

清瀬高校 平成31年度 【物理】 年間授業計画

【教科】理科

【科目/講座】物理

【対象】第3学年 1組～8組

【単位数】4+2

【使用教科書】

改訂版 物理（数研出版）

【使用教材】

2019 物理重要問題集 物理基礎・物理（数研出版）

	指導内容 【年間授業計画】	科目の具体的な指導目標 【年間授業計画】	評価の観点 方法	予定 時数
4月	第1編 力と運動 第1章 平面内の運動 1.平面運動の速度・加速度 2.落体の運動 第2章 剛体 1.剛体の力のつりあい	物理では平面上の運動を扱うので、速度や加速度のベクトルを用いた扱いを十分に理解し、慣れる。 放物運動における速度ベクトルを水平成分と鉛直成分とに分解し、定量的に理解する。 剛体にはたらく力の効果は、力の大きさと向きのほかに、作用線の位置により決まることを理解する。また、剛体にはたらく力がつりあうためには、剛体が並進運動と回転運動をし始めないことに留意する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	6
	2.剛体にはたらく力の合力と重心 第3章 運動量の保存 1.運動量と力積 2.運動量保存則	剛体にはたらく力の合力をさまざまな場合に応じて求められるようにする。また、偶力は剛体を回転させ始めるはたらきだけをもつ量であることを理解する。 偶力のモーメントはどの点を軸としても同じ値になることも理解する。 「物体の運動量はその物体が外部から力積を受けると変化する」こと、および、「そのときの運動量の変化量は、受けた力積の量に等しい」ことを理解することにより、続いて学ぶ運動量保存則の学習をスムーズに進めさせるように留意する。2物体の一直線上の衝突について、運動量と力積の関係をを用いて運動量保存則が導かれること、斜めの衝突の場合でも、運動量が保存されること、物体の分裂の場合にも運動量保存則が成り立つことを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
5月	3.反発係数 第4章 円運動と万有引力 1.等速円運動	反発係数は衝突直後と直前における2物体の相対速度の大きさの比で表されることを理解する。床に落下する小球について扱い、ともに運動している2物体の一直線上での衝突における反発係数を扱う。正の向きを定め、正負の符号に留意して式を立てられるようにする。 等速円運動における「回転の速さ」は、円周にそった物体の速さ、角速度、回転数、周期などを用いて表される。これらの量の定義、およびこれらに成り立つ関係を学習する。円運動している物体の速度の方向は、その瞬間の物体の位置を接点とする接線方向であることを理解する。等速円運動をする物体の加速度の向きは、物体から円の中心に向かう向きであることを理解する。等速円運動をする物体にはたらく力の向きが円の中心を向くことを理解する。また、等速円運動をする物体の加速度やはたらく力の大きさについて理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
	2.慣性力 3.単振動 4.万有引力	ある物体を異なる立場(場所)で観測するときには、異なった運動が観測され、異なった式が立てられる場合があることを認識する。遠心力は慣性力の一種であることを例題を扱う中で具体的に把握する。 等速円運動をする物体の直径方向への正射影が単振動であることを理解する。物体にはたらく力が、常に振動の中心へ向かって引き戻す向きであり、その大きさが振動の中心からの距離に比例するとき、物体の運動は単振動であることを理解する。 ケプラーの法則と運動方程式とから万有引力の公式が得られることを理解する。重力と万有引力との関係も理解させる。万有引力を受けて運動する物体の力学的エネルギーが保存されること、およびこのことを用いて第二宇宙速度を導出する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
6月	第3編 波 第1章 波の伝わり方 1.正弦波 2.波の伝わり方	波源が単振動をするとき、その振動が周囲の媒質に伝わると正弦波が生じることを理解する。また、媒質に波が伝わる時間を考慮して、原点での単振動の式をもとにして正弦波の一般式を正しくつくれるように指導する。 同位相の点を連ねた面を波面といい、波の反射・屈折・回折の現象では、この波面に注目して考える。まず、この波面を生徒に正確に理解させることが重要である。波面の進み方はホイヘンスの原理によって説明され、この原理から反射・屈折の法則を導くことができることを示す。回折に関しては、現象を観察させる程度とする。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
	第2章 音の伝わり方 1.音の伝わり方 2.音のドップラー効果 第3章 光 1.光の性質	音波は波としての諸性質、すなわち反射・屈折・回折・干渉の各現象を示して理解する。 波源と観測者が相対的に運動しているときには、観測者が受ける振動数は波源本来の振動数とは異なることを理解する。音源が動く場合には、観測者の運動に関係なく波長が変化することを理解する。 1つの波長だけからなる光が単色光、いろいろな波長の光を含み色合いを感じさせない光が白色光であることを理解する。光にも反射・屈折の法則が成り立つことを理解させ、みかけの深さや全反射について、その機構を理解する。屈折率は当てる光の波長が短いほど大きいので、白色光はプリズムによって分散されることを理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
7月	2.レンズ 3.光の干渉と回折	凸レンズや凹レンズを通過する光線の中で、代表的な次の3つの光線について説明する。(1)光軸に平行に、レンズへ向かって進む光線(2)レンズの中心に向かう光線(3)焦点を通過後、レンズに向かう光線(凸レンズ)、レンズ後方の焦点に向かう光線(凹レンズ) レンズがつくる像を図および実験を通して理解する。また、写像公式との関係を理解する。 ヤングの実験においては、複スリットからスクリーン上の点までのそれぞれの距離の差に注目する。明線、暗線の式が導かれ、この式から隣りあう明線(暗線)の間隔も求めることができる。薄膜による光の干渉については、上面と下面での反射光の道のりの差のほかに、薄膜中での波長の変化や反射の際の位相の変化にも注意する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12

指導内容 【年間授業計画】	科目の具体的な指導目標 【年間授業計画】	評価の観点 方法	予定 時数
9月 第4編 電気と磁気 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	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、電気現象は電子によって起こることを認識する。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。電荷のまわりにできる電場は、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、電場のような電気力線によって表されることを理解する。試験電荷を運ぶときに外力のする仕事により電位・電位差が定まることを理解する。電場と電位との関係を理解させ、等電位面は電気力線と直交することの認識へと導く。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る。電場の中に物体を置くと、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荷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。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	8
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理解する。また、水の流れとの対比により、この法則の理解を助ける。起電力・端子電圧・電池の内部抵抗の意味を理解させ、それらにある関係式を把握する。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について示し、トランジスターにもふれる。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
10月 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	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、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、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)について説明する。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説明する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
第4章 電磁誘導と電磁波 1.電磁誘導の法則 2.交流の発生 3.自己誘導と相互誘導	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、異なる面から考えさせるようにする。また、渦電流についてもふれ、電磁調理器などの利用例を扱い、電磁誘導についての興味づけを行う。交流の発生のおよび、交流電圧(の瞬時値)、実効値について理解する。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。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	16
11月 4.交流回路 5.電磁波	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理解する。コイルやコンデンサーのリアクタンスを理解する。交流回路のインピーダンスについても扱う。共振の項目では、まず電気における共振現象とは何かを説明し、「共振回路」およびそのときの「共振周波数」などを定義しつつ述べていく。次に電気振動の項目で、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学習する。電磁波の発生のおよびについては、「磁場が変化する一空間に電場が生じる」、「電場が変化する一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説明する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
第5編 原子 第1章 電子と光 1.電子 2.光の粒子性 3.X線	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 $KO = h\nu - W$ 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ると、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させ、また、その原理を把握する。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。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12
12月 4.粒子の波動性 第2章 原子と原子核 1.原子の構造とエネルギー準位	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。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説明し、水素原子のエネルギー準位を理解する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 小テスト・定期考査	12

	指導内容 【年間授業計画】	科目の具体的な指導目標 【年間授業計画】	評価の観点 方法	予定 時数
	2.原子核 3.放射線とその性質	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させる。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説明する。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説明する。 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説明し、次に放射線の性質と利用について説明する。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 課題	12
1月	4.核反応と核エネルギー 5.素粒子 物理学が築く未来	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。自然の階層性について説明し、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、このハドロンに属する陽子、中性子、 π メソン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説明する。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。	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 課題	12
	受験講座	受験対策	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 課題	6
2月	受験講座	受験対策	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 課題	6
	受験講座	受験対策	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 課題	6
3月	受験講座	受験対策	a.関心・意欲・態度 b.思考・判断・表現 c.観察・事件の技能 d.知識・理解 課題	6