

物理

教科	理 科	単位数	4 単位	学科・学年・コース・組	3 学年
使用教科書	改訂 物理313 (数研出版)				
副教材等	フォローアップ				

1 学習の到達目標

物理的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。

- ・物理的な事物・現象に関する基礎的な知識及び基本的な概念や原理・法則を深く、系統的に理解させる。
- ・物理の学習を通して自然の事物・現象に関する基本的な原理・法則を系統的に理解し、自然を探究する能力と態度を身に付けさせ、他科目の学習成果とも関連させて、自然界の事物・現象を分析的、総合的に考察する能力を育成する。

2 科目の特色 (目標を実現するための重要点を含む。)

基礎的な事項をしっかりと正しく理解することと、これに基づいて論理的に思考していく過程がもっとも重要な要素となる。さらに探求的な学習となる。

- 物理学的に探求する能力と態度の育成及び基本的な概念や、原理・法則の理解を目標とする。
- 単元において代表的な問題を、段階によって例題、問、などして、自然な理解を助けるようにする。

3 学習の計画 (どのような内容を、どの時期に学ぶのかを含む。)

月	単元名	使用教科書項目 (第一学習社物理)	主な学習活動 (指導内容) と評価のポイント	評価方法
4 月		物理の授業について (はじめに)	・物理の学習の意味を考える。	
	第1章 運動とエネルギー	第1節平面運動と剛体のつりあい ①平面運動 ②放物運動 ③剛体にはたらく力	・直線運動を拡張した平面の運動における位置や変位、速度、速度の合成・分解、相対速度、加速度について理解する。 (1)落下に関する公式を踏まえて、さまざまな条件について計算し、答えを導こうとする。 (2)質点と剛体の違いを踏まえて、剛体にはたらく力のはたらきについて意欲的に考察しようとする。 (3)相対速度の観察を通して、同じ運動でも観測者の状態によって異なって見えることを確認する。 (4)力のモーメントを計算することができ、剛体のつりあいの条件式を立てることができる。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動①剛体のつりあいと重心		
5 月		第2節運動量の保存 ①運動量と力積 ②運動量保存の法則 ③反発係数	・運動量について学習し、運動方程式を用いて、運動量の変化と力積の関係を理解する。 (1)運動量がベクトルであることを理解し、運動量の変化と力積との関係について、ベクトルを用いて作図や演算をすることができる。 (2)運動量保存の法則と反発係数の式を用いて、さまざまな衝突における速度や運動量などを計算で求める。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動②運動量保存の法則		
		1 学期中間考査	1 学期中間考査までの学習状況について評価する	
		第3節円運動と単振動 ①円運動 ②慣性力と遠心力 ③単振動 ④万有引力による運動	・等速円運動の角速度、周期、回転数、速度を学習し、加速度と向心力を理解する。 (1)遠心力などの慣性力について、身近な例と結びつけて意欲的に考えようとする。 (2)ケプラーの法則、万有引力の法則について学習し、万有引力と重力の関係を自ら進んで考えようとする。 (3)向心力の意味を理解し、等速円運動する物体にはたらく力を把握できる。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動③等速円運動の向心力		

6 月	第II章波動	第4節気体の性質と分子の運動 ①気体の法則 ②気体の分子運動 ③気体の内部エネルギーと仕事	ボイルの法則やシャルルの法則などの気体に関する法則を学習し、理想気体の状態方程式について理解する。 (1) 気体の分子運動と圧力との関係を意欲的に考えようとする。 (2) ボイル・シャルルの法則を利用して、気体の状態方程式を導出する過程を理解しようとする。 (3) 熱力学の第1法則を用いて、気体の状態変化について理解する。 (4) 熱機関のしくみを理解し、熱効率を考えることができる。 (5) 気体の圧力を分子レベルの運動から導出する。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動④シャルルの法則	空気の体積と温度の関係を調べ、シャルルの法則を確認する。	
7 月	第II章波動	第1節波の伝わり方 ①波の性質 ②波の干渉・反射・屈折・回折	・水面波の干渉を学習し、ホイヘンスの原理、平面波の反射・屈折、波の回折など、波の伝わり方について理解する。 (1) 波の干渉に関心をもち、干渉条件について自ら考えようとする。 (2) ホイヘンスの原理を学習し、波が伝わる様子を視覚的に理解する。 (3) ホイヘンスの原理を用いて、平面波の反射、屈折を理解し、回折のしくみを考える。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		第2節音波 ①音の伝わり方 ②ドップラー効果	・「物理基礎」で学習した音の速さを復習し、反射・屈折・回折・干渉など、音波の性質や伝わり方について理解する。 (1) 音が伝わりやすさに関心をもち、音波の反射・屈折・回折・干渉について考えようとする。 (2) 身近な現象と結び付けてドップラー効果を理解し、波長や振動数の変化を物理学的にとらえようとする。 (3) 音波の伝わる速さが音源の速度に関係しないことから、ドップラー効果によって変化する波長や振動数を考える。 (4) 低周波発振器を利用して、音波が干渉するようすを調べる。	
9 月	第II章波動	探究活動⑤クイーンケ管	・クイーンケ管を用いて、干渉のようすから音速および音波の波長を測定する。	
		第3節光波 ①光の性質 ②レンズと鏡 ③光の回折と干渉	・光の速さを学習し、反射、屈折、全反射などの光の進み方について理解する。 ・光の分散、散乱、偏光など、光の性質について理解する。 (1) 光について興味を示し、波としてどのような性質をもつかを考える。 (2) 虹のできるしくみや、青空、夕陽の色の見え方について関心をもち、光と色の関係を考える。 (3) レンズにどのような性質があるかに興味を示す。 (4) ヤングの実験や回折格子による光の干渉など、さまざまな光の干渉条件について式を適用する。	授業態度、 発問評価、 定期考査
10 月	第II章波動	探究活動⑥凸レンズの焦点距離の測定	凸レンズの焦点距離を測定して、レンズの式が成り立つことを確認する。	
		探究活動⑦ヤングの実験	・レーザー光源を用いてヤングの実験を行い、光の波長と干渉縞の間隔との関係を調べる。	
		探究活動⑧簡易分光器の製作	・簡易分光器を製作して、光の波長を測定する。	
		2学期中間考査	2学期中間考査までの学習状況について評価する	

11月	第III章電気と磁気	第1節電場と電位 ①電場 ②電位 ③コンデンサー	電荷や帯電、電気量保存の法則などを学習し、静電気力について定量的に理解する。 (1)「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、静電気力、電場、電気力線の性質について意欲的に考えようとする。 (2)コンデンサーの原理や、誘電体によって変化するコンデンサーの電気容量などについて、自ら進んで考えようとする。 (3)コンデンサーにたくわえられる電気量と、極板の面積、極板間の距離との関係を考える。 (4)箔検電器と金属板を利用して、コンデンサーの原理を確認する。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動⑨等電位線と電気力線	・等電位線を描いて、電気力線のようすを調べる。	
		第2節電流 ①電流と抵抗 ②直流回路 ③半導体	・電子の運動をもとにした、オームの法則の導出過程を理解する。 (1)「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、電子の運動というミクロな視点で、オームの法則について考える。 (2)電流計、電圧計などの各計器の内部抵抗について、その役割を考える。 (3)各回路に対して、キルヒホッフの法則の適用方法を意欲的に考える。 (4)ダイオードやトランジスタ中における、電子の運動を考えようとする。 (5)導体中における自由電子の運動に着目し、抵抗や抵抗率との関係を考える。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動⑩電池の起電力と内部抵抗	電池の起電力と内部抵抗を測定する。	
12月		探究活動⑪電気抵抗の測定	ホイートストンブリッジの原理を利用して、未知の電気抵抗を測定する。	
		第3節電流と磁場 ①磁場 ②電流が磁場から受ける力 ③ローレンツ力	・磁気力に関するクーロンの法則を学習し、電流がつくる磁場の強さと磁力線の概形について理解する。 (1)電場との対比から、磁場の性質を学習し、「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、電流のまわりになされる磁場について意欲的に考える。 (2)電流が磁場から受ける力の向きや大きさ、磁束密度や磁場の関係を意欲的に理解しようとする。 (3)磁場中の荷電粒子の運動について意欲的に理解しようとする。 (4)ホール効果の現象を、電子の動きに着目して理解しようとする。 (5)磁極や電流のまわりになされる磁場について、右ねじの法則をもとにして考える。 (6)電流が磁場から受ける力の向きを、フレミングの左手の法則などを用いて考える。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動⑫直線電流による磁場の測定	直線電流のまわりに生じる磁場のようすを調べる。	
		第4節電磁誘導と交流 ①電磁誘導 ②交流 ③電磁波	・ファラデーの電磁誘導の法則を学習し、磁場中を動く導体に生じる起電力や、導体を動かすのに要する力や仕事の関係を理解する。 (1)「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、電磁誘導の法則を意欲的に理解しようとする。 (2)自己誘導や相互誘導の現象の学習に意欲的に取り組む。 (3)交流が発生するしくみに関心を持ち、抵抗、コイル、コンデンサーの特性を考えようとする。	授業態度、 発問評価、 定期考査
	探究活動⑬コイル・コンデンサーのリアクタンス	・コイル、コンデンサーのそれぞれのリアクタンスと、交流の周波数との関係を調べる。		
	第IV章原子	第1節電子と光 ①電子 ②光の粒子性 ③X線 ④粒子の波動性	・電子が発見されてその性質が解明されるまでの歴史的な背景において、トムソンやミリカンの実験について理解する。 (1)これまでに学習した荷電粒子の運動をもとに、トムソンやミリカンの実験のしくみを考え、式を展開する。 (2)光電効果の特徴について、その実験過程から意欲的に意味を理解しようとする。 (3)X線の性質について、身近なもの結びつけて考えようとする。 (4)光やX線がもつ粒子性を、電子のような粒子の波動性に結びつけて考えようとする。 (5)光電効果における光の強さと光電子の数、振動数と運動エネルギーなどの関係を考える。	授業態度、 発問評価、 定期考査
		探究活動⑭プランク定数の測定	・発光ダイオードを利用して、プランク定数を測定する。	

1 月	第2節原子と原子核 ①原子の構造 ②原子核と放射線 ③核反応とエネルギー ④素粒子と宇宙	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに提唱された原子模型と、各模型の特徴を理解する。</li> <li>・ラザフォードの原子模型の難点を把握し、ボーアの水素原子模型の特徴を理解する。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 原子の構造を解明しようとする歴史的な背景に興味を示す。</li> <li>(2) ボーアの原子模型に関心を持ち、水素原子のスペクトルを考える。</li> <li>(3) 「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、原子核の構成や放射線の性質を理解する。</li> <li>(4) 素粒子の研究と宇宙の進化の解明とのつながりに興味を示す。</li> <li>(5) 同位体と存在比との関係から、原子量の計算方法を考える。</li> <li>(6) 質量とエネルギーの等価性を理解し、核反応によるエネルギーの吸収・放出の関係を考える。</li> <li>(7) 核分裂の現象を理解した上で、原子炉の基本的な原理を考える。</li> <li>(8) 素粒子の性質を踏まえて、それらを系統的に分類する。</li> <li>(9) ボーアの原子模型の特徴を理解し、水素原子の電子軌道や、エネルギー準位とスペクトルとの関係について理解する。</li> <li>(10) 質量欠損や結合エネルギー、核反応で出入りするエネルギーをそれぞれ計算で求める。</li> <li>(11) 素粒子の分類を理解し、クォークやレプトンの特徴を把握する。</li> </ol>	授業態度、 発問評価、 定期考査
	2 月	探究活動⑬放射線物質とその半減期	空気中に含まれるおもな放射性物質とその半減期を調べる。
	終章物理学が築く未来	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量子コンピュータの基本的な性質を学習し、物理学と現代の科学技術との結びつきを理解する。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 量子コンピュータの特徴を学習し、通常のコンピュータとの違いに関心をもつ。</li> <li>(2) 通常のコンピュータと量子コンピュータの演算方法の違いを把握する。</li> </ol>	授業態度、 発問評価、 定期考査

<学習内容についての補足説明> (授業の形態等の詳細な説明も含む。)

物理は物理基礎を学習した後に学習するので、両者を合わせると、自然科学の体系性を実感しながら学ぶのにもっとも適切な科目である。理工系大学への進学希望者はぜひ学習する必要がある。

#### 4 評価の観点・方法 (及び年間の評定)

評価は、次の4つの観点から行います。

関心・意欲・態度	自然の事物・現象に関心や探究心を持ち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的態度を身に付けている。
思考・判断	自然の事物・現象の中に問題を見出し、探究する過程を通して、事象を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。
観察・実験 の 技能・表現	観察、実験を行い、基本操作を習得するとともに、それらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。
知識・理解	自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

- ・年5回の定期考査 (各考査の範囲は、3の表の考査直前までの学習内容を基本とします。)

- ・提出物 (実験レポート、授業ノート、ファイル提出、課題)

- ・自己評価、授業評価の際に記入したプリント

- ・学習活動への取り組み状況 (実験、授業中の発言の内容等)

これらを総合的に評価します。また、1年間の評定は、各学期の評価方法に基づいた各学期の成績を総合的に判断して決定します

