

## 2023年度 物理 シラバス

科目名	単位数	学年	学期	必修・選択	対象コース
物理	4	3	全	選択	特進

### 1 学習の到達目標

- (1) 物理的な事物・現象に対する探求心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学に探求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。
- (2) 物理基礎で学んだことを基礎とし、更に発展した科学技術の基礎を学び、理解すること。

### 2 成績評価

定期テスト（70～80%）、課題プリント、課題研究など提出物（20～30%）の取り組み状況を総合的に判断し評価する。

### 3 使用教科書

第一学習社「高等学校 改訂 物理」

### 4 授業の展開と形態

選択による展開

### 5 学習方法

自然現象の基本的な法則性に関して、実験を通し、そのメカニズムがどのようにして起こるのかを、筋道を立てながら考える。

月	学習項目	学習内容(ねらい)	時数
4	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	<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> <li>・ 力のモーメント、剛体のつりあい、平行な2力の合成、偶力、重心などを学習し、剛体にはたらく力のはたらきについて理解する。</li> </ul>	12
	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	<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合について、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用いて、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>	16
	第3節 円運動と単振動 ①円運動 ②慣性力と遠心力	<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</li> </ul>	

月	学習項目	学習内容(ねらい)	時数
6	③単振動 ④万有引力による運動	<p>の立場で把握できるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>単振動におけるエネルギーの関係を理解する。</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>	16
7	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	<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>気体の圧力について、これまで巨視的な扱いをしてきたが、分子レベルの考え方で求められることを理解する。</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>	12
9	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	<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>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>	16
10	第2節 音波 ①音の伝わり方 ②ドップラー効果 第3節 光波 ①光の性質 ②レンズと鏡 ③光の回折と干渉	<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> <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>凸レンズや凹レンズの基本的な性質を学習し、各レンズによる実像、虚像のでき方のしくみについて、レンズの式や倍率の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>	12
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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、静電誘導、誘電分極について理解する。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	5

月	学習項目	学習内容(ねらい)	時数
11	第2節 電流 ①電流と抵抗 ②直流回路 ③半導体	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>ホイートストン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。</li> <li>半導体の性質を学習し、ダイオードやトランジスタのしくみについて理解する。</li> </ul>	16
12	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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を用いて定量的に理解する。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>	16
1	第4節 電磁誘導と交流 ①電磁誘導 ②交流 ③電磁波	<ul style="list-style-type: none"> <li>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間係を理解する。</li> <li>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。</li> <li>交流の発生のしくみを理解し、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。</li> <li>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。</li> <li>変圧器のしくみを理解する。</li> <li>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。</li> </ul>	16
	第IV章 原子		
2	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</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>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、粒子性と波動性の二重性を理解する。</li> </ul>	8
	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> <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> </ul>	