

高等学校 令和6年度（2学年用） 教科 理科 科目 理系物理

教科： 理科 科目： 理系物理 単位数： 2 単位

対象学年組： 第 2 学年 1 組～ 8 組

使用教科書： （ 数件出版 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
【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こと
【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こと

科目 理系物理 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】
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ること 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、知識を身に付けること	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ること	自然の事物・現象に関心を持ち、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ること

	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	F熱とエネルギー 【知識及び技能】 ・ 熱運動と温度との関係を理解すること。 ・ セルシウス温度と絶対温度の関係、絶対温度の必要性について理解すること。 ・ 熱の概念を理解し、物の温まり方に違いがあることを理解すること。 ・ 外部と熱のやり取りがないとき、熱量は保存されることを理解すること。 ・ 熱力学の第1法則より、物体の内部エネルギーの変化と、物体が外部から受ける熱、仕事との関係を理解すること。 ・ 熱が関わる変換は不可逆であることを理解すること。 ・ ブラウン運動を観察し、構成粒子の熱運動を理解すること。 ・ 物質や質量によって温まり方が異なることを、実験を通して理解すること。 ・ 外部と熱のやり取りがないとき、熱量の保存から物質の比熱を測定できることを理解すること。 【思考力、判断力、表現力等】 ・ セルシウス温度と絶対温度を学習し、それぞれの関係を理解すること。 ・ 温度の異なる物体が接すると熱が移動すること、物体によって温まり方が異なることなど、熱の移動に関することを考えることができること。 ・ 物質の三態と熱運動の関係を考えること。 ・ 熱がエネルギーの一形態であることを理解すること。 ・ エネルギーの変換を学習し、エネルギーは変換するときに利用されることを理解すること。 ・ 熱機関を学習し、熱のすべてを仕事に利用できないことを理解すること。	・ 熱運動、セルシウス温度、絶対温度を学習し、温度について理解する。 ・ 熱と熱量を学習したのち、熱平衡、潜熱、比熱、熱容量、熱量の保存について理解する。 ・ 熱と仕事が同等であることを学習し、内部エネルギー、熱力学の第1法則を理解する。 ・ さまざまなエネルギーの移り変わを学習したのち、エネルギーの保存について理解する。 ・ 熱機関と熱効率を学習し、可逆変化と不可逆変化について理解する。 ・ 気体の圧力、大気圧について理解する。	F熱とエネルギー 【知識及び技能】 ・ 熱運動と温度との関係を理解する。 ・ セルシウス温度と絶対温度の関係、絶対温度の必要性について理解する。 ・ 熱の概念を理解し、物の温まり方に違いがあることを理解する。 ・ 外部と熱のやり取りがないとき、熱量は保存されることを理解する。 ・ 熱力学の第1法則より、物体の内部エネルギーの変化と、物体が外部から受ける熱、仕事との関係を理解する。 ・ 熱が関わる変換は不可逆であることを理解する。 ・ ブラウン運動を観察し、構成粒子の熱運動を理解する。 ・ 物質や質量によって温まり方が異なることを、実験を通して理解する。 ・ 外部と熱のやり取りがないとき、熱量の保存から物質の比熱を測定できることを理解する。 【思考力、判断力、表現力等】 ・ セルシウス温度と絶対温度を学習し、それぞれの関係を理解する。 ・ 温度の異なる物体が接すると熱が移動すること、物体によって温まり方が異なることなど、熱の移動に関することを考えることができること。 ・ 物質の三態と熱運動の関係を考えること。 ・ 熱がエネルギーの一形態であることを理解する。 ・ エネルギーの変換を学習し、エネルギーは変換するときに利用されることを理解する。 ・ 熱機関を学習し、熱のすべてを仕事に利用できないことを理解する。	○	○	○	13
	定期考査			○	○	○	1

第1章 さまざまな運動 1節 平面内の運動と剛体のつり合い 【知識及び技能】 ・運動の基本法則を理解し、それらを応用して様々な運動の解析に発展することを物理学的に理解し、未知の運動を予測できること。 ・力のつり合いと、モーメントのつり合いから、剛体の運動を予測できること。 ・平面の運動について、運動の法則を用いて、運動現象を統一的に理解できること。 ・剛体の転倒と安定の条件を理解し、日常生活との関連を考えることができること。 【思考力、判断力、表現力等】 ・運動の相対性の視点から運動現象を観察でき、実験を考案できること。複雑な運動が基本的な運動のどのような組み合わせによって生じているのかを理解して、実験を計画できること。 ・剛体の運動のようすを観察し、運動の原因を、力のつり合いとモーメントのつり合いの条件から探究的に導くことができること。 【学びに向かう力、人間性等】 ・平面上での運動について、物理基礎で学習した内容を踏まえ、ベクトルや数式を用いて表そうとする意欲をもつ。 ・剛体のつり合いの条件を理解し、日常生活との関連について意欲的に調べようとする態度が見られること。	・2次元平面上で、速度・加速度のベクトルを用いた表し方を理解させ、速度の合成・分解、相対速度について理解させる。 ・平面上での運動をベクトル表示、成分表示、双方から理解させる。 ・水平投射運動、斜方投射運動について理解させる。 ・力のモーメントを理解させる。 ・平行な2力の合成から、重心について理解させる。 ・剛体の転倒、安定を理解させる。	【知識及び技能】 ・運動の基本法則を理解し、それらを応用して様々な運動の解析に発展することを物理学的に理解し、未知の運動を予測できる。 ・力のつり合いと、モーメントのつり合いから、剛体の運動を予測できる。 ・平面の運動について、運動の法則を用いて、運動現象を統一的に理解できる。 ・剛体の転倒と安定の条件を理解し、日常生活との関連を考えることができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・運動の相対性の視点から運動現象を観察でき、実験を考案できる。複雑な運動が基本的な運動のどのような組み合わせによって生じているのかを理解して、実験を計画できる。 ・剛体の運動のようすを観察し、運動の原因を、力のつり合いとモーメントのつり合いの条件から探究的に導くことができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・平面上での運動について、物理基礎で学習した内容を踏まえ、ベクトルや数式を用いて表そうとする意欲をもつ。 ・剛体のつり合いの条件を理解し、日常生活との関連について意欲的に調べようとする態度が見られる。	○	○	○	15
定期考査			○	○	○	1

2 学 期	2節 運動量 3節 円運動と単振動 【知識及び技能】 ・運動量保存の法則から、物体の衝突や、運動量と運動エネルギーとの違いについて、概念を理解し、違いを説明することができること。 ・観察する立場により生じる慣性力の存在について理解し、違いを説明することができること。 ・円運動や単振動・単振り子などの周期的運動の実験を的確に行い、周期と他の物理量との関係導くことができること。 【思考力、判断力、表現力等】 ・運動量と力積の違いや、運動量と運動エネルギーとの違いを見出し、的確に表現することができること。 ・見かけの力である慣性力について、見る立場によって異なることを思考・判断し、説明することができること。 ・単振動と等速円運動の関係性を見出し、的確に表現することができること。 【学びに向かう力、人間性等】 ・運動量と力積の違いについて意欲的に調べ、日常生活との関連を探究しようとする意欲と態度が見られること。 ・運動量の保存と力学的エネルギーの保存との違いに関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られること。 ・慣性力について、日常生活における具体例を調べ、意欲的に探究する態度が見られること。 ・衝突や合体の実験を通じて、運動量の変化と力積の関係を求めるための探究的な方法を身につけていること。また、実験を的確に行うことにより反発係数を求めることができること。 ・等速円運動と単振動との関係に関心を持ち、意欲的に学習しようとする態度が見られること。	・運動量と力積の関係を理解させる。 ・保存量としての観点から運動量をとらえさせ、運動量保存の法則を理解させる。 ・運動量の保存と力学的エネルギーの保存の違いを理解させる。 ・慣性力の考え方を理解させる。 ・等速円運動の速度、角速度、向心加速度、向心力や遠心力について理解させる。 ・単振動と円運動の関係を通して、単振動の周期、変位、速度、加速度を理解させる。	【知識及び技能】 ・運動量保存の法則から、物体の衝突や、運動量と運動エネルギーとの違いについて、概念を理解し、違いを説明することができる。 ・観察する立場により生じる慣性力の存在について理解し、違いを説明することができる。 ・円運動や単振動・単振り子などの周期的運動の実験を的確に行い、周期と他の物理量との関係導くことができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・運動量と力積の違いや、運動量と運動エネルギーとの違いを見出し、的確に表現することができる。 ・見かけの力である慣性力について、見る立場によって異なることを思考・判断し、説明することができる。 ・単振動と等速円運動の関係性を見出し、的確に表現することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・運動量と力積の違いについて意欲的に調べ、日常生活との関連を探究しようとする意欲と態度が見られる。 ・運動量の保存と力学的エネルギーの保存との違いに関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られる。 ・慣性力について、日常生活における具体例を調べ、意欲的に探究する態度が見られる。 ・衝突や合体の実験を通じて、運動量の変化と力積の関係を求めるための探究的な方法を身につけている。また、実験を的確に行うことにより反発係数を求めることができる。 ・等速円運動と単振動との関係に関心を持ち、意欲的に学習しようとする態度が見られる。	○	○	○	13
	定期考査			○	○	○	1

4節 万有引力 5節 気体分子の運動 【知識及び技能】 ・万有引力により宇宙が力学的に解析されることなどについて理解できること。 ・惑星の公転周期や半長軸の値から、的確なグラフをかくことができ、ケプラーの法則を導くことができること。また、各地の重力加速度の値を調べることで、資料調査・データの解釈ができるようになること。 ・気体に関して温度、圧力、体積の3つの変数の関係を理解し、実験を計画し実施できること。 ・理想気体の状態方程式、気体の状態変化について知識を身につけ、現象のミクロな理解ができ、分子の存在がマクロな現象の原因になっているということを統一的に理解できること。 【思考力、判断力、表現力等】 ・万有引力を受ける物体の運動を思考し、例などを用いて的確に表現することができること。また、重力と万有引力との違いを思考し、的確に説明することができること。 ・物質の状態変化に伴う量的変化を考察でき、気体の分子運動の力学的な振る舞いを分子の集団としても思考できること。固体の原子・分子の並び方と電子の振る舞いの特徴を考察し、表現できること。 【学びに向かう力、人間性等】 ・ケプラーの法則から万有引力の法則を導く過程に興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られること。 ・万有引力を受ける物体の運動について、地球や月、太陽との間だけでなく、宇宙全体に関係することや、人工衛星の打ち上げなどにも関係することに興味を持ち、探究する態度が見られること。 ・熱が関係する現象に関心を持ち、物質の状態変化や物質中の原子の振る舞いについて興味・関心を持ち、意欲的に調べようとする態度を身につけていること。	・ケプラーの法則を理解させる。 ・ケプラーの法則から万有引力の法則を導く過程を理解させる。 ・万有引力を受ける物体の運動を理解させる。 ・気体の状態が変化するとき成立する諸法則、及び、状態方程式について理解させる。 ・原子・分子のミクロな立場から分子運動と気体の圧力や温度等の関係を理解させる。 ・気体の内部エネルギー、気体の仕事について理解させる。また、気体の状態変化に対して、熱力学第一法則が適用できることを理解させる。 ・気体の定積比熱と定圧比熱について理解させる。 ・熱力学第二法則を理解させる。	【知識及び技能】 ・万有引力により宇宙が力学的に解析されることなどについて理解できる。 ・惑星の公転周期や半長軸の値から、的確なグラフをかくことができ、ケプラーの法則を導くことができる。また、各地の重力加速度の値を調べることで、資料調査・データの解釈ができるようになる。 ・気体に関して温度、圧力、体積の3つの変数の関係を理解し、実験を計画し実施できる。 ・理想気体の状態方程式、気体の状態変化について知識を身につけ、現象のミクロな理解ができ、分子の存在がマクロな現象の原因になっているということを統一的に理解できる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・万有引力を受ける物体の運動を思考し、例などを用いて的確に表現することができる。また、重力と万有引力との違いを思考し、的確に説明することができる。 ・物質の状態変化に伴う量的変化を考察でき、気体の分子運動の力学的な振る舞いを分子の集団としても思考できる。固体の原子・分子の並び方と電子の振る舞いの特徴を考察し、表現できる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・ケプラーの法則から万有引力の法則を導く過程に興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られる。 ・万有引力を受ける物体の運動について、地球や月、太陽との間だけでなく、宇宙全体に関係することや、人工衛星の打ち上げなどにも関係することに興味を持ち、探究する態度が見られる。 ・熱が関係する現象に関心を持ち、物質の状態変化や物質中の原子の振る舞いについて興味・関心を持ち、意欲的に調べようとする態度を身につけている。	○	○	○	15
定期考查			○	○	○	1

第2章 波 1節 波の伝わり方 2節 音 【知識及び技能】 ・波の干渉について、重ね合わせの原理により説明できることを理解し、強め合う条件や弱め合う条件を説明することができる。 ・波動の特徴的現象としての干渉について、水面波の干渉を観察し、強め合ったり弱め合ったりする条件を確認することができる。 ・クインケ管による音の干渉や、ドップラー効果について、現象を観測し、聞こえ方が変化することの原因を理解することができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・振動が伝わる事象に対し、その事象に相応しい量を見だし、波を表す量的関係およびグラフを用いた理解ができること。グラフでは横軸を空間に取った場合と時間にとった場合を組み合わせることで波という事象の全体像を理解し、グラフで表現できること。 ・ドップラー効果について、音源や観測者の動きと聞こえる音との関係を考え、的確に表現することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・いろいろな波の現象の存在に関心を持ち、身近な現象を波動として捉えようという意欲を持って、探究しようとする態度が見られること。 ・音の現象が波動という同じ物理的な性質を持つことに興味を持ち、一体化して捉えようという態度を身につけていること。 ・ドップラー効果が日常生活で観測できる身近な現象であることに興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られること。	・ホイヘンスの原理から波の回折、屈折、反射を理解させる。 ・音の伝わり方は、波の性質を示すことを理解させる。 ・ドップラー効果を、波の伝わり方から考えさせる。 ・観測者が運動する場合や音源、観測者がともに運動する場合のドップラー効果について理解させる。	【知識及び技能】 ・波の干渉について、重ね合わせの原理により説明できることを理解し、強め合う条件や弱め合う条件を説明することができる。 ・波動の特徴的現象としての干渉について、水面波の干渉を観察し、強め合ったり弱め合ったりする条件を確認することができる。 ・クインケ管による音の干渉や、ドップラー効果について、現象を観測し、聞こえ方が変化することの原因を理解することができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・振動が伝わる事象に対し、その事象に相応しい量を見だし、波を表す量的関係およびグラフを用いた理解ができる。グラフでは横軸を空間に取った場合と時間にとった場合を組み合わせることで波という事象の全体像を理解し、グラフで表現できる。 ・ドップラー効果について、音源や観測者の動きと聞こえる音との関係を考え、的確に表現することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・いろいろな波の現象の存在に関心を持ち、身近な現象を波動として捉えようという意欲を持って、探究しようとする態度が見られる。 ・音の現象が波動という同じ物理的な性質を持つことに興味を持ち、一体化して捉えようという態度を身につけている。 ・ドップラー効果が日常生活で観測できる身近な現象であることに興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られる。				5
第2章 波 3節 光 【知識及び技能】 ・レンズや球面鏡の実験により、屈折や反射のようすから実像や虚像が得られることを理解できること。 ・ヤングの実験や、薄膜や空気層による干渉、回折格子による分光などの現象から、光が波の性質をもつことを理解できること。 ・光源からの光を回折格子と複スリットを通して見ると、見え方が異なることを観察し、光の見え方と波長との関係を理解することができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・レンズと球面鏡の特徴を、光の進み方から考え、的確に表現することができること。 ・ヤングの実験や、薄膜や空気層による干渉、回折格子による分光など、光が波の性質をもつことによる現象であることを理解し、的確に表現することができること。 【学びに向かう力、人間性等】 ・光の現象が波動という同じ物理的な性質を持つことに興味を持ち、一体化して捉えようという態度を身につけていること。 ・光の屈折・反射の例として、日常生活にも関連するレンズや球面鏡に興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られること。 ・ヤングの実験やシャボン玉の縞模様などが、光の回折や干渉などにより起こっていることについて興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られること。	・光の速さが媒質によって変化するために、屈折が起こることを理解させる。 ・光が横波であること、色は波長の違いによるものであることを理解させる。 ・夕日と晴天の空の色が違う理由を理解させる。 ・レンズと球面鏡の特徴から、屈折と反射の理解を深めさせる。 ・光の回折や干渉など、光が波であることを示す典型的な現象について、ヤングの実験などを通して理解させる。 ・くさび形空気層による干渉やニュートンリングについて理解させる。	【知識及び技能】 ・レンズや球面鏡の実験により、屈折や反射のようすから実像や虚像が得られることを理解できる。 ・ヤングの実験や、薄膜や空気層による干渉、回折格子による分光などの現象から、光が波の性質をもつことを理解できる。 ・光源からの光を回折格子と複スリットを通して見ると、見え方が異なることを観察し、光の見え方と波長との関係を理解することができる。 【思考力、判断力、表現力等】 ・レンズと球面鏡の特徴を、光の進み方から考え、的確に表現することができる。 ・ヤングの実験や、薄膜や空気層による干渉、回折格子による分光など、光が波の性質をもつことによる現象であることを理解し、的確に表現することができる。 【学びに向かう力、人間性等】 ・光の現象が波動という同じ物理的な性質を持つことに興味を持ち、一体化して捉えようという態度を身につけている。 ・光の屈折・反射の例として、日常生活にも関連するレンズや球面鏡に興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られる。 ・ヤングの実験やシャボン玉の縞模様などが、光の回折や干渉などにより起こっていることについて興味・関心を持ち、意欲的に探究する態度が見られる。				4
定期考査			○	○	○	1

合計

70