

<b>電気回路 I</b> <b>(Electrical Circuits I)</b>	<b>2 年・通年・2 単位・必修</b> <b>電気工学科・担当 大谷 真弘</b>	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		
<p>〔教育方法等〕</p> <p><b>概要：</b></p> <p>電力会社から工場や家庭に供給されている電気が正弦波交流である。本講義では、まず、正弦波交流とはどのようなものを学び、回路の基本素子である抵抗、コイル、キャパシタに正弦波交流を加えた場合の振る舞いについて理解する。次に、ベクトル（フェーザ）表示や複素数表示を用いて、正弦波交流回路における電圧や電流を解析する手法を学ぶ。以上により、正弦波交流回路を解析するための基礎的な能力を身につける。</p> <p><b>授業の進め方と授業内容・方法：</b></p> <p>座学による講義が中心である。講義の節目には演習課題に取り組み、各自の理解度を確認する。</p> <p><b>注意点：</b></p> <p><b>関連科目</b></p> <p>数学、物理、基礎電気回路、電気回路演習、電気回路Ⅱ、電気回路Ⅲなど専門科目全般</p> <p><b>学習指針</b></p> <p>回路計算を習得するには多数の問題を解くことが大切である。授業中に配布するプリントや参考書などを活用し、自ら多数の問題に挑むことを推奨する。また、オフィスアワーを利用するなど、積極的に予習・復習を行い、理解に努めるようにして欲しい。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>「電気回路(1)直流・交流回路編」コロナ社 早川義晴・松下祐輔・茂木仁博</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「詳解 電気回路演習 上」共立出版社 大下 真二郎</p> <p>配布プリント</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正弦波交流の表し方（瞬時値）を理解し、正弦波交流波形の周期、周波数と角周波数、位相差、ならびに正弦波交流波形や各種波形の平均値や実効値を計算することができる。また、ベクトル（フェーザ）表示を用いて正弦波交流の和と差を求めることができる。</li> <li>2. 基本素子（R, L, C）の正弦波交流に対する振る舞い（電圧、電流、位相差の関係）とインピーダンスについて理解し、R, L, C を組み合わせた簡単な直列・並列回路の計算ができ、ベクトル（フェーザ）図を描くことができる。</li> <li>3. 複素数の計算を理解し、記号法を用いて正弦波交流回路の解析（計算）を行うことができる。網目法と接続点法を用いて複数の電源が存在する回路の解析（計算）を行うことができる。</li> <li>4. 種々の定理、特に、重ねの理、テブナンの定理、ノートンの定理、ミルマンの定理を理解し、それらを用いて回路の解析（計算）を行うことができる。また、交流ブリッジ回路の平衡条件を求めることができ、直列共振、並列共振について説明することができる。</li> </ol>		
<p>〔評価割合〕</p> <p>試験（定期試験、学力補充試験）（80%）、課題（20%）で評価する。</p> <p>なお、成績不振者には適宜、学力補充試験を行う。</p>		

## 授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	正弦波交流とは	本講義の概要を理解し、直流と交流の違い、正弦波交流、基本素子 (R, L, C) の特性について説明できる。	
	2 週	三角関数	弧度法ならびに、三角関数の定義やグラフ、公式・定理について説明できる。	
	3 週	正弦波交流電圧の発生	正弦波交流電圧の発生方法 (交流発電機の原理) ならびに、周期、周波数、角周波数、位相・位相差について説明できる。	
	4 週	平均値と実効値	平均値と実効値の定義を理解し、正弦波交流および各種波形の平均値と実効値を求めることができる。また、波形率と波高率を求めることができる。	
	5 週	三角関数による正弦波交流の取り扱い	三角関数を用いて正弦波交流の和ならびに差を求めることができる。	
	6 週	正弦波交流のベクトル (フェーザ) 表示	正弦波交流をベクトル (フェーザ) として表す方法を理解し、これを用いて正弦波交流の和と差を求めることができる。	
	7 週	前期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	9 週	各素子 (R, L, C) の性質	基本素子 (R, L, C) に正弦波交流を加えた場合の電圧と電流の関係について説明できる。さらに、リアクタンスについて説明できる。	
	10 週	RL 直列回路	RL 直列回路における電圧と電流の関係を求めることができ、また回路のインピーダンスを求めることができる。	
	11 週	RC 直列回路	RC 直列回路における電圧と電流の関係を求めることができ、また回路のインピーダンスを求めることができる。	
	12 週	RLC 直列回路	RLC 直列回路における電圧と電流の関係を求めることができ、また回路のインピーダンスを求めることができる。また、直列共振について説明できる。	
	13 週	RL・RC 並列回路	RL および RC 並列回路における電圧と電流の関係を求めることができ、また回路のアドミタンスを求めることができる。	
	14 週	RLC 並列回路	RLC 並列回路における電圧と電流の関係を求めることができ、また回路のアドミタンスを求めることができる。	
	15 週	前期期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
後期	1 週	複素数の計算と正弦波交流の複素数表示	複素数の直角座標表示、極座標表示などを説明でき、複素数の四則演算ができる。複素数とベクトルの関係を理解し、正弦波交流を複素数で表すことができる。	
	2 週	記号法	インピーダンスの複素数による表現を学び、複素数により電圧、電流、インピーダンスを表すことで回路計算を行う記号法を理解する。	
	3 週	記号法による回路計算	記号法を用いて直列回路、並列回路、直並列回路の計算を行うことができる。	
	4 週	オームの法則とキルヒホッフの法則	記号法を用いることにより、直流回路で成り立つオームの法則、キルヒホッフの法則、分流の式、分圧の式が交流回路でも成り立つことを理解する。	
	5 週	網目電流法による回路解法	網目方程式の立て方およびその解法について理解し、それを用いて回路を解析することができる。	
	6 週	節点電位法による回路解法	節点方程式の立て方およびその解法について理解し、それを用いて回路を解析することができる。	
	7 週	後期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	
	9 週	等価電圧源と等価電流源	等価電圧源と等価電流源の相互変換について理解し、それを用いて回路を解析することができる。	
	10 週	種々の定理 I	重ねの理、テブナンの定理を理解し、それらを用いて回路を解析できる。	
	11 週	種々の定理 II	ノートンの定理、ミルマンの定理を理解し、それらを用いて回路を解析できる。	
	12 週	交流ブリッジ回路	交流ブリッジ回路について理解し、ブリッジの平衡条件を求めることができる。	
	13 週	共振回路	直列共振回路、並列共振回路について理解し、共振周波数などを求められる。	
	14 週	$\Delta$ - Y 変換	$\Delta$ - Y 変換について理解し、それを用いて回路を解析することができる。	
	15 週	学年末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	

\* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった