列共振、Q、電圧と電流、ボード線図
	2 フィルター	ハイパスフィルター、ローパスフィルター、バンドパスフィルター 伝達関数
回路網	1 キルヒホッフの法則・鳳テブナン	キルヒホッフの法則、回路網の電流・電圧、電源を含む系
	2 回路方程式と伝達関数	4端子回路(2端子対回路)、回路方程式、正弦波解、伝達関数
半導体	1 金属と半導体	結晶構造とバンド理論、金属、半導体、絶縁体
	2 PN接合	PN接合、ダイオード
	3 トランジスタ	トランジスタの動作、FET
	4 トランジスタ増幅回路	E接地トランジスタ回路の設計、電源、電流、バイアス
	5 オペアンプ回路	オペアンプによる増幅回路の設計、フィルターなど

物質生命 電気電子回路

分かった気になる電気入門



電気回路というと、複雑な部品が詰まった謎の箱を想像するだろう。でも、その謎の箱は、不思議な魔法を実現してくれる。

魔法じゃなくて科学だって？でも、遙か彼方の人の姿を映し出したり、何万桁の数字を一瞬で計算したり、原理が分からない人にとって、それは魔法と同じだ。

さて、魔法を使うためには修行をしなければならない。思ったよりは簡単だから、ちょっとだけ電気の魔法の修行をしてみよう。

講義概要(どうだ！むずかしーだろー(^^))

- 電気の基礎：電圧・電流・抵抗 電界とキャパシタ
磁界とインダクタ
- 受動回路：直列共振回路と斉次二階微分方程式 複素数と波 振動解の微積分とフーリエ変換
- 回路の動作：共振回路・フィルター
- 回路網：キルヒホッフの法則・鳳テブナン 回路方程式と伝達関数
- 半導体：金属と半導体 PN接合 トランジスタ
トランジスタ増幅回路 オペアンプ回路

で、それを図形化すると

