

富士森 高等学校 令和6年度（3学年用） 教科 理科

科目 物理

教科：理科 科目：物理

単位数：4 単位

対象学年組：第3学年 5組・8組

使用教科書：（第一学習社 高等学校 物理）

教科 理科 の目標：

【知識及び技能】自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。

【思考力、判断力、表現力等】観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。

【学びに向かう力、人間性等】自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

科目 物理 の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。	観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。	物理的な事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

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
第1章 運動とエネルギー 第1節 平面運動と放物運動 ①平面運動 ②放物運動	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>「物理基礎」で学習した自由落下や鉛直投げ上げの内容を確認し、水平投射や斜方投射のそれぞれの運動について理解する。</li> <li>物体が空中を落下するときのようすを調べ、空気抵抗の特徴について理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変位や速度、加速度などについての基本的な物理量の定義を理解し、それぞれを式で表すことができる。</li> <li>速度の合成・分解や相対速度に関する現象を観察し、それぞれを式で表すことができる。</li> <li>水平投射、斜方投射の運動の特徴を踏まえ、運動のようすを表す式を書くことができる。</li> <li>アルミニウム箔のカップを落下させたときのような、空気抵抗の大きさを実感し、終端速度と質量との関係を求めることができる。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変位や速度、加速度の違いを理解し、それぞれの関係を式で表すことができる。</li> <li>水平投射、または斜方投射された物体の速度を分解して、それぞれの運動の特徴を説明することができる。</li> <li>空気抵抗を受けて落下する物体について、運動方程式から終端速度と質量との関係を考えることができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平面運動での位置や変位、速度、加速度などを表すベクトルについて、「物理基礎」で学習したベクトルの内容と関連させながら意欲的に理解しようとする。</li> <li>「物理基礎」で学習した等速直線運動や落下運動の式をもとに、水平投射と斜方投射について、定量的に考えようとする。</li> <li>アルミニウム箔のカップが落下するようすなどに興味をもち、それらの現象を物理的に考えようとする。</li> </ul>				5
第2節 剛体のつりあい ①剛体にはたらく力とその合力 ②剛体の重心とつりあい	<ul style="list-style-type: none"> <li>力のモーメント、剛体のつりあい、剛体にはたらく2力の合成、偶力などを学習し、剛体にはたらく力について理解する。</li> <li>重心について学習し、剛体にはたらく力のモーメントのつりあいの式の立て方を理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルのひらき合いを通して、力のモーメントの大きさは、力の大きさと力の長さに関係することを理解する。</li> <li>力が剛体におよぼすはたらく力、力のモーメントを用いて表すことができる。</li> <li>平行でない力、平行な2力の違いを理解し、それぞれ適切に力の合成を行うことができる。</li> <li>剛体がつりあうときの力、力のモーメントの関係をそれぞれ確認し、剛体の重心を求めることができる。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ばねばかりとおもりを用いた実験から、剛体がつりあう条件を見出すことができる。</li> <li>剛体がつりあう条件について、式を用いて考えることができる。</li> <li>力のつりあいを用いて、さまざまな形状の剛体の重心を考えることができる。</li> <li>物体を傾けたときに転倒する条件について、力のモーメントのつりあいを調べるができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>剛体がつりあいの状態にあるときの条件を予想し、主体的に実験に取り組んでいる。</li> <li>質点と剛体の違いを踏まえ、剛体にはたらく力のはたらくさについて意欲的に考察しようとする。</li> <li>重心を表す式を利用して、さまざまな形状の剛体で重心の位置を調べようとする。</li> <li>日常での経験と照らし合わせて力のモーメントを考え、物理的に理解しようとする。</li> </ul>				5
第3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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>物体にはたらく力の大きさが変化する場について、力と時間の関係を示すグラフのようすから、平均の力を理解する。</li> <li>運動量と力積の関係をjついで、運動量保存の法則を導き、直線上や平面上での衝突、物体が分裂、合体する場合のそれぞれで、運動量保存の法則が成り立つことを理解する。</li> <li>反発係数を学習し、反発係数の値と衝突前後における力学的エネルギーの変化との関係を理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運動量と力積の物理量の定義を理解し、それぞれを式で表すことができる。</li> <li>F-tグラフから力積、力、衝突時間の関係を導くことができる。</li> <li>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することができる。</li> <li>反発係数の値に応じて、衝突による力学的エネルギーの変化を計算することができる。</li> <li>アニメのボールやピンポン球などを用いて、はね上がった高さや測定することで、床との間の反発係数を求めることができる。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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説明することができる。</li> <li>F-tグラフから物体が受ける力積の大きさや、平均の力を的確に読み取ることができる。</li> <li>作用・反作用の法則を用いて、物体が衝突や分裂をしたときの運動量保存の法則を考察することができる。</li> <li>反発係数を理解し、衝突における力学的エネルギーの変化を考察することができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運動量の意味について、キャッチボールやボウリングなどの身近な例をもとに理解しようとする。</li> <li>運動量の変化と力積との関係をjついで、さまざまな条件でおこる衝突について、運動量保存の法則を意欲的に導出しようとする。</li> <li>力学台車を用いた実験に主体的に取り組む、運動量保存の法則の式を用いて、物体の合体や分裂について、考察しようとする。</li> <li>ボールが跳ね返るようすのように興味をもち、その現象を物理的に考えようとする。</li> </ul>				8
第4節 円運動と単振動 ①円運動 ②等速円運動の角速度 ③慣性力と遠心力 ④単振動 ⑤万有引力による運動	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>遠心力を含めた慣性力を学習し、物体にはたらく力を異なる観測者の立場で把握できるようにする。</li> <li>単振動と等速円運動の関係から、速度や加速度、復元力を表す式について理解する。</li> <li>ばね振り子や単振り子について、物体が受ける力を把握し、周期を導出できるようにする。</li> <li>ケプラーの法則、万有引力の法則を学習し、万有引力と重力の関係を定量的に理解する。</li> <li>万有引力による位置エネルギーを学習し、物体の力学的エネルギーについて理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力などの定義を理解し、それぞれを式で表すことができる。</li> <li>観測者が非慣性系にあるとき、慣性力がはたらくことを理解し、その大きさを求めることができる。</li> <li>単振動する物体にはたらく力を把握し、復元力の式を求めることができる。</li> <li>単振り子の周期を測定し、その値が単振り子の長さだけで決まることを導くことができる。</li> <li>人工衛星などの物体の円運動について運動方程式を立て、各物理量を計算で求めることができる。</li> <li>万有引力による位置エネルギーを求め、物体の力学的エネルギーを求めることができる。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>等速円運動をさせたときの水滴の飛び散る向きから、円運動における速度の向きを考えることができる。</li> <li>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的確に図示することができる。</li> <li>観測者の立場によって生じる、運動する物体にはたらく力の違いを説明することができる。</li> <li>等速円運動と比較することによって、単振動の変位や速度などの式を導くことができる。</li> <li>単振動する物体のようすを、グラフを用いて説明することができる。</li> <li>ケプラーの法則を用いて、万有引力の法則を導いた過程について理解し、重力との関係を式で表すことができる。</li> <li>万有引力がする仕事との関係をもとに、万有引力による位置エネルギーの式を導くことができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>角速度、周期、回転数などの関係式を、自ら進んで導出しようとする。</li> <li>等速円運動をしている物体の、向心力と角速度との関係を主体的に調べようとしている。</li> <li>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。</li> <li>単振動における変位、速度などの式を意欲的に導出しようとする。</li> <li>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。</li> <li>万有引力を受けて運動する物体の力学的エネルギーについて、意欲的に考えようとする。</li> <li>計算機を用いた、ケプラーの第3法則の確認実験に積極的に取り組んでいる。</li> </ul>				14
1 学期 定期考査						1

<p>第5節 気体の性質と分子の運動</p> <p>①気体の法則</p> <p>②気体の分子運動</p> <p>③気体の内部エネルギーと仕事</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・これまで巨視的な扱いをしてきた気体の圧力について、分子レベルでの考え方を理解する。</li> <li>・気体の内部エネルギー、気体の体積変化に伴う仕事を学習し、熱力学の第1法則を理解する。</li> <li>・定積変化や定圧変化などの気体の状態変化を学習し、各状態変化で熱力学の第1法則を適用できるようにする。</li> <li>・熱機関の熱効率を復習し、気体の状態変化と関連させて理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・注射器とばねかりを用いて、気体の圧力と体積の関係を探る、ボイルの法則が成り立つことを理解する。</li> <li>・ボイルの法則、シャルルの法則を用いて、ボイル・シャルルの法則を導くことができる。</li> <li>・気体に関する法則や気体の状態方程式を用いて、計算することができる。</li> <li>・水を入れた小型ポットを激しく振って水温を上昇させることで、気体の内部エネルギーと温度の関係を探る。</li> <li>・気体の状態変化に熱力学の第1法則を適用し、エネルギーの出入り方を考えることができる。</li> <li>・熱機関の熱効率を計算で求めることができる。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体の圧力が生じる原因を把握し、気体に関する各法則を考えることができる。</li> <li>・気体の状態方程式を用いて、さまざまな条件における気体の状態を考えることができる。</li> <li>・運動量と力積の関係を用いて、気体分子の運動をもとに、気体の圧力を導くことができる。</li> <li>・気体の状態変化について、p-Vグラフから的確に読み取ることができる。</li> <li>・気体の状態変化について、その変化の違いを熱力学の第1法則を用いて説明することができる。</li> <li>・熱力学の第1法則や、気体の状態方程式を用いて、定積モル比熱や定圧モル比熱を考えることができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・日常での経験と照らし合わせて気体の圧力と体積、温度の関係を考え、物理学的に理解しようとしている。</li> <li>・気体の分子運動と圧力との間にはどのような関係があるかを予想し、主体的に導こうとしている。</li> <li>・圧縮発火器の原理について、気体の状態変化におけるエネルギーの出入りと結びつけ、意図的に考察しようとしている。</li> <li>・気体の状態変化での熱効率の算出に意欲的に取り組む。</li> <li>・熱機関の製作の探究などに主体的に取り組む、熱効率を上げる方法を考えようとしている。</li> </ul>	<p>○ ○ ○</p>	<p>8</p>
<p>第II章 波動</p> <p>第1節 波の性質</p> <p>①正弦波</p> <p>②波の伝わり方</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、正弦波の式、位相について理解する。</li> <li>・y-xグラフ、y-tグラフのそれぞれの特徴について理解する。</li> <li>・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。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・位相が同じものを理解し、正弦波の式で表すことができる。</li> <li>・重なりあった波の作因などを通して、定常波ができる条件を理解している。</li> <li>・水面波の干渉の条件について、式を用いて理解する。</li> <li>・水波長計装置を用いて、平面波の反射、屈折の様子を観察し、反射の法則、屈折の法則を定量的に導くことができる。</li> <li>・波の回折は、すき間の大きさや波長によって違いが生じることを理解している。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正弦波の波形と波の式を結びつけて考えることができる。</li> <li>・y-xグラフ、y-tグラフから、振幅や周期、波長などの物理量を読み取ることができる。</li> <li>・y-xグラフ、y-tグラフの関係と違いを理解し、一方のグラフからもう一方のグラフを描くことができる。</li> <li>・ホイヘンスの原理を用いて、平面波の反射や屈折を考え、説明することができる。</li> <li>・平面波の回折のしくみを考え、大きく回折する条件について説明することができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「物理基礎」で学習した内容をもとに、正弦波の式を意図的に導出しようとしている。</li> <li>・身のまわりの波に関する現象に関心をもち、物理学的な観点から自ら進んで考察しようとしている。</li> </ul>	<p>○ ○ ○</p>	<p>6</p>
<p>第2節 音波</p> <p>①音の伝わり方</p> <p>探究6 クイック管による音速の測定</p> <p>②ドップラー効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「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。</li> <li>・波源の移動と波長の変化を学習し、音源や観測者が動くさまざまな場合のドップラー効果について、式を用いて理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1節で学習した反射の法則や屈折の法則、波の干渉条件などを、音波に適用して理解する。</li> <li>・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ことができる。</li> <li>・音源や観測者が動く場合の音波の波長や振動数の変化について、式を用いて理解する。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音が波であること踏まえ、反射や屈折、回折などの音波の性質を考えることができる。</li> <li>・クイック管を用いた探究などを通して、干渉のようすから音速および音波の波長を測定することができる。</li> <li>・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導出することができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音が伝わるようすに関心をもち、音波の反射・屈折・回折・干渉について考えようとする。</li> <li>・クイック管を用いた探究など、積極的に実験活動に取り組んでいる。</li> <li>・小型の防犯カメラをキャッチボールして、音の高さが変化することを積極的に確認しようとしている。</li> <li>・身近な現象と結びつ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。</li> </ul>	<p>○ ○ ○</p>	<p>5</p>
<p>第3節 光波</p> <p>①光の性質</p> <p>②レンズと鏡</p> <p>③光の回折と干渉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・光が波の一種であることを学習し、その種類を理解する。</li> <li>・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。</li> <li>・光の分散、散乱、偏光など、光の性質について理解する。</li> <li>・レンズや鏡の基本的な性質を学習し、実像、虚像のでき方のしくみについて、式を用いて理解する。</li> <li>・ヤングの実験や回折格子による光の干渉を学習し、薄膜による干渉、くさび形空気層による干渉など、さまざまな場合における光の干渉条件を理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光が波の一種であり、波長の大きさなどによって分類されることを知る。</li> <li>・光の速さを把握し、反射の法則、屈折の法則の式を理解する。</li> <li>・光の分散、散乱、偏光など、波としての光の性質を理解する。</li> <li>・凸レンズや凹レンズ、凸面鏡や凹面鏡のそれぞれの性質を知る。</li> <li>・レンズの式を理解し、実像ができる条件、虚像ができる条件など、レンズの一般的な特徴を理解する。</li> <li>・球面鏡の式を理解し、実像ができる条件、虚像ができる条件など、球面鏡の一般的な特徴を理解する。</li> <li>・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。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フィソンの実験の原理を理解し、光速の測定方法を説明することができる。</li> <li>・光が波であることを踏まえ、光の反射・屈折などの性質を考察できる。</li> <li>・直方体のガラスと針を利用して、ガラスの屈折率を測定することができる。</li> <li>・光の波長と屈折率の関係を理解し、光の分散、散乱などの性質を考察できる。</li> <li>・凸レンズや凹レンズ、凸面鏡や凹面鏡の基本的な性質を学習し、光の進み方、像のできる条件などを説明できる。</li> <li>・ヤングの実験、回折格子による光の干渉を学習し、薄膜、くさび形空気層などによる光の干渉条件を導くことができる。</li> <li>・レーザーポインタと二重スリットを用いた光の干渉に関する探究などを通して、レーザー光の波長と干渉縞の間隔との関係を考察できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光について関心をもち、身のまわりの現象や現象と結びつけ、波としてのどのような性質をもつかを理解しようとする。</li> <li>・虹のできるしくみや、青空、夕陽の色見え方について関心をもち、光と色の関係を考えようとする。</li> <li>・レンズを通したものの見え方に興味をもち、物理学的にとらえようとしている。</li> <li>・光の干渉を利用して、光の波長を求める方法について意欲的に考えようとする。</li> </ul>	<p>○ ○ ○</p>	<p>10</p>
<p>定期考査</p>				<p>1</p>

<p>第3章 電気と磁気</p> <p>第1節 電場と電位</p> <p>①静電気力</p> <p>②電場</p> <p>③電位</p> <p>④コンデンサー</p>	<p>・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。</p> <p>・導体、不導体、半導体を区別し、静電誘導、誘電分極のしくみを理解する。</p> <p>・電場の基本的な性質を学習し、電場と電気力線の関係、一様な電場について理解する。</p> <p>・電位の基本的な性質を学習し、等電位面と電気力線の関係について理解する。</p> <p>・コンデンサーの原理を学習し、平行板コンデンサーの電気容量、誘電体、誘電率について理解する。</p> <p>・コンデンサーを接続したときの合成容量、静電エネルギーについて理解する。</p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・静電気力に関するクーロンの法則を理解し、さまざまな条件で電場の強さを計算できる。</li> <li>・電位を計算し、等電位面と電気力線の関係を理解する。</li> <li>・静電誘導、誘電分極を踏まえ、電場中の導体、不導体における電場、電位の様子を理解する。</li> <li>・アルミニウム箔とプラスチック製のコップを利用してコンデンサーを作製し、コンデンサーの原理を理解する。</li> <li>・コンデンサーにおける基本的な公式を理解し、さまざまな条件における電気容量やたくわえられる電荷を求めることができる。</li> <li>・静電エネルギーの式の導出過程を理解し、エネルギーを求めることができる。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・静電誘導、誘電分極のしくみを説明することができる。</li> <li>・カラーパウダーとサラダ油を利用した、電気力線の観察実験を通し、電気力線の性質を考察する。</li> <li>・電場と電気力線の関係を理解し、帯電体に入り込む電気力線を定量的に考えることができる。</li> <li>・直流電源装置と黒色画用紙を用いた探究を通して、得られた等電位線から電気力線の様子を図示することができる。</li> <li>・帯電した金属板間の導体や不導体について、電場や電位の様子をグラフに表すことができる。</li> <li>・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探ることができる。</li> <li>・コンデンサーの極板間の電場や電位差など、各量について、誘電体による変化を考察できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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図的に考えようとする。</li> <li>・電場や電位の関係、等電位面と電気力線の関係、静電誘導、誘電分極の現象などを自ら進んで理解しようとする。</li> <li>・コンデンサーの製作に主体的に取り組む、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している。</li> <li>・電池のする仕事と静電エネルギーの関係について、意図的に考える。</li> </ul>	○	○	○	14
<p>第2節 電流</p> <p>①電流と抵抗</p> <p>②直流回路</p> <p>③半導体</p>	<p>・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。</p> <p>・電流計、電圧計、電池の内部抵抗について理解し、さまざまな回路において、キルヒホッフの第1、2法則を適用する。</p> <p>・ホイートストブリッジや電位差計のしくみを学習し、非直線抵抗やコンデンサーを含む回路について理解する。</p> <p>・半導体の性質を学習し、ダイオードや太陽電池のしくみについて理解する。</p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子の運動をもとに、オームの法則やジュール熱などの式を導き、各物理量を計算できる。</li> <li>・キルヒホッフの法則をもとに、ホイートストブリッジや電位差計の回路のしくみを理解する。</li> <li>・ホイートストブリッジの原理を利用して、未知の電気抵抗を測定できる。</li> <li>・非直線抵抗を含む回路での電流、電圧の関係をグラフから読み取り、理解する。</li> <li>・キャリアの役割を踏まえ、ダイオードや太陽電池のはたらきを理解する。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・半導体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察できる。</li> <li>・キルヒホッフの法則を理解し、さまざまな回路での電流、電圧を考えることができる。</li> <li>・すべり抵抗器と乾電池を用いた探究などを通して、電池の起電力と内部抵抗を測定できる。</li> <li>・半導体でのキャリアの動きを考え、ダイオードや太陽電池での電流の流れるようすを説明できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「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意図的に考えようとしている。</li> <li>・電流計、電圧計などの各計器の内部抵抗について、その役割を理解しようとしている。</li> <li>・各回路に対して、キルヒホッフの法則の適用方法を導こうとしている。</li> <li>・身のまわりで使用されている半導体に関心をもち、ダイオードや太陽電池における、電子の運動を考えようとしている。</li> </ul>	○	○	○	9
<p>2 定期考査</p>						1

<p>第3節 電流と磁場</p> <p>①磁場</p> <p>②電流がつくる磁場</p> <p>③電流が磁場から受ける力</p> <p>④ローレンツ力</p>	<p>・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気線の概形について理解する。</p> <p>・磁場中で電流が受ける力について、フレミングの左手の法則や右ねじの関係を用いて定量的に理解する。</p> <p>・磁束密度と磁場との関係、磁化の性質を理解し、平行電流間にはたらく力を定量的に理解する。</p> <p>・ローレンツ力について学習し、磁場中に入射した粒子の運動を理解する。</p> <p>・ローレンツ力を踏まえて、電子の運動に着目し、ホール効果のしくみを理解する。</p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁極間にはたらく磁気力の大きさ、電流のまわりに生じる磁場の強さを計算できる。</li> <li>・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ことができる。</li> <li>・磁場中で電流が受ける力の大きさを求めることができる。</li> <li>・磁束密度と磁場の関係を定量的に把握し、磁化の性質を理解する。</li> <li>・電流どうしがおよぼしあう力の向きや大きさを求めることができる。</li> <li>・荷電粒子にはたらくローレンツ力の大きさや向きを理解する。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁極や電流のまわりにできる磁場について、右ねじの法則をもとにして考えることができる。</li> <li>・電気ブランコの観察において、電流が磁場から受ける力の向きを調べることができる。</li> <li>・電流間で力が生じることを、右ねじの法則などを用いて理解する。</li> <li>・ローレンツ力の性質をもとに、荷電粒子の運動を考察することができる。</li> <li>・ローレンツ力の性質を把握することで、金属中の電子の運動をもとにホール効果について考察できる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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、電流のまわりにできる磁場について意欲的に考える。</li> <li>・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。</li> <li>・平行電流間がおよぼしあう力の大きさを自ら進んで導出しようとする。</li> <li>・磁場中の荷電粒子の運動について意欲的に考察しようとする。</li> <li>・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。</li> </ul>	<p>○ ○ ○</p>	<p>7</p>
<p>第4節 電磁誘導と交流</p> <p>①電磁誘導</p> <p>②自己誘導と相互誘導</p> <p>③交流</p> <p>④電磁波</p>	<p>・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との関係を理解する。</p> <p>・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、仕事との関係を理解する。</p> <p>・自己誘導、相互誘導の現象を理解し、生じる起電力を計算する。</p> <p>・交流の発生するしくみを理解し、交流回路における抵抗、コイル、コンデンサーの特性を理解する。</p> <p>・電気振動の現象をエネルギーの観点から把握し、固有振動数の式を理解する。</p> <p>・変圧器のしくみを理解する。</p> <p>・磁場と電場の関係、電磁波の性質や種類を学習し、電磁波がその波長に応じてさまざまなものに利用されていることを理解する。</p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・さまざまな電磁誘導の現象において、誘導起電力の大きさや向きを考察することができる。</li> <li>・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を計算することができる。</li> <li>・ネオジム磁石でつくった振り子を用いて、渦電流について調べ、材質による違いを知る。</li> <li>・電磁誘導のしくみを理解し、自己誘導、相互誘導での起電力の向きや大きさを導くことができる。</li> <li>・交流が発生するしくみを理解し、抵抗、コイル、コンデンサーの交流の性質を定量的に理解する。</li> <li>・電気振動のエネルギーの移り変わりについて、式で表すことができる。</li> <li>・磁場と電場の関係を把握し、電磁波の発生と結びつけて理解する。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コイルに棒磁石を近づけたり、遠ざけたりする実験の結果から、ファラデーの電磁誘導の法則を見出して理解する。</li> <li>・コイルにたくわえられるエネルギーの式を導出することができる。</li> <li>・コイルを貫く磁束の変化から、交流の発生を考察することができる。</li> <li>・抵抗、コイルなどに生じる交流電圧、電流の関係を、キルヒホッフの法則を用いて考えることができる。</li> <li>・電気振動において、固有振動数やエネルギーのやりとりを考察できる。</li> <li>・ゲルマニウムラジオを製作する探究などに取り組み、共振回路について考察する。</li> <li>・電磁波の性質から、利用されている身近なものを考える。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、実験に主体的に取り組み、電磁誘導の法則を理解しようとする。</li> <li>・自己誘導や相互誘導の現象の学習に意欲的に取り組む。</li> <li>・交流が発生するしくみに関心をもち、抵抗、コイル、コンデンサーの特性を考えようとする。</li> <li>・直列共振回路の性質や電気振動の現象を意欲的に理解しようとする。</li> <li>・「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、身のまわりで利用されている電磁波と照らし合わせながら、電磁波の種類と性質を自ら進んで考えようとする。</li> </ul>	<p>○ ○ ○</p>	<p>11</p>
<p>定期考査</p>				<p>1</p>

<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子の発見から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。</li> <li>光電効果とその特徴を学習し、光電子の運動エネルギーと仕事関数との関係を定量的に理解する。</li> <li>光子を用いたアインシュタインの考えによって、光電効果が説明できることを理解する。</li> <li>X線の発生とその原理を学習し、特性X線や連続X線、最短波長などについて理解する。</li> <li>ラウエやブラッグの実験を学習し、エネルギー保存の法則や、運動量保存の法則を用いて、コンプトン効果を定量的に理解する。</li> <li>物質波について学習し、弱い光源によるヤングの実験をもとに、粒子と波動の二重性を理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子の性質が解明されるまでの研究について、定量的に理解する。</li> <li>箔検電器と亜鉛板を利用して、亜鉛板に紫外線を照射することで、光電効果を調べることができる。</li> <li>光電効果の特徴やその実験過程を理解し、仕事関数や光電子の最大運動エネルギーを計算できる。</li> <li>X線の最短波長を計算し、ブラッグの反射条件の式を理解して、適用することができる。</li> <li>コンプトン効果において、入射X線と散乱X線の波長の差を示す式を導出できる。</li> <li>物質波の意味を理解し、その波長や運動量の関係式を理解する。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トムソンやミリカンの実験について、電場や磁場の関係式を適用し、電子の運動を説明できる。</li> <li>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察できる。</li> <li>光電効果の実験結果を、アインシュタインの提唱した光子仮説から説明できる。</li> <li>発光ダイオードを利用した探究などを通して、プランク定数を測定できる。</li> <li>X線の波動性や粒子性を示す実験を理解し、結論を導くまでの過程を式を用いて考えることができる。</li> <li>物質粒子の質量と波長などの関係式を用いて、さまざまな物質波の波長を算出することができる。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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、式を用いて理解しようとしている。</li> <li>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。</li> <li>レントゲン写真などの身近なもの結びつけて、X線の性質を考えようとする。</li> <li>これまでに学習した法則をもとに、コンプトン効果でのX線光子、電子の運動を意欲的に考えようとする。</li> <li>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。</li> </ul>				9
<p>3学期 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</p>	<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、ボーアの素原子模型の特徴を理解する。</li> <li>水素原子における電子の軌道半径やエネルギー準位について、式を用いて理解する。</li> <li>放射性崩壊における特徴と原子核の安定性について理解する。</li> <li>核反応について学習し、反応の際に放出、吸収されるエネルギーを理解する。</li> <li>素粒子に関する研究の歴史を踏まえ、クォークとレプトン、自然界の基本的な力を学習して、素粒子の研究と宇宙の進化の解明を結びつけて理解する。</li> </ul>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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>分光器を用いて、さまざまな光源から発せられる光を観察し、光源によるスペクトルの違いを知る。</li> <li>統一原子質量単位を理解し、さまざまな原子の原子量を計算できる。</li> <li>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ことができる。</li> <li>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> <li>自然界における基本的な力の種類と性質について知る。</li> </ul> <p>【思考・判断・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ボーアの量子条件と物質波による考え方の関係性を結びつけて考える。</li> <li>四位体と方位角との関係から、原子量の計算方法を考えることができる。</li> <li>半減期のモデル実験を行い、原子核の数や経過時間との関係について考察することができる。</li> <li>探究などを通じて、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ことができる。</li> <li>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・放出の関係性を考えることができる。</li> <li>核分裂の現象を踏まえ、原子力発電の基本的な原理を理解する。</li> <li>素粒子の性質を踏まえて、それらを系統的に分類する。</li> </ul> <p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子の構造を解明しようとする歴史的な背景に関心を示し、理解しようとしている。</li> <li>ボーアの原子模型に関心をもち、水素原子のスペクトルを考えようとする。</li> <li>「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考えようとする。</li> <li>「物理基礎」で学習した内容を踏まえ、核反応におけるエネルギーを定量的に理解しようとしている。</li> <li>素粒子の研究と宇宙の進化の解明とのつながりに関心をもち、意欲的に理解しようとしている。</li> </ul>				12
<p>定期考査</p>						1
						合計
						128