

令和5年度 スーパーサイエンス 「SS物理Ⅰ」 シラバス

単位数	4単位	学科・学年・学級	理数科 2年H組
教科書	物理基礎（東京書籍）、物理（東京書籍）	副教材等	2023セミナー 物理基礎＋物理（第一学習社）

1 学習の到達目標

日常生活や社会との関連を図りながら、物理的な事物・現象についての実験・観察や観測などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の概念や原理・法則について理解させ、科学的な自然観を育成する。

2 学習の計画

月	単 元 名	学習項目	学習内容や学習活動	評価の材料
4	運動と力	物体の運動 ①速度 ②加速度 ③落下運動 ④放物運動 力のはたらきとつりあい ① さまざまな力 ②力の合成・分解とつりあい	(1) 物体の運動を表すにはどのような方法があるか、科学的に理解する意欲をもって学習に取り組む。 (2) 変位・速度・加速度の関係について、科学的に理解する意欲をもって学習に取り組む。 (3) 物体が落下するときのようすなどに関心をもち、それらの現象を物理的に考えようとする。 (4) 物体の運動を表す変位や速度を、グラフからとらえ、考えることができる。 (5) 一定の距離を走ったときの時間を測定することで、平均の速さを計算できることを確認する。 (6) 速度と時間の関係から加速度を求め、自動車の各瞬間における加速度を調べる。 (7) 水平投射の鉛直方向の運動が自由落下と同じになることを確認する。 (8) 物体の運動に関する基本的な公式を理解する。	授業態度、小テスト、定期考査、提出物
5			(1) 力のはたらくときの物体に及ぼす影響について関心をもち、力のはたらきを物理的にとらえようとする。 (2) 重力、摩擦力、弾性力など、さまざまな力の特徴をとらえ、どのように力がおよぼされるかを考えることができる。 (3) 物体の運動状態から、はたらく力を考えることができる。 (4) 質量と速度の違いを理解し、重力、弾性力など計算する。	
6	運動の法則	運動の法則 ① 運動の3法則 ② 運動方程式の利用 ③抵抗力を受ける運動	(1) 物体の運動に興味を示し、その法則性を理解しようとする。 (2) 摩擦力などの抵抗力の性質を理解しようとする。 (3) 実験データを分析し、力と加速度の関係、質量と加速度の関係を理解する。 (4) 物体の運動状態から、摩擦力などの大きさを考える。 (5) 探究活動を通じて、力と運動に関する法則が導かれることを確認する。 (6) 慣性や、慣性の法則を理解する。	
8	モーメント	剛体にはたらく力のつりあい ①質点と剛体 ②力のモーメント ③剛体のつり合い	(3) 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。 (4) 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。 (9) 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。 (11) バットのひねりあいを通して、力のモーメントの大きさは、力の大きさとうでの長さに関係することを確認する。	
9	エネルギー	仕事と力学的エネルギー ①仕事と仕事率 ②運動エネルギー ③位置エネルギー ④力学的エネルギー	(1) 物体のもつエネルギーを意欲的にとらえようとする。 (2) 摩擦力などの保存力以外の力が物体に仕事をしたとき、力学的エネルギーがどのようになるか、物理的にとらえようとする。 (3) 仕事とエネルギーの変化にどのような関係があるか考えることができる。 (4) 力学的エネルギー保存の法則を導くことができる。 (5) 保存力以外の力がする仕事との関係を考える。 (6) 道具を用いた場合でも、仕事の量は変わらないことを理解する。 (7) 保存力がする仕事は、2点のエネルギーの差で求められることを理解する。	
	運動量	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	(1) 運動量の意味について、身近な例をもとに理解しようとする。 (2) 運動量の変化と力積との関係を使い、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。 (3) 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えられる。 (4) 反発係数を理解し、衝突時の力学的エネルギーの変化を考えられる。 (5) 連結した2台の台車を分裂させたときの運動のようすから、運動量が保存されることを確認する。 (6) テニスのボールやビンポン球などを用いて、はね上がった高さを測定することで、床との間の反発係数を調べる。 (7) 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。 (8) 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。	

月	単 元 名	学習項目	学習内容や学習活動	評価の材料
10	熱	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	(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) 運動量と力積の関係をを用いて、分子レベルでの気体の圧力を自ら進んで考えようとする。 (4) 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。 (5) 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。 (6) 運動量と力積の関係をを用いて、気体分子の運動を考えることができる。 (7) 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。 (8) 熱機関のしくみを理解し、熱効率を考えることができる。 (9) 注射器と台はかりを用いて、気体の圧力と体積の関係を調べ、ボイルの法則が成り立つことを確認する。 (10) 断熱圧縮発火器を利用し、断熱圧縮でのエネルギーのやりとりを理解する。 (11) 気体に関する法則や気体の状態方程式を、さまざまな条件において適用することができる。 (12) 気体の圧力を分子レベルの運動から導出する。	授業態度、小テスト、定期考査、提出物
11	波	波の性質 ① 波の表し方とその要素 ② 波の重ね合わせ ③ 波の式 ④ 波の性質	(1) 横波、縦波など波の基本的な性質に関心をもち、伝わり方の違いを考える。 (2) 波の重ね合わせや反射などに関心をもち、そのしくみを考える。 (3) 波が重なりあうときのようすをイメージすることができる。 (4) 波の反射を学習し、固定端と自由端についての違いを理解する。 (5) 定常波の振幅と腹と節の関係をなどを、波の重ねあわせと合わせて理解する。 (6) 横波、縦波の違いを理解し、縦波の横波表示ができる。 (7) ホイヘンスの原理を用いて平面波の反射・屈折における法則性を考える。 (8) 正弦波の式と位相を定量的に理解する。	
12		音波 ① 音の伝わり方 ② 物体の振動	(1) 音の伝わるようすや、音が波であることに関心をもち、 (2) 楽器から出る音のしくみなどに関心をもち、共振・共鳴について考える。 (3) 音が波であることを、波の諸現象である反射などからとらえる。 (4) 弦や気柱を学習し、音が強めあう振動数や、弦や気柱の長さなどを求める。 (5) うなりのようすを観察し、音の大小が繰り返されることを理解する。 (6) 弦の振動から、振動数と弦の長さ、弦を伝わる波の速さとの関係を理解する。 (7) 気柱の共鳴から、振動数と、共鳴する位置の関係を理解する。 (8) 弦の振動や共鳴管の共鳴を理解し、共振の公式を利用することができる。 (9) ドップラー効果に関心をもち、理解する。	
1		光波 ① 光の性質 ② レンズと鏡 ③ 光の回折と干渉	(1) 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。 (2) 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える。 (3) 凸レンズ、凹レンズ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考える。 (4) 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考える。 (5) 光の分散、散乱、偏光など、波としての光の性質を理解する。	
2	電気とエネルギー	3章 電気と磁気 1節 電流と電気抵抗 2節 交流と電磁波 4章 エネルギーとその利用 1節 さまざまなエネルギー 2節 エネルギーの利用	(1) 電荷や帯電などを学習し、静電気力について定性的に理解する。 (2) 電子の流れと電流の関係について理解する。 (3) 電子の流れからオームの法則を理解し、物質の抵抗率の違いを理解する。 (4) 合成抵抗やジュール熱、消費電力について理解する。 (5) 直流と交流の違い、変圧について理解する。 (6) 電磁波の種類や利用について理解する。 (7) エネルギーの種類や問題点について理解し、持続可能なエネルギーについて考えることができる。	
3				

3 評価の観点

知識・技能	日常生活や社会との関連を図りながら物体の運動やエネルギーの流れについて理解しているとともに、科学的に探求するために必要な観察・実験などに関する基本的な技能を身につけている。
思考・判断・表現	物体の運動やエネルギーの流れについての事物・現象から問題を見だし、見通しをもって観察・実験などを行い、得られた結果を分析して解釈し、表現するなど、科学的に探求している。
主体的に学習に取り組む態度	(1) 日常生活や社会との関連を図りながら物体の運動やエネルギーの流れについて理解しようとするとともに、科学的に探求するために必要な観察・実験などに関する基本的な技能を身につけようとする。 (2) 観察・実験などを行い、科学的に探究する力を養おうとする。

4 評価の方法

知識・技能、思考・判断・表現、主体的に学習に取り組む態度の3観点から総合的に評価する。

5 担当者からのメッセージ（確かな学力をつけるためのアドバイス、授業を受けるに当たって守ってほしい事項など）

- ・物理はイメージ…図示または想像し、状況を正しく把握することが最重要。
- ・基本と粘り…物理は基本を理解し、思考することが大切。自習時3分は粘ろう。（暗記ではあまり伸びません。数学も同様。）
- ・まとめる…授業時や毎授業の最後にまとめる。または頭の中で整理、反復しよう。基本法則をいつでも引き出せるように。