

高等学校 令和 5 年度（2 学年用）教科 工業 科目 電気回路

教科：工業 科目：電気回路 単位数：3 単位

対象学年組：第 2 学年 C 組

教科担当者：（C 組：三瓶）（組：）（組：）（組：）（組：）

使用教科書：（電気回路1、電気回路2（実教出版））

教科 工業 の目標：

【知識及び技術】工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

【思考力、判断力、表現力等】工業に関する課題を発見し、職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

科目 電気回路 の目標：

【知識及び技術】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
電気回路について電氣的諸量の相互関係を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付ける。	電気回路に関する課題を発見し、技術者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。	電気回路を工業技術に活用する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
1 学 期	コンデンサ 【知識及び技術】 平行板コンデンサと誘電体の性質や静電容量の意味、電荷・電圧・静電容量の関係を理解し、合成静電容量を求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 平行板コンデンサの静電容量は、金属板の面積と間隔にかかわることを推論し表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 平行板コンデンサの静電容量、コンデンサの接続と合成静電容量などについて、理解を深めようとする主体的に学習に取り組んでいる。	・平行板コンデンサの静電容量を金属板の面積と間隔から計算できるようにする。 ・電圧・静電容量の関係から電荷を求めることができるようにする。 ・合成静電容量を求めることができるようにする。	【知識・技術】 平行板コンデンサの静電容量を金属板の面積と間隔から計算できることができたか。 電圧・静電容量の関係から電荷を求めることができたか。 【思考・判断・表現】 平行板コンデンサの静電容量を大きくするには、金属板の面積と間隔にかかわることを説明できるか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。	○	○	○	6
	電流と磁界 【知識及び技術】 磁力線の性質を理解し、描くことができる。磁極間に働く力の関係を理解し、クーロンの法則により力の大きさを求めることができる。また、アンペアの右ねじの法則から、磁界と電流の向きとの関係を理解している。アンペアの右ねじの法則をもとに、円形コイルの中心および直線状導体のまわりに生じる磁界の強さを求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 電流が流れると磁界が生じ、磁界は磁力線や磁束によって表されることを表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 磁石による磁気現象や電線に流れる電流によって生じる磁界の方向や大きさについて、理解を深めようとする主体的に学習に取り組んでいる。	・磁石と磁気の関係、N極とS極の関係から磁界の向きを示すことができるようにする。 ・磁気に関するクーロンの法則を用いて、二つの点磁極間に働く力を計算できるようにする。 ・アンペアの右ねじの法則から磁気回路における磁束の向きを求めることができるようにする。 ・デジタル端末等を使用して、電磁遮へいなどについて調べ、まとめたものを発表できる。	【知識・技術】 磁石と磁気の関係、N極とS極の関係から磁界の向きを示すことができたか。 磁気に関するクーロンの法則を用いて、二つの点磁極間に働く力を計算できたか。 アンペアの右ねじの法則から磁気回路における磁束の向きを求めることができたか。 【思考・判断・表現】 デジタル端末等を使用して、電磁遮へいなどについて調べ、まとめたものを発表できたか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。	○	○	○	9
	単元テスト			○			1
	磁界中の電流に働く力 【知識及び技術】 導線に流れる電流や磁界、これらにより生じる電磁力の向きをフレミングの左手の法則から求めることができる。方形コイルや平行な直線状導体に電流を流した時に生じる力の大きさを、計算により求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 電流と磁力線との関係から電磁力の向きを考察し表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 磁界中の電流に働く電磁力の方向や大きさについて、理解を深めようとする主体的に学習に取り組んでいる。	・導線に流れる電流や磁界、これらにより生じる電磁力の向きをフレミングの左手の法則から求めることができるようにする。 ・方形コイルや平行な直線状導体に電流を流した時に生じる力の大きさを、計算により求めることができるようにする。 ・デジタル端末等を使用して、フレミングの業績などについて調べ、まとめることができるようにする。	【知識・技術】 導線に流れる電流や磁界、これらにより生じる電磁力の向きをフレミングの左手の法則から求めることができたか。 方形コイルや平行な直線状導体に電流を流した時に生じる力の大きさを計算できたか。 【思考・判断・表現】 デジタル端末等を使用して、フレミングの業績などについて調べ、まとめたものを発表できたか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。	○	○	○	11

<p>電磁誘導と電磁エネルギー</p> <p>【知識及び技術】 磁束変化と誘導起電力の関係を示すレンツの法則やファラデーの法則から、誘導起電力の大きさと向きを求めることができる。自己インダクタンスと相互インダクタンスの意味を理解し、コイルやコイル間に生じる誘導起電力を求めることができる。</p> <p>【思考力、判断力、表現力等】 導体の運動と誘導起電力の関係を考察し表現できる。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 電磁誘導による起電力の発生と電磁エネルギーについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・磁束変化と誘導起電力の関係を示すレンツの法則やファラデーの法則をから、誘導起電力の大きさと向きを求めることができるようにする。</p> <p>・誘導起電力と磁界、導体の移動方向の関係を示すフレミングの右手の法則から、誘導起電力の大きさと向きを求めることができるようにする。</p> <p>・自己インダクタンスと相互インダクタンスの意味を理解し、コイルやコイル間に生じる誘導起電力を求めることができるようにする。</p> <p>・デジタル端末等を使用して、長岡半太郎の業績などについて調べ、まとめることができるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 レンツの法則やファラデーの法則をから、誘導起電力の大きさと向きを求めることができたか。</p> <p>フレミングの右手の法則から、誘導起電力の大きさと向きを求めることができたか。</p> <p>自己インダクタンスと相互インダクタンスの意味を理解し、コイルやコイル間に生じる誘導起電力を求めることができたか。</p> <p>【思考・判断・表現】 デジタル端末等を使用して、長岡半太郎の業績などについて調べ、まとめたものを発表できたか。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	9
定期考査			○	○		1

<p>正弦波交流 【知識及び技術】 周期と周波数の関係、実効値と最大値を理解し、計算によって未知量を求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 正弦波交流起電力の発生が推論し、実効値と最大値の関係が推論できる。 【学びに向かう力、人間性等】 正弦波交流の表し方、実効値と平均値などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・周期と周波数の関係、実効値と最大値を計算によって求めることができるようにする。 ・電力と電力量を計算できるようにする。 ・正弦波交流をデジタル端末を使用して、描けるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 周期と周波数の関係、実効値と最大値を計算によって求めることができたか。 【思考・判断・表現】 デジタル端末を使用して、Excelで計算し正弦波交流を描けたか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	9
<p>交流回路の電流・電圧 【知識及び技術】 R、L、C単独の回路、RL、RC、RLC直列および並列回路の働きを理解し、その大きさを求めることができる。RLC直列および並列共振回路については、特性や共振周波数についても理解し、共振周波数を求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 交流回路におけるR、L、Cの働きおよびRL、RC、RLC回路の働きをベクトル図から推論し表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 R、L、C単独の回路の電流の表し方、RL、RC、RLC直列回路および並列回路のインピーダンスと電流の表し方などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・交流回路におけるR、L、C単独回路およびRL、L、Cの組み合わせ回路の働きから、電流や電圧を求めることができるようにする。 ・直列共振と並列共振について、それぞれの共振周波数を求めることができるようにする。 ・交流回路におけるR、L、Cの働きおよびRL、RC、RLC回路の働きをベクトル図で表わし、インピーダンス角を求めることができるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 R、L、C単独回路およびRL、L、Cの組み合わせ回路から、電流や電圧を求めることができたか。 共振周波数を求めることができたか。 【思考・判断・表現】 R、L、Cの単独回路およびRL、RC、RLC回路のインピーダンスをベクトル図で表わすことができたか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	9
<p>単元テスト</p>			○	○		1
<p>交流回路の電力 【知識及び技術】 皮相電力、有効電力、無効電力の概念とそれらの関係を理解し、をそれぞれの値を求めることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 交流電力が直流電力と異なり、力率が関係することを推論し表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 交流の電力と力率、皮相電力、有効電力、無効電力などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・交流回路におけるR、L、C単独回路およびRL、L、Cの組み合わせ回路の働きから、電流や電圧を求めることができるようにする。 ・直列共振と並列共振について、それぞれの共振周波数を求めることができるようにする。 ・交流回路におけるR、L、Cの働きおよびRL、RC、RLC回路の働きをベクトル図で表わし、インピーダンス角を求めることができるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 R、L、C単独回路およびRL、L、Cの組み合わせ回路から、電流や電圧を求めることができたか。 共振周波数を求めることができたか。 【思考・判断・表現】 R、L、Cの単独回路およびRL、RC、RLC回路のインピーダンスをベクトル図で表わすことができたか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	9
<p>記号法の取り扱い 【知識及び技術】 複素数の四則演算を行い、三角関数表示・指数関数表示・極座標表示を用いて計算ができる。 【思考力、判断力、表現力等】 複素数とベクトルの関係、複素数とベクトルによるV、I、Zの関係を考察し表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 交流回路を記号法で取り扱うため、複素数の四則演算、正弦波交流と複素数の対応などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・複素数の四則演算を行い、三角関数表示・指数関数表示・極座標表示を用いて計算ができるようにする。 ・複素数とベクトルの関係、複素数を用いてV、I、Zの関係をベクトルで描くことができるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 複素数の四則演算を行い、三角関数表示・指数関数表示・極座標表示にすることができたか。 【思考・判断・表現】 複素数とベクトルの関係、複素数を用いてV、I、Zの関係をベクトルで描くことができたか。 【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	12
<p>定期考査</p>			○	○		1

3 学 期	<p>記号法による計算 【知識及び技術】 R、L、C単独回路、RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧と電流の複素数により表し、電圧・電流・インピーダンスを求めることができる。</p> <p>【思考力、判断力、表現力等】 RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧、電流の記号法計算について、R、L、C単独の回路の場合から類推し表現できる。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 記号法によるインピーダンス、R、L、C単独の回路における電流とインピーダンス、RL、RC、RLC直列回路のインピーダンスについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・R、L、C単独回路、RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧と電流の複素数により表し、電圧・電流・インピーダンスを求めることができるようにする。</p> <p>・RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧・電流・インピーダンスをベクトル図に表すことができるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 R、L、C単独回路、RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧と電流の複素数により表し、電圧・電流・インピーダンスを求めることができたか。</p> <p>【思考・判断・表現】 磁RL、RC、RLC直列および並列回路における電圧・電流・インピーダンスをベクトル図に表すことができたか。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	9
	<p>三相交流回路と三相電力 【知識及び技術】 Y-Y回路、<math>\Delta</math>-<math>\Delta</math>回路、V結線における電圧と電流の関係を理解し、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。また三相電力を求めることができる。</p> <p>【思考力、判断力、表現力等】 三相交流の発生および利用についての考えをまとめ、表現することができる。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 三相交流回路のY結線、<math>\Delta</math>結線、V結線、Y結線負荷と<math>\Delta</math>結線負荷の等価交換などについて、理解を深めようと主体的に学習に取り組んでいる。</p>	<p>・Y-Y回路、<math>\Delta</math>-<math>\Delta</math>回路、V結線における線電流や相電流、線間電圧や相電圧、三相電力を求めることができるようにする。</p> <p>・デジタル端末等を使用して、三相交流の発生および利用について調べ発表できるようにする。</p>	<p>【知識・技術】 Y-Y回路、<math>\Delta</math>-<math>\Delta</math>回路、V結線における線電流や相電流、線間電圧や相電圧、三相電力を計算により求めることができたか。</p> <p>【思考・判断・表現】 デジタル端末等を使用して、三相交流の発生および利用について調べ発表することができたか。</p> <p>【主体的に学習に取り組む態度】 授業中に学んだこと、新しく知ったことを具体的に記入できたか。</p>	○	○	○	12
	定期考査			○	○		1
							合計
							100