学校番号	309

令和５年度　理科

教科	理数	科目	理数物理	単位数	３単位	年次	３年次
使用教科書	「改訂版　物理」　（数研出版）						
副教材等	「セミナー物理基礎＋物理」（第一学習社）						

1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

日常生活で経験する物理的現象との関連を図りながら，さまざまな物理的事物および現象に対する関心を高め，進路意識をもって講義・観察・実験・演習を行う。これらの活動を通して，物理学の基本的な概念や原理・法則を理解させ，科学的な自然観を養うとともに，物理学的に探究する能力と態度を育てる。

2　学習の到達目標

・物理的な事物・現象に対して，興味・関心を高め，主体的に解決しようとする意欲を高める。
・自然の事物・現象の中から物理学的な立場で問題を見出し，観察，実験を中心に科学の方法を適用しながら問題を解決していくという探究の過程をたどらせることによって，科学の方法を習得させ，物理学的に探究する能力や態度を育てる。
・物理的な事物・現象に関する基本的な原理・法則を系統的に理解し，数学など他科目の学習成果とも関連させて，自然界の事物・現象を分析的，総合的に考察する能力を育成する。
・理系学問の基礎としての物理学を学ぶことで，より高い次元の学問を習得するための準備をするとともに，大学等の進学を意識した問題演習にも積極的に取り組んで，物理的問題を読み解く能力を養う。

3　学習評価(評価規準と評価方法)

観点	a:関心・意欲・態度	b:思考・判断・表現	c: 観察・実験の技能	d:知識・理解
観点の趣旨	自然の事物･現象に関心や探究心をもち，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ている。	自然の事物･現象の中に問題を見出し，探究する過程を通して，事象を科学的に考察し，導き出した考えを的確に表現している。	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ている。	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，知識を身に付けている。
評価方法	・発問評価 ・授業ノートおよび実験レポート ・グループ討議の取り組み ・問題演習の解説発表の取り組み	・発問評価 ・実験レポート ・グループ討議の取り組み ・問題演習の解説発表の取り組み	・発問評価 ・実験および観察の仕方、取り組み	・定期考査 ・発問評価 ・単元ごとの確認テスト ・実験レポート
上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。				

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1編力と運動　第1章　平面内の運動	・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。 ・「物理基礎」で発展的内容として取り扱った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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 平面運動での位置や変位，速度，加速度などを表すベクトルについて，意欲的に理解しようとする。 (2) 「物理基礎」で定性的に学習した水平投射や斜方投射を，定量的に考えようとする。 (3) 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。 (4) 物体の平面運動について，変位や速度，加速度などの物理量を，ベクトルを用いて考えることができる。 b:(1) 水平投射，または斜方投射された物体の速度を分解して，定量的にそれぞれの運動を考えることができる。 (2) 剛体が受ける力のはたらきを理解し，剛体がつりあうときの条件について，式を用いて考えることができる。 (3) さまざまな道具の構造を調べ，それらが力のモーメントを利用していることを確認する。 c:(1) 物体の平面運動に関し，変位や速度，加速度などについての基本的な公式を理解する。 (2) 速度の合成・分解などについて，ベクトルを用いた作図や演算を理解する。 (3) 水平投射，斜方投射における公式について理解し，さまざまな運動条件に応じて，それらの式を用いることができる。	授業態度，発問評価，定期考査，実験レポート

							c:(4) 力のモーメントを計算することができ，剛体のつりあいの条件式を立てることができる。 d:(1) 力のモーメントが関係するさまざまな事象を観察し，未知の物理量について，演習的に取り扱い，求めることができる。	
1	第3章 運動量の保存	・運動量について学習し，ニュートンの運動の法則を用いて，運動量の変化と力積の関係を理解する。 ・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。 ・運動量と力積の関係を用いて，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。 ・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。	○	○	○	○	a:(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) 運動量保存の法則や反発係数の式を使い，物体のさまざまな衝突について，運動のようすを調べようとする。 b:(1) 運動量がベクトルであることを理解し，運動量の変化と力積との関係について，ベクトルを用いて作図や演算をすることができる。 (2) 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ることができる。 (3) 反発係数を理解し，衝突における力学的エネルギーの変化を考えることができる。 c:(1) テニスボールやピ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。 d:(1) 運動量の変化と力積の関係をベクトルで表示し，数値を計算によって求める。 (2) 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。	授業態度，発問評価，定期考査，実験レポート

							d:(3) 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。	
1	第4章 円運動と万有引力	・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。 ・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の立場で把握できるようにする。 ・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。 ・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，周期を導出する。 ・単振動におけるエネルギーの関係を理解する。 ・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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 角速度，周期，回転数などの関係式を，数学的手法で導出する。 (2) 遠心力などの慣性力について，身近な例と結びつけて考える。 b:(1) 単振動における変位，速度などの式を数学的手法で導出する。 (2) ばね振り子や単振り子の周期，単振動のエネルギーについて理解する。 (3) ケプラーの法則と万有引力の法則の関係について考察する。 (4) 万有引力を受けて運動する物体の力学的エネルギーについて考察し，公式を導出する。 (5) 向心力の意味を理解し，等速円運動する物体にはたらく力を把握できる。 (6) 異なる観測者の立場で，運動する物体にはたらく力を理解する。 c:(1) 円錐振り子の周期を測定し，重力加速度を求めることができる。 (2) 単振り子の周期を測定し，その値がおもりの質量や振幅に関係せず，単振り子の長さだけで決まることを確認する。 (3) ばね振り子の周期を測定し，単振動の周期とばね定数との関係，おもりの質量との関係を確認する。 (4) 計算機を利用して，各惑星の半長軸の3乗や公転周期の2乗を計算し，ケプラーの第3法則が成り立つことを確認する。	授業態度，発問評価，定期考査，実験レポート

							(5)ISS データを解析し，等速円運動における物理量と万有引力の法則を確認する。 d:(1) 等速円運動との比較から，単振動の変位や速度などの式を考えることができる。 (2) 単振動する物体にはたらく力を把握し，単振動のエネルギーを定量的に考えることができる。 (3) ケプラーの法則を用いて，万有引力の法則を導いた過程について理解し，重力との関係を式で表すことができる。 (4) 等速円運動をする物体の速度，角速度，加速度，向心力などの式を理解する。 (5) 観測者が非慣性系にあるとき，慣性力がはたらくことを理解し，その大きさを計算する。 (6) 単振動する物体にはたらく力を把握し，復元力の式を求めることができる。 (7) 単振動する物体のエネルギーを計算することができる。 (8) 人工衛星などの物体の円運動について運動方程式を立て，各物理量を計算で求める。 (9) 万有引力による位置エネルギーを求め，人工衛星の力学的エネルギーを計算する。	

1	第2編　熱と気体　第1章　気体のエネルギーと状態変化	・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 気体の分子運動と圧力との関係を考察する。 (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。 (3) 運動量と力積の関係を用いて，分子レベルでの気体の圧力を考察する。 (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察する。 (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察する。 b:(1) 運動量と力積の関係を用いて，気体分子の運動を理解する。 (2) 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。 c:(1) 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。 d:(1) 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。 (2) 気体の圧力を分子レベルの運動から導出する。 (3) 温度と気体の内部エネルギーの関係を理解し，エネルギーを計算する。 (4) 気体の状態変化に熱力学の第 1 法則を適用し，エネルギーの出入りを理解する。 (5) 気体の状態変化を P−V グラフや T−V グラフを描いて理解し，熱機関の熱効率を計算する。 (6) 定積モル比熱，定圧モル比熱について理解する。 (7) 状態変化に伴う気体の物理量の変化を理解する。	授業態度，発問評価，定期考査

1	第3編　波　第1章　波の伝わり方	・「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。 ・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。	○	○		○	a:(1) 正弦波の式を数学的に導出する。 (2) 波の干渉に関心をもち，干渉条件について考察する。 (3) 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察する。 b:(1) 正弦波の波形と波の式を理解する。 (2) ホイヘンスの原理を学習し，波が伝わるようすを視覚的に理解する。 (3) ホイヘンスの原理を用いて，平面波の反射，屈折を理解し，回折のしくみを考える。 d:(1) 正弦波の式と位相を定量的に理解する。 (2) 水面波の干渉のようすについて，式を用いて理解する。 (3) 平面波の反射，屈折における各物理量を計算し，回折のしくみを理解する。	授業態度，発問評価，定期考査
1	第2章　音の伝わり方	・「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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 音波の反射・屈折・回折・干渉について考察する。 (2) 身近な現象と結び付けてドップラー効果を理解し，波長や振動数の変化を物理学的に理解する。 b:(1) 音が波であることを踏まえ，反射や屈折，回折などの音波の性質を考える。 (2) 音波の伝わる速さが音源の速度に関係しないことから，ドップラー効果によって変化する波長や振動数を考える。 c:(1) 低周波発振器を利用して，音波が干渉するようすを調べる。 (2) 高周波の音叉を利用し，ドップラー効果で，音の高さが変化することを確認する。	授業態度，発問評価，定期考査

							d:(1) 音源や観測者が動く場合の音波の波長や振動数の変化について，式を用いて理解する。	
2	第3章 光	・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。 ・光の分散，散乱，偏光など，光の性質について理解する。 ・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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 光について興味を示し，波としてどのような性質をもつかを考える。 (2) 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。 (3) レンズにどのような性質があるか観察する。 (4) 光の干渉を利用して，光の波長を求める方法について考察する。 b:(1) フィゾーの実験，フーコーの実験の原理を理解し，光が波であることを踏まえ，光速の測定方法と計算方法を理解する。 (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。 c:(1) ろうそくと凸レンズを使い，倒立実像を作る位置を測定して，凸レンズの焦点距離を求める。 (2) 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察する。 (3) 直方体のガラスと針を利用して，ガラスの屈折率を測定する。 (4) レーザーポインタと回折格子を用いて，レーザー光の波長を調べる。	授業態度，発問評価，定期考査，実験レポート

							d:(1) 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) レンズの式を理解し，実像ができる条件，虚像ができる条件など，レンズの一般的な特徴を理解する。 (3) ヤングの実験や回折格子による光の干渉など，さまざまな光の干渉条件について式を適用する。	
2	第4編 電気と磁気 第1章 電場	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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 「物理基礎」で学習した内容を踏まえ，静電気力，電場，電気力線の性質について考察する。 (2) 電場や電位の関係，等電位面と電気力線の関係，静電誘導，誘電分極の現象を理解する。 (3) コンデンサーの原理や，誘電体によって変化するコンデンサーの電気容量などについて，考察する。 (4) 電池のする仕事と静電エネルギーの関係について，考察する。 b:(1) 電荷間の静電気力を定量的に考える。 (2) 電場と電気力線の関係を理解し，帯電体に出入りする電気力線を定量的に考える。 (3) 電場と電位の関係を定量的に考える。 (4) 電場中の導体や不導体について，電場や電位を定量的に考える。 (5) コンデンサーにたくわえられる電気量と，極板の面積，極板間の距離との関係を考える。 (6) コンデンサーの極板間の電場や電位差など，各量について，誘電体による変化を考える。	授業態度，発問評価，定期考査

							c:(1) 高電圧発生装置を利用して，静電気による現象を観察する。 (2) 箔検電器と金属板・絶縁体などを使って，静電気による現象や電荷保存を確認する。 d:(1) 静電気力に関するクーロンの法則を理解し，さまざまな条件で電場の強さを計算する。 (2) 電位を計算し，等電位面と電気力線の関係を理解する。 (3) 静電誘導，誘電分極を踏まえ，電場中の導体，不導体における電場，電位のようすを理解する。 (4) コンデンサーにおける基本的な公式を理解し，さまざまな条件における電気容量やたくわえられる電荷を計算する。 (5) 静電エネルギーの式の導出過程を理解し，エネルギーを計算で求める。	
2	第2章 電流	・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。 ・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。 ・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。 ・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。	○	○		○	a:(1) 「物理基礎」で学習した内容を踏まえ，電子の運動というミクロな視点で，オームの法則について考える。 (2) 電流計，電圧計などの各計器の内部抵抗について，その役割を考える。 (3) 各回路に対して，キルヒホッフの法則を適応する。 (4) ダイオードやトランジスタ中における，電子の運動を考察する。 b:(1) 導体中における自由電子の運動に着目し，抵抗や抵抗率との関係を考える。 (2) キルヒホッフの法則を理解し，さまざまな回路での電流，電圧を考える。 (3) 半導体でのキャリアの動きを考え，ダイオードでの電流の流れるようすを理解する。	授業態度，発問評価，定期考査

							(4) 豆電球を用いて，非直線抵抗を含む回路での電流，電圧の関係を調べる。 d:(1) 電池の起電力と内部抵抗について理解する。 (2) キルヒホッフの法則をもとに，ホイートストンブリッジや電位差計の回路のしくみを理解する。	
2	第3章 電流と磁場	・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。 ・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用いて定量的に理解する。 ・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。 ・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。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 電場との対比から，磁場の性質を学習し，「物理基礎」で学習した内容を踏まえ，電流のまわりにできる磁場について考察する。 (2) 電流が磁場から受ける力の向きや大きさ，磁束密度や磁場の関係を理解する。 (3) 平行電流間がおよぼしあう力の大きさを導出する。 (4) 磁場中の荷電粒子の運動について理解する。 (5) ホール効果の現象を，電子の動きに着目して理解する。 b:(1) 磁極や電流のまわりにできる磁場について，右ねじの法則をもとにして考える。 (2) 電流が磁場から受ける力の向きを，フレミングの左手の法則などを用いて考える。 (3) 右ねじの法則などを用いて，電流間で力が生じることを理解する。 (4) ローレンツ力の性質を把握することで，荷電粒子の運動を考える。 (5) ローレンツ力の性質を把握することで，金属中の電子の運動をもとにホール効果について考える。 c:(1) 真空放電や陰極線を観察し，電子について考察する。	授業態度，発問評価，定期考査

							d:(1) 磁極間にはたらく磁気力の大きさ，電流のまわりに生じる磁場の強さを計算する。 (2) 磁場中で電流が受ける力の大きさを計算する。 (3) 磁束密度と磁場の関係を定量的に把握し，磁化の性質を理解する。 (4) 電流どうしがおよぼしあう力の向きや大きさを求める。 (5) 荷電粒子にはたらくローレンツ力の大きさや向きを理解する。	
2	第4章 電磁誘導と電磁	・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関係を理解する。 ・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。 ・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。 ・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。 ・変圧器のしくみを理解する。 ・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。	○	○	○	○	a:(1) 「物理基礎」で学習した内容を踏まえ，電磁誘導の法則を理解する。 (2) 自己誘導や相互誘導の現象の学習に取り組む。 (3) 交流が発生するしくみに関心をもち，抵抗，コイル，コンデンサーの特性を考察する。 (4) 直列共振回路の性質や電気振動の現象を理解する。 (5) 電磁波の種類と性質を考察する。 b:(1) さまざまな電磁誘導の現象において，誘導起電力の大きさと向きを考える。 (2) コイルにたくわえられるエネルギーの式を導出する。 (3) コイルを貫く磁束の変化から，交流の発生のしくみを考える。 (4) 抵抗，コイルなどに生じる交流電圧，電流の関係を，キルヒホッフの法則を用いて考える。 (5) 電気振動において，固有振動数やエネルギーのやりとりを考える。 c:(1) コイルを用いて変圧器の働きを観察する。	授業態度，発問評価，定期考査

							d:(1) 電磁誘導のしくみを理解し，自己誘導，相互誘導での起電力の向きや大きさを求める。 (2) 交流が発生するしくみを理解し，抵抗，コイル，コンデンサーの交流の性質を定量的に理解する。 (3) 直列共振回路の共振周波数を算出する。 (4) 電気振動のエネルギーの移り変わりについて，式で表現する。 (5) 磁場と電場の関係を把握し，電磁波の発生と結びつけて理解する。	
3	第5編 原子 第1章 電子と光	・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。 ・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。 ・光子を用いたアインシュタインの考えによって，光電効果が説明できることを理解する。 ・X 線の発生とその原理を学習し，特性 X 線や連続 X 線，最短波長などについて理解する。 ・ラウエやブラッグの実験を学習し，エネルギー保存の法則や，運動量保存の法則を用いて，コンプトン効果を定量的に理解する。 ・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。	○	○		○	a:(1) これまでに学習した荷電粒子の運動をもとに，トムソンやミリカンの実験のしくみを考え，式を展開する。 (2) 光電効果の特徴について，その実験過程から意味を理解する。 (3) X 線の性質について，身近なものと結びつけて考察する。 (4) これまでに学習した法則をもとに，コンプトン効果での X 線光子，電子の運動を理解する。 (5) 光や X 線がもつ粒子性を，電子のような粒子の波動性に結びつけて考察する。 b:(1) トムソンやミリカンの実験について，電場や磁場の関係式を適用し，電子の運動を表現する。 (2) 光電効果における光の強さと光電子の数，振動数と運動エネルギーなどの関係を考える。 (3) 光電効果の実験結果を，アインシュタインの提唱した光量子仮説から理解する。	授業態度，発問評価

							(4) X線の波動性や粒子性を示す実験を理解し，結論を導くまでの過程を式を用いて展開する。 (5) 物質粒子の質量と波長などの関係式を用いて，さまざまな物質波の波長を考える。 d:(1) 電子の性質が解明されるまでの研究について，定量的に理解する。 (2) 光電効果の特徴やその実験過程を理解し，仕事関数や光電子の最大運動エネルギーを計算する。(3) X線の最短波長を計算し，ブラッグの反射条件の式を理解して，適用することができる。 (4) コンプトン効果において，入射X線と散乱X線の波長の差を示す式を導出する。 (5) 物質波の意味を理解し，その波長や運動量の関係式を理解する。	

3	第2節　原子と原子核	・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・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。 ・素粒子に関する研究の歴史を踏まえ，クォークとレプトン，自然界の基本的な力を学習して，素粒子の研究と宇宙の進化の解明を結びつけて理解する。	○	○		○	a:(1) 原子の構造を解明しようとする歴史的な背景に興味を示す。 (2) ボーアの原子模型に関心をもち，水素原子のスペクトルを考える。 (3) 「物理基礎」で学習した内容を踏まえ，原子核の構成や放射線の性質を理解する。 (4) 「物理基礎」で学習した内容を踏まえ，核反応におけるエネルギーを定量的に考える。 (5) 素粒子の研究と宇宙の進化の解明とのつながりに興味を示す。 b:(1) ボーアの量子条件と物質波による考え方との関係を結びつけて考える。 (2) 同位体と存在比との関係から，原子量の計算方法を考える。 (3) 質量とエネルギーの等価性を理解し，核反応によるエネルギーの吸収・放出の関係を考える。 d:(1) 原子核の数や経過時間との関係について理解を深める。 (2) ボーアの原子模型の特徴を理解し，水素原子の電子軌道や，エネルギー準位とスペクトルとの関係について理解する。 (3) 統一原子質量単位を理解し，さまざまな原子の原子量を計算で求める。 (4) 質量欠損や結合エネルギー，核反応で出入りするエネルギーをそれぞれ計算で求める。	授業態度，発問評価

※　表中の観点について　a:関心・意欲・態度　　b:思考・判断・表現
　　c:技能　　d:知識・理解

※　年間指導計画（例）作成上の留意点

・原則として一つの単元（題材）で全ての観点について評価することとなるが、学習内容（小単元）の各項目において特に重点的に評価を行う観点（もしくは重み付けを行う観点）について〇を付けている。