

令和5年度 理科

| | | | | | | | |
|-------|---|----|----|-----|---|--------|------------|
| 教科 | 理科 | 科目 | 物理 | 単位数 | 4 | 年次/コース | 高校3年生/SS理系 |
| 使用教科書 | 数研出版 改訂版 物理 | | | | | | |
| 副教材など | 数研出版 四訂版 リードα物理基礎・物理、数研出版 2023 実戦 物理重要問題集－物理基礎・物理 | | | | | | |

1. 担当者からのメッセージなど（学習方法など）

物(もの)の理(ことわり)と書く「物理」は、日常生活の中で万物が従う自然の法則を見つけ、追究していく学問です。分からない物理現象に出会ったときは、まず「なぜだろう？」という疑問をもつことが大切です。好奇心を持って深く考えることで、疑問が解決され、自分なりに理解できたときの喜びを大事にして欲しいと思います。高校物理で扱う現象は、力学、波動、熱、電磁気、原子の5分野で、高校3年生では、電磁気、原子を学習します。物理の学習を通して「科学的な対話力」を身につけられるよう、互いに頑張りましょう。

2. 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体の運動と様々なエネルギーへの関心を高め、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身につけるとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な見方や考え方を養う。

3. 学習評価（評価規準と評価方法）

| 観点 | A: | B: | C: | D: |
|-----------------------|--|--|---|--|
| 観 点 の 趣 旨 | <ul style="list-style-type: none"> ・自然現象に関心をもち、科学的な見方をしているか。 ・授業、実験に意欲的に参加し、論理的に探究しようとする態度が見えるか。 | <ul style="list-style-type: none"> ・様々な物理現象を論理的に考察・分析し、その本質を原理や法則から説明できるか。 ・観察や実験を通して、物理現象を論理的に分析し、問題を解決し、実験結果（事実）に基づいて科学的に判断できるか。 | <ul style="list-style-type: none"> ・観察や実験の技能を習得できたか。 ・観察や実験を通して科学的に探究する方法を習得できたか。 ・課題や実験のレポートにおいて、的確に表現する方法を習得しているか。 | <ul style="list-style-type: none"> ・観察や実験を通して、様々な自然現象の背景には原理や法則があることを理解できたか。 ・自然現象を定量的に考察するため、物理量（概念）を定義し、利用することが理解できたか。 |
| 評 価 方 法 | <ul style="list-style-type: none"> ・学習活動への参加の仕方や態度 ・実験レポート ・副教材への取り組み ・パフォーマンス課題への取り組み | <ul style="list-style-type: none"> ・実験レポート ・定期考査の思考・応用問題 ・副教材への取り組み ・パフォーマンス課題への取り組み | <ul style="list-style-type: none"> ・実験レポート ・定期考査の観察・実験に関する問題 ・パフォーマンス課題への取り組み | <ul style="list-style-type: none"> ・実験レポート ・定期考査の知識・理解に関する問題 ・副教材への取り組み ・パフォーマンス課題への取り組み |

4. 学習の活動

| 学期 | 単元名 | 学習内容 | 主な評価の観点 | | | | 単元（題材）の評価規準 | 評価方法 |
|----|--------------|--------------|---------|---|---|---|---|---|
| | | | A | B | C | D | | |
| 1 | 第4編 電気と磁気 | 第3章 電流と磁場 | ○ | ○ | ○ | ○ | <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> 導線に電流を流すと導線のまわりに磁場ができることに驚きと興味を示し、より深くこのことについて学ぼうとしている。 電気ブランコから、電流が磁場から受ける力について関心を示している。 <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> 直線電流がつくる磁場のようすを理解した後、円形電流がどのような磁場をつくるのかを予想できる。 フレミングの左手の法則を用いて、電流の流れている導線がどの向きに力を受けるかを判断することができる。 磁場中を運動する荷電粒子の運動がどのようなかを述べることができる。 <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> 砂鉄や方位磁針を用いて、直線電流や円形電流、ソレノイドのまわりにできる磁場のようすを調べ、磁場の向きや磁場の強さの強弱を判断することができる。 平行電流が及ぼしあう力を実験により確認ができる。また、電流を流したとき2本の平行導線の間隔がより大きく変化するように工夫できている。 <p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> 磁気量について、磁気力に関するクーロンの法則や磁場の定義の中でどのように使われているかを通して理解している。 直線電流、円形電流、ソレノイドのつくる磁場についての公式を使うことができる。 「透磁率」、 「比透磁率」、 「磁束密度」、 「磁束」などの物理量の意味を理解している。また、平行電流が及ぼしあう力について、定量的・定性的に理解している。 | <ul style="list-style-type: none"> 実験レポート 定期考査の思考 応用問題の思考 副教材の取り組み パフォーマンス課題への取り組み |

第4章
電磁誘導と
電磁波

○ ○ ○ ○

A

・電車のパンタグラフでの電気火花や蛍光灯のスターターランプ（グローランプ），変圧器はともにインダクタンスが関係している。このことから，インダクタンスを学習する意欲・関心をもっている。

・身近にある自転車の発電機の原理はどのようになっているかということに興味・関心をもっている。また，交流そのものについての知識をもとうとする意欲がある。

・コイルやコンデンサーに電圧を加えるとき，直流電圧の場合と交流電圧の場合とはそれらのふるまいが全く異なることに興味をもっている。

・単にテレビなどに使われる電波だけでなく，光，X線， γ 線も電磁波の一種である。その電磁波はどのように発生するのか，またなぜ波であるといえるのか，に関心を示している。

B

・電磁誘導の法則を用いて誘導起電力の大きさを求めることができる。また，レンツの法則を用いて誘導起電力の向きを判断することができる。

・自己誘導起電力の大きさ，および相互誘導起電力を表す式を，ともにファラデーの電磁誘導の法則の式から説明することができる。

・回転するコイルにどのような向きの誘導起電力が生じるかを思考・判断することができる。

・コイルやコンデンサーのそれぞれに交流電流が流れるときには，電力は \sin 関数的に変化し，そのため時間平均が 0 となることを理解している。

・磁場は変化すると電場を生じ，電場が変化すると磁場を生じる。このことが電磁波の発生と伝搬の鍵を握っていることが理解できている。

C

・渦電流の効果を実験で確認し，その効果と電磁誘導の関係について説明ができる。

| | | | | | | |
|-----------|-------------|---|---|---|--|---|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ・コイルに電池，ネオン管，スイッチを配線して，自己誘導のようすを観察することができる。 <p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁場を横切る導線に生じる誘導起電力の向きと大きさを理解できている。 ・コイルに蓄えられるエネルギーを表す式が導き出される過程を説明することができる。 ・交流電圧の公式を理解している。また，交流電流・交流電圧の実効値の意味を理解している。 ・コイル・コンデンサーのリアクタンスについて理解している。また，共振回路がラジオやテレビの受信回路で使われている理由や電気振動におけるコイルの磁場とコンデンサーの電場の変化のようすを説明できる。 ・電磁波はその波長により，ふるまいが大きく異なるので，波長により分類することができること，高温の物体からはその温度により決められる波長分布の熱放射の電磁波が出ていることを知っている。 | |
| 第5編 原子 | 第1章 電子と光 | ○ | ○ | ○ | ○ | <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子がどのようにして発見されたのか，また電子の電荷や質量はどのようにして測定されたのかに興味を示している。 ・物質（粒子）でも，エネルギー（電磁波のような）でも，それらが非常に小さなもの（エネルギーの場合は「弱い」）になったとき，大きなものでは現れなかった別の性質やふるまいを示すようになることに興味・関心を示している。 <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> ・陰極線の正体が電子線であったことの歴史的過程が理解できている。また，電子の比電荷の値を求めた J.J.トムソンの実験のしくみが理解できている。 ・光電効果の実験結果を，光量子仮説により説明できる。 |

| | | | | | | |
|---|---------------|---|---|---|--|---|
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> ・ X線の発生機構が理解できている。また、発生する最短波長を求める式を導き出す過程が説明できている。 <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ミリカンは、測定された油滴の電気量をもとにどのようにして電気素量を決定したのかを理解している。 ・ 光電管を用いて、光電効果の実験を行い、実験結果からプランク定数を求めることができる。 <p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電子の比電荷の値と電気素量より、電子の質量が $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$ であることを算出することができる。 ・ X線回折におけるブラッグの条件について理解している。 ・ 質量をもった粒子がある速さで運動しているとき、この物質波のド・ブロイ波長を求めることができる。 | |
| 2 | 第2章 原子と原子核 | ○ | ○ | ○ | ○ | <p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プラスの電荷とマイナスの電荷からなる原子はどのようなしくみになっているのかに興味・関心を示している。 ・ 原子核はどのようなものからできているのかということに関心がある。 ・ 核エネルギーとは何か、どうしてあのような莫大な量のエネルギーが取り出せるのかに、興味・関心を示している。 <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子の構造が、正の電気をもった原子核のまわりを電子が回っているとすする模型が正しいことを証明するために行われた実験について理解できる。 ・ α線、β線、γ線の正体や、α崩壊、β崩壊のしくみが理解できている。 <p>C</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ さまざまなスペクトルを観察できる。 <p>D</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子の発するスペクトルは、原子核のまわりを回る電子がとびとびのエネルギー準位をもつ |

| | | | | | | |
|---|-----|---------------|--|--|--|---|
| | | | | | | <p>ことから説明されることを理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「原子・原子核」を表す記号から，原子核を構成する陽子・中性子の数を求めることができる。また，複数の同位体からなる元素の原子量を計算で求めることができる。 ・核反応を式に表すことができる。結合エネルギーの定義を知っており，核子1個当たりの結合エネルギーの大きいほうが壊れにくいことを理解している。核分裂反応・核融合反応について，定性的，定量的に理解している。 |
| | 全単元 | 入試問題演習 | | | | ○ D 入試問題を理解して解ける。 |
| 3 | | 進路別 入試問題演習 | | | | ○ D 入試問題を理解して解ける。 |