

科 目 名	必修／選択	単位数	学 年	学科
物理	選択	4	3	普通科

科目の概要	「物理」は、自然界で起こる出来事の背後にある基本法則や原理といった根本的な部分について学んでいく学問です。特に、理学・工学・医療の分野においては、高校で習う物理の基礎知識やものの考え方がベースになっています。「なぜ」「どうして」という純粋な気持ちを大切にしながら、物理を学んでいきましょう。3年次では、1．2年で学習した内容に加え、熱分野、電磁気分野、原子分野について扱っていきます。後期には、大学入試に対応した演習なども取り入れながら物理について理解を深めていきます。
-------	---

教材名	教科書	改訂版 総合物理 1 総合物理 2 (数研出版)
	副教材	実践アクセス 総合物理 (浜島出版) 他

担当者	山口
-----	----

学習到達目標	物理的な事物・現象についての観察、実験などを行い、自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を身につけるとともに基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を身につける。
--------	--

学習方法	① 定義の意味・公式の導出など教科書を用いて理解を深める。 ② 問題集の基本例題・基本問題を解き正しく使えるようにする。 ③ 問題集の発展例題・発展問題で内容を深める。 ④ 問題集の総合問題で入試に対応できる応用力・思考力をつける。
------	---

評価の方法 及び 評価基準 と 評価規準 ルーブリック		知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
	評価方法	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ている。 考查(知識)、小テスト・課題の提出	自然の事物・現象の中に問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に探究する力を身に付けている。 考查(思考・表現)、小テスト・課題の提出	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身に付けている。 課題の提出や取り組み内容、授業の意欲・態度
	A	物理現象について、定義や公式の意味を十分に理解し、条件や設定に応じて説明や計算ができる。	さまざまな物理現象について、グラフや各物理量の関係、計算結果等を考察し、条件の変化に応じて、判断したり、予測したり、表現することができる。	各項目の学習において、見通しをもって取り組んだり、学びを振り返ったりするなど、自らの考えを調整しながら粘り強く理解しようとする。
	B	物理現象について、定義や公式の意味を理解し、基本的な説明や計算ができる。	基本的な物理現象について、グラフや各物理量の関係、計算結果等から判断したり、予測したり、表現することができる。	各項目の学習において、学びを振り返り、自らの考えを調整しながら粘り強く理解しようとする。
	C	物理現象について、定義や公式の理解が不十分で、説明や計算ができない。	基本的な物理現象について、グラフや各物理量の関係、計算結果等から判断したり、予測したり、表現することができない。	各項目の学習において、取り組みが、不十分であり自らの学びを振り返ろうとしない。

年 間 学 習 計 画

月	章 ・ 単元	学習内容・目標等	時数	備考（考査・講習）
4	第2編 熱と気体（第1巻） 第1章 熱と物質（復習） 1.熱と熱量 2.熱と物質の状態 3.熱と仕事	温度は原子や分子の熱運動の激しさを示すものであることや、熱運動が停止するときの温度を0とする絶対温度（K）とセルシウス温度（℃）との関係について復習する。熱の移動がエネルギーの移動であることを理解し、熱がエネルギーの一形態であることを確認する。また、熱平衡、熱の移動、熱量、熱容量や比熱、熱量の保存についても確認する。 物質には、固体、液体、気体の3つの状態が存在し、いずれの状態でも熱運動があることや、多くの場合、温度が上がると物体の体積が大きくなることを確認する。 のこぎりで木を切ると、分子の熱運動が活発になるということを生徒に視覚的にとらえさせ、熱がエネルギーの一形態であることを確認する。	3	
	第2章 気体のエネルギーと状態変化 1.気体の法則 2.気体分子の運動 3.気体の状態変化 4.エネルギーの移り変わり	ボイル・シャルルの法則から、理想気体の状態方程式が得られることを理解する。 気体分子の運動を力学的に扱って気体の圧力を表す式を導く。この式と理想気体の状態方程式とから、気体分子の運動エネルギーの平均値が絶対温度に比例することを導く。 理想気体の内部エネルギーは分子の運動エネルギーの総和である。前節で得られた平均運動エネルギーと絶対温度の関係式から、内部エネルギーが絶対温度に比例することを理解する。熱力学第一法則は、熱現象をも含めたエネルギー保存則であることを理解する。この熱力学第一法則の式を用いて定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化を理解する。気体のモル比熱として、定圧モル比熱と定積モル比熱を扱う。両者の間の関係式 $C_p = C_v + R$（マイヤーの関係）は重要な結論であることを理解する。	10	
5	第4編 電気と磁気（第2巻） 第1章 電場 1.静電気力 2.電場 3.電位 4.物質と電場 5.コンデンサー	自然界のエネルギーの変換では不可逆変化が伴うことを示し、それに関連して熱機関の効率について理解する。 原子は原子核と電子からできており、原子核はプラスの、電子はマイナスの電気を帯びていることを再確認する。帯電は電子の過不足によって起こり、電気現象は電子が主役であることをはっきり認識する。同種の電気どうしは反発し、異種の電気どうしは引きあうこと、およびその力の大きさについてのクーロンの法則を理解する。 電荷のまわりのできる電場は、試験電荷にはたらく静電気力の大きさと向きにより定まるベクトルであることを理解する。また、電場のようすは電気力線によって表されることを理解する。 試験電荷がもつ、静電気力による位置エネルギーが電位であることを理解する。電場と電位との関係を理解し、等電位面は電気力線と直交することを導く。静電気力による位置エネルギーを、重力による位置エネルギーと対比させて考える。 電場の中に物体を置くとき、物体の表面には電荷が現れるが、物体が導体か不導体かにより、現象が異なることを理解する。電場の中に置かれた導体内には電場がなく、導体全体が等電位となることをきちんと理解する。 電場と電位、電場内に置かれた導体や不導体のふるまいなど、既習事項と関連させながらコンデンサーを理解する。一様な電場内の電場と電位差との関係などから、コンデンサーの極板に蓄えられる電気量が電位差に比例することが導かれることを示し、電気容量を理解する。また極板間に挿入された誘電体のはたらき、および誘電率、比誘電率を理解する。	17	
6	第2章 電流 1.オームの法則 2.直流回路 3.半導体	電流の向きと電流の大きさについてしっかり理解する。また、導体を流れる電流の大きさが電圧に比例することを示し、電気抵抗を理解する。さらに、導体の抵抗率は、温度上昇に伴い大きくなることを理解する。 電流や電圧の意味を確認しながらキルヒホッフの法則をきちんと理	19	前期中間考査

7	第3章 電流と磁場 1.磁場 2.電流のつくる磁場 3.電流が磁場から受ける力 4.ローレンツ力	解する。また、水の流れとの対比により、この法則の理解を深める。 起電力・端子電圧・電池の内部抵抗の意味を理解させ、それらの間にある関係式をしっかりと把握する。 抵抗率が導体と不導体の中間にある半導体について、電流が流れるしくみや特徴を理解する。また、半導体ダイオードの原理や整流作用、トランジスタとはについても理解する。 磁石の性質を示し、点電荷のつくる電場と対比させながら、磁場について定義をし、さらに磁力線の説明へと進めていく。磁場の中に置かれた物体が磁化すること、および磁性体について学習する。 直線電流が周囲につくる磁場、円形電流が円の中心につくる磁場、ソレノイドがその内部につくる磁場について、実験・観察をふまえて、各場合の電流・磁場の関係を理解する。 電流が磁場から受ける力について理解し、その力の向きをしっかりと把握する。電流が磁場から受ける力の大きさは、周囲の物体の「透磁率」の大小と関係があることを理解する。また、平行電流が及ぼしあう力についてその向きと大きさを理解する。 電流が磁場から受ける力を微視的に考察し、運動する荷電粒子が磁場から受ける力（ローレンツ力）について理解する。一様な磁場内での荷電粒子の運動が等速円運動やらせん運動になること、またこのことを応用した例であるサイクロトロン、シンクロトロンについて学ぶ。	10	
8	第4章 電磁誘導と電磁波 1.電磁誘導の法則 2.自己誘導と相互誘導 3.交流の発生 4.交流回路 5.電磁波	生徒にコイル内に磁石を出し入れさせ、検流計の針が振れることから電磁誘導の現象を実感し、磁場を横切る導線に生じる誘導起電力について理解する。その際、ファラデーの電磁誘導の法則、エネルギーの移り変わり、磁場によるローレンツ力など、異なる面から考える。また、渦電流や電磁調理器などの利用例など参考に電磁誘導について理解を深める。 コイルに流れる電流が変化すると誘導起電力が生じ、その大きさは電流の変化の速さに比例することを理解する。電流の流れているコイルには、磁場の形でエネルギーが蓄えられていることを把握する。 この節での主眼は交流の発生のしくみと、交流電圧（の瞬時値）が $V = V_0 \sin \omega t$ で表されること理解する。交流の実効値についても、その意味をしっかりと理解する。 抵抗に直列につないだコイルやコンデンサーに加わる電圧の位相について、実験を通して理解する。位相差が $\pi/2$ というのは、コイルやコンデンサーに流れる電流に対する電圧の位相の差であることに注意する。コイルやコンデンサーのリアクタンスを理解し、交流は周波数が大きいほどコイルに電流が流れにくくなり、コンデンサーはその逆で流れやすいことをしっかりと理解する。交流回路のインピーダンスについて理解する。共振の項目では、電気における共振現象とは何か、「共振回路」およびそのときの「共振周波数」を理解する。電気振動の項目で、振動が生じる理由とそのときの固有周波数が共振周波数と一致することを確認する。 電磁波の発生のしくみについては、「磁場が変化する→空間に電場が生じる」、「電場が変化する→空間に磁場が生じる」ことを理解する。電磁波は周波数の大小により、そのふるまいが異なり、名称も異なることを理解する。 真空放電の実験から、陰極線の性質を理解させ、またその性質から陰極線の本体が電子であることを理解する。トムソンの実験とミリカンの実験とから、電子の比電荷、電荷、質量の各値がどのように得られたかを理解する。 光電効果の式 $K_0 = h\nu - W$ から、光電効果の現象が定性的にも定量的にも説明できることを学習する。 X線の発生について簡単に扱い、X線を $h\nu$ のエネルギーの光子と考え、X線スペクトルの最短波長の大きさが説明できることを理解する。X線の波動性から結晶構造をX線回折によって解析できることを理解し、また、その原理を把握させる。コンプトン効果により、光子が運動量をもつことを示す。その際に立てたエネルギー保存、運動量保存の式が理解できるようにする。	12	
9	第5編 原子（第2巻） 第1章 電子と光 1.電子 2.光の粒子性 3.X線 4.粒子の波動性	真空放電の実験から、陰極線の性質を理解させ、またその性質から陰極線の本体が電子であることを理解する。トムソンの実験とミリカンの実験とから、電子の比電荷、電荷、質量の各値がどのように得られたかを理解する。 光電効果の式 $K_0 = h\nu - W$ から、光電効果の現象が定性的にも定量的にも説明できることを学習する。 X線の発生について簡単に扱い、X線を $h\nu$ のエネルギーの光子と考え、X線スペクトルの最短波長の大きさが説明できることを理解する。X線の波動性から結晶構造をX線回折によって解析できることを理解し、また、その原理を把握させる。コンプトン効果により、光子が運動量をもつことを示す。その際に立てたエネルギー保存、運動量保存の式が理解できるようにする。	1 15	前期末末考査

10	第2章 原子と原子核 1.原子の構造とエネルギー準位 2.原子核 3.放射線とその性質 4.核反応と核エネルギー 5.素粒子 物理学が築く未来	光の粒子性と対比しながら、電子に波動性があることを理解する。 例題5において、エネルギー保存則により、加速された電子に伴う電子の波長が求められることを理解する。電子が波動性を示すことを利用して電子顕微鏡が作られたことも扱う。 ラザフォードの原子模型を説明し、どのような実験によりこの原子模型が正しいと判断したのかを理解する。次に最も軽い元素である水素の気体の発するスペクトル中のバルマー系列の波長を求める式を示す。ラザフォードの原子模型での理論的欠陥と、水素原子の発するスペクトルの式とを説明するために出されたボーアの水素原子模型について確認し、水素原子のエネルギー準位を理解する。 原子核が陽子と中性子とからなること、また核力、同位体について理解する。また原子の世界では陽子、中性子、電子などの質量がきわめて小さいので、統一原子質量単位を用いることを確認する。 不安定な原子核から放出される放射線には、おもにα線、β線、γ線の3種類があること、それらの本体が何であるかを確認する。α崩壊とβ崩壊を行うと原子核の質量数や原子番号がどのように変化するかを理解する。半減期について理解する。放射能と放射線の測定単位について確認し、次に放射線の性質と利用について確認する。 α粒子と空気中の窒素原子核との衝突により、原子核反応が生じていることにふれ、原子核反応式を示す。原子核反応の前後で質量数の和と原子番号の和はそれぞれ変わらないことを理解する。質量欠損、結合エネルギーの定義（意味）を正しく理解する。結合エネルギーのところでは、原子核の「壊れにくさ」が「核子1個当たりの結合エネルギー」によって表されることを理解する。原子力発電のしくみを確認する。核融合反応によっても大きなエネルギーが解放されることを確認する。 自然の階層性について確認し、素粒子とは何かを把握させ、素粒子をハドロン、レプトン、ゲージ粒子の3種類に分類し、このうちハドロンはさらにバリオンと中間子に分類され、このハドロンの属する陽子、中性子、π中間子などはより基本的な粒子であるクォークから構成されていることを理解する。 これまでの学習内容が、現在における最先端の研究や産業などの基盤となっていることを、具体例を通して理解する。	9	学年末考査
11	総まとめ 共通テスト対策演習 2対策演習	共通テストや大学入試の過去問などを利用して内容の理解や対応力を身につける。	1	
12			32	
1				