

単元指導計画

教科名	電気基礎	教科書	電気基礎2 (実教出版)
単位数	3単位	履修学年	2年生

単元名	第5章 交流回路の計算		
単元の目標	記号法(複素数)について理解し、記号法を用いた交流回路の取り扱いと計算方法を身につけ、キルヒホッフの法則などへの適用ができるようにする。 各種要素の関係を理解し、ベクトル図に書き表すことができる。		
学習活動に即した評価規準			
知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	
①記号法の特徴や変換方法、計算方法を理解している。 ②複素数表示(直交座標表示、極座標表示)と複素平面、ベクトル図の関係を理解している。 ③インピーダンスとアドミタンスの関係や共振現象、ブリッジの平衡条件について理解している。 ④キルヒホッフの法則を適用する際に、直流回路と交流回路それぞれの関係を理解している。	①直交座標表示、極座標表示の相互変換や四則演算を正しく行うことができる。 ②様々なRLC回路の計算に必要な公式を適切に使用し、正しい答えを求めることができる。 ③複素数と複素平面の関係や電圧、電流、インピーダンスなどの関係を複素平面やベクトル図に表すことができる。 ④キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理を用いて交流回路の電流、電圧を正しい手順求めることができる。	①交流回路を記号法で取り扱うための複素数による四則演算、ベクトルとの関係などに関心をもち、主体的に考察等ができる。 ②様々なRLC回路における電流、電圧、インピーダンスやアドミタンス、共振現象などの考え方の相違に関心をもち、主体的に考察等ができる。 ③キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理などの回路に関する定理に関心をもち、真面目な態度で学習に取り組むことができる。	

時間	小単元名	本時の目標	知・技	思・判・表	態度	主な学習活動等	評価の方法
1	1.1 複素数とその計算	複素数の表記を理解し、四則計算をできるようにする。 複素数と複素平面の関係を理解する。	①				ワークシート
2		複素数の表示を相互に変換できるようにする。	①				ワークシート
3		直交座標表示の加減算を行えるようにする。		①			ワークシート
4		極座標表示の乗除算を行えるようにする。		①			ワークシート
5	1.2 複素数によるV, I, Zの表し方	複素数によるRLC単独回路の電流、電圧、インピーダンスの表し方を理解する。	①				ワークシート
6		RLC単独回路における電流、電圧、インピーダンスの計算ができるようにする。 電流、電圧、インピーダンスの関係をベクトル図に表すことができるようにする。	①				ワークシート
7				①	グループワーク	学習活動観察	
8				②③			確認プリント
9	2.1 直列回路	RLC直列回路における電流、電圧の計算をし、ベクトル図との関係を理解する。	②				ワークシート
10			②				ワークシート
11			②				ワークシート
12				②	グループワーク	学習活動観察	
13				②③			確認プリント

14				②			ワークシート
15	2.2並列回路	RLC並列回路における電流、電圧の計算をできるようにする。		②			ワークシート
16	2節まとめ	RLC直列回路と並列回路の電流、電圧を計算できるようにする。	③		②	グループワーク	学習活動観察
17		RLC直列回路と並列回路の電流、電圧を計算し、ベクトル図との関係を理解する。		②③			確認プリント
18	2.1直列回路 2.2並列回路	インピーダンスとアドミタンスの関係を理解し、計算に活用できるようにする。	③				ワークシート
19		それぞれの共振回路の特性の相違を理解する。	③		②		ワークシート
20		ブリッジ回路の平衡条件を理解する。	③		②		ワークシート
21	3.1キルヒホッフの法則	キルヒホッフの法則を理解し、回路の電流を求められるようにする。	④	④			ワークシート
22					③		ワークシート
23				④			ワークシート
24	3.2重ね合わせの理	重ね合わせの理の考え方を理解し、回路の電流を求められるようにする。		④			ワークシート
25				④			ワークシート
26	3.3鳳・テブナンの定理	鳳・テブナンの定理を理解し、回路の電流を求められるようにする。		④			ワークシート
27				④			ワークシート
28	3節まとめ	各定理を回路に適用し、それぞれの方法で計算できるようにする。			③	グループワーク	学習活動観察
29				②④			確認プリント

単元名	第6章 三相交流	
単元の目標	三相交流回路においてY結線、△結線、V結線それぞれの起電力と負荷の回路から、線間電圧、相電圧、線電流、相電流および、三相交流電力を計算により求めることができる。 電圧と電流の関係をベクトルで表すことができる。	
学習活動に即した評価規準		
知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①三相交流起電力の瞬時値の和が0になることをベクトルで表すことができる。 ②Y-Y回路、△-△回路、V結線の電圧と電流の関係をベクトルで表すことができ、線電流や相電流、線間電圧や相電圧を求めることができる。 ③Y結線負荷と△結線負荷の等価変換ができる。 ④三相電力を求めることができる。 ⑤三相電力を2個の単相電力計によって求めることができる。 ⑥三相交流によって生じる回転磁界をベクトルの合成によって表現できる。 ⑦三相交流起電力の表し方を理解し、いずれの表し方によっても瞬時値の和が0になることを理解している。 ⑧Y-Y回路、△-△回路、V結線における電圧と電流の関係を理解している。 ⑨Y結線負荷と△結線負荷は等価変換できることを理解している。 ⑩Y結線負荷と△結線負荷の三相電力の表し方を理解している。 ⑪三相交流による回転磁界および二相交流による回転磁界や同期速度について理解している。	①三相交流の発生を単相交流の発生から推論し表現できる。 ②三相交流の各種表し方を単相交流の表し方から推論し表現できる。 ③三相交流回路の結線を単相交流回路の結線から推論し表現できる。 ④三相電力を単相回路が三つあるとして推論し表現できる。	①三相交流の発生やベクトル表示、波形による表示、瞬時値表示、記号法表示などに関心をもち、意欲的に学習に取り組んでいる。 ②三相交流回路のY結線、△結線、V結線、Y結線負荷と△結線負荷の等価変換などに関心をもち、主体的に考察等ができる。 ③三相電力などに関心をもち、主体的に考察等ができる。 ④三相交流や二相交流による回転磁界などに関心をもち、主体的に考察等ができる。

時間	小単元名	本時の目標	知・技	思・判・表	態度	主な学習活動等	評価の方法
1	1.1 三相交流の発生	単相交流の発生について復習する。			①		ワークシート
2	1.1 三相交流の発生 1.2 相順	三相交流の発生について考える。		①	①	グループワーク	学習活動観察
3		単相交流の表し方の復習をする。			①		ワークシート
4		三相交流を単相交流の知識を用いて考える。		②	①	グループワーク	学習活動観察
5	1.3 三相交流の表し方	三相交流起電力を表すことができる。	⑦				ワークシート
6		瞬時値の和が0になることを理解する。	⑦				ワークシート
7	1.4 三相交流起電力の瞬時値の和	三相交流起電力の瞬時値の和が0になることをベクトルで表すことができる。	①				ワークシート
8	1.5 三相交流回路の結線	三相交流の結線方法について考える。		③	②	グループワーク 実物結線作業	学習活動観察
9		Y-Y回路における電圧と電流の関係を理解する。			②		ワークシート
10	2.1 Y-Y結線	Y-Y回路の電圧と電流のベクトルが描ける。	⑧		②		ワークシート

11	2.1 Y-Y結線	Y-Y回路の線電流や相電流、線間電圧や相電圧の関係がわかる。			②		ワークシート
12		Y-Y回路の線電流や相電流、線間電圧や相電圧を求めることができる。	②		②		確認プリント
13	2.2 Δ-Δ結線	Δ-Δ回路における電圧と電流の関係を理解する。			②		ワークシート
14		Δ-Δ回路の電圧と電流のベクトルが描ける。	⑧		②		ワークシート
15		Δ-Δ回路の線電流や相電流、線間電圧や相電圧の関係がわかる。			②		ワークシート
16		Δ-Δ回路の線電流や相電流、線間電圧や相電圧を求めることができる。	②		②		確認プリント
17		Y結線の電圧と電流の関係を理解し、ベクトルが描ける。	⑧		②		ワークシート
18		Y結線の線間電圧や相電圧を求めることができる。	②		②		確認プリント
19	2.3 Δ-Y回路とY-Δ回路 2.4 負荷のY結線とΔ結線の換算	Y結線負荷とΔ結線負荷の等価回路変換について理解する。	⑨				ワークシート
20		Y結線負荷とΔ結線負荷の等価回路変換ができる。	③				ワークシート
21	2節まとめ	各種結線の回路について計算することができる。		②			確認プリント
22		三相交流回路の計算に $\sqrt{3}$ がつく理由を考え、伝えることができる。		②	②	グループワーク プレゼン	ワークシート
23	3三相電力	単相交流電力の復習をする。			③		ワークシート
24		三相電力を単相回路の知識を用いて考える。		④	③	グループワーク	学習活動観察
25		Y結線負荷とΔ結線負荷の三相電力を表すことができる。	⑩				ワークシート
26		三相電力を求めることができる。	④				確認プリント
27		三相電力を2個の単相電力計によって求められることを理解する。	⑤				ワークシート
28	4.1 三相交流による回転磁界	三相交流による回転磁界と同期速度を理解する。	⑪		④		ワークシート
29	4.2 二相交流による回転磁界	二相交流による回転磁界と同期速度を理解する。	⑪		④		ワークシート



17	3.5周波数と力率の測定 3.6インピーダンスの測定	周波数計、力率計、インピーダンスを理解する。			②	グループワーク	学習活動観察
18	3.7波形の観測	代表的な波形観測装置を理解する。	②				学習活動観察
19		演習問題に取り組み、学習内容を確認する。	②				確認プリント
20	7章まとめ	演習問題に取り組み、学習内容を確認する。		①			確認プリント

単元名	第8章 各種の波形	
単元の目標	非正弦波交流の波形、成分や合成などの考え方と基本的な計算について理解する。また、RC、RL直列回路や微分、積分回路について理解し、計算ができる。	
学習活動に即した評価規準		
知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①正弦波交流と非正弦波交流の波形を描くことができる。 ②フーリエ級数を用いた計算ができる。 ③非正弦波交流の実効値やひずみ率と電圧、電流、電力の各値の関係を理解している。 ④過渡期間の電圧と電流を理解している。 ⑤RC、RL直列回路について理解している。 ⑥微分回路や積分回路を理解し、計算ができる。	①非正弦波交流の波形を区別し、多数の正弦波の重ね合わせであることを推論し、表現できる。 ②等価正弦波について考察し、表現できる。 ③充放電特性について考察し、表現できる。 ④RC、RL直列回路の過渡現象について、時間に対する電圧と電流の変化を考察し、表現できる。 ⑤微分、積分回路の出力波形について考察し、表現できる。 ⑥パルス回路について考察し、表現できる。	①非正弦波交流の波形や高調波の合成に興味を持ち、意欲的に学習に取り組んでいる。 ②非正弦波交流の実効値やひずみ率、波形率や波高率、消費電力などについて主体的に考察等できる。 ③充放電特性について関心を持ち、意欲的に学習に取り組んでいる。 ④RC、RL直列回路の過渡現象に関心を持ち、意欲的に学習に取り組んでいる。 ⑤微分、積分回路などに関心を持ち、意欲的に学習に取り組んでいる。 ⑥応用的学習に真面目な態度で取り組んでいる。

時間	小単元名	本時の目標	知・技	思・判・表	態度	主な学習活動等	評価の方法
1		非正弦波の波形の発生について理解する。			①		ワークシート
2	1.1非正弦波交流の発生	各種非正弦波の波形について理解する。	①				ワークシート
3		非正弦波の波形を描くことができるようにする。		①		グループワーク	学習活動観察
4		非正弦波交流の成分について理解する。		①			ワークシート
5	1.2非正弦波交流の成分	非正弦波交流の高調波について理解する。			①		ワークシート
6		フーリエ級数の取り扱いについて理解する。	②				確認プリント
7		非正弦波交流の電圧・電流・電力について、基本的な計算方法を理解する。	③				ワークシート
8			③				ワークシート
9	1.3非正弦波交流の電圧・電流・電力	非正弦波交流の電圧・電流・電力などについて、計算ができるようにする。			②	グループワーク	学習活動観察
10		等価正弦波について理解する。		②			ワークシート
11		充放電特性について理解する。		③			ワークシート
12	2.1過渡現象のあらまし	充放電特性について、数式の取り扱いができるようにする。			③		ワークシート
13		充放電特性について、計算できるようにする。	④				ワークシート

14	2. 2RC直列回路の過渡現象	RC回路の充放電特性について、物理的な意味を理解する。			④		ワークシート
15		RC回路の充放電特性について、数式の取り扱いができるようにする。	⑤				ワークシート
16		RC回路の充放電特性について、数式の取り扱いができるように計算に取り組む。		④		グループワーク	学習活動観察
17	2. 3RL直列回路の過渡現象	RL回路の充放電特性について、物理的な意味を理解する。			④		ワークシート
18		RL回路の充放電特性について、数式の取り扱いができるようにする。	⑤				ワークシート
19		RL回路の充放電特性について、繰り返し計算に取り組む。		④			確認プリント
20	2. 4微分回路と積分回路	微分回路の出力電圧波形と時定数の関係を理解する。			⑤		ワークシート
21		微分回路の出力電圧波形を理解させ、時定数の取り扱いができるようにする。	⑥				ワークシート
22		微分回路の出力電圧波形を理解させ、時定数の計算ができるようにする。		⑤		グループワーク	学習活動観察
23		積分回路の出力電圧波形と時定数の関係を理解する。			⑤		ワークシート
24		積分回路の出力電圧波形を理解させ、時定数の取り扱いができるようにする。	⑥				ワークシート
25		積微分回路の出力電圧波形を理解させ、時定数の計算ができるようにする。		⑤		グループワーク	学習活動観察
26	2. 5種々の波形	パルスとしてのいろいろな波形について理解する。			⑥		ワークシート
27		パルスとしてのいろいろな波形について理解する。		⑥			確認プリント