※令和４年度以降入学生用

学校番号	3032

令和５年度　理数科

教科	理数	科目	理数物理	単位数	２単位	年次	２年次
使用教科書	「物理」　（数研出版）						
副教材等	新課程　リードα物理　（数研出版）						

１　担当者からのメッセージ（学習方法等）

前期は波動分野である「音波」「光波」を学習する。１年次に学習した、波動の性質はそのまま音や光に用いることができるため、それらの性質の理解度に応じて、音や光にも得意や不得意が生じてしまう。後期は力学分野に入るが、力学は物体にはたらく力が作図できることと、運動方程式を立式できることが、これから力学を学習していく上でも絶対条件である。力学・波動分野ともに、わからないときは恐れずに、１年次に戻って勉強しなおす勇気をもってほしい。物理は定義を覚え、法則が理解できれば、複雑な問題でも正解が出せる学問である。そのためには数学を利用せねばならないが、数学の問題集のように難解な問題はなく、むしろ数少ない法則で如何に物事を単純化して解くかが鍵になる。高校入試のように「解き方を覚える」方法ではいつまでも物理は面白くもないし、当然ながら得点にもつながらない。しかし、世の中の自然現象が実は「ある法則で支配されている」事を知っていれば、解き方など覚えなくとも、答えは自力で導けてしまうのである。物理を学ぶ面白さはそこにある。

２　学習の到達目標

〇毎時間出題する課題に取り組むことで、定義を覚え、法則を理解し運用できるようになること。
〇教科書や問題集の例題は最低限、自力ですべて解けるようになること。
〇基礎から発展問題まで幅広い難易度の問題に適用できるようになること。

３　評価の観点及びその趣旨

観点	a:知識・技能	b:思考・判断・表現	c:主体的に学習に取り組む態度
観点の趣旨	物理学における基本的な概念、原理・法則などについての系統的な理解を深め、科学的に探究する ために必要な知識や技能を身に付けているか。	物理的な事物・現象に関して、問いをたて、習得した「知識・技能」を活用し、観察、実験などを行うことができ、結果・考察から、科学的な思考力・判断力を身につけ、かつ結果を表現する力を身につけているか。	自然に対する関心を高め、事物・現象を科学的に探究しようと主体的に取り組めているか。

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。

※令和４年度以降入学生用

４　学習の活動

学期	単元名	学習内容	単元(題材)の評価規準	評価方法		
				知(a)	思(b)	主(c)
前期	第3編 波	第１章　波の伝わり方	a:波が伝わるようすを、グラフで表現することができる。位相のずれや進行方向の違いなども考慮して、正弦波の式を正しく表すことができる。定在波が生じるしくみを理解している。水面波の干渉で強めあう点と弱めあう点の条件を理解している。 波の反射屈折の際に、どのような法則があるかを理解している。水面波が干渉するようすを確認できている。水面波が壁で反射することを確認できている。また、水深が変わる境界面で屈折が起こることを確認できている。水面波がすき間を通って回折するようすを確認できている。 b:水面を伝わる波の発生条件について説明できる。横波と縦波の違いについて説明できる。正弦波の式に x=0、t=2T を代入した式について、それぞれが何を表す式かを説明することができる。2 つの波源から出た波が、強めあう条件と弱めあう条件を説明することができる。海岸に向かってくる波の波面が海岸線に対して平行になる理由を説明することができる。 c:身近な波の現象に興味をもち、波の発生原理や基本事項について理解しようとしている。正弦波を数式で表す方法について理解しようとしている。波の干渉や反射、屈折、回折などの波の伝わり方に興味をもち、理解しようとしている。水面波の干渉の実験や、水面波の反射と屈折の実験、水面波の回折の実験に主体的に取り組んでいる。	定期考査 確認テスト ワークシート	定期考査 観察 提出ノート ワークシート 発表	 観察 提出ノート 振り返りシート ワークシート 発表

※令和４年度以降入学生用

		第２章　音の伝わり方	a：音の干渉について、音が強めあう条件と弱めあう条件を理解している。うなりについて、音の干渉の知識を用いて定量的に扱うことができる。音が干渉して強めあったり、弱めあったりすることを確認できている。ドップラー効果の式を用いて、観測者が聞く音の振動数を求めることができる。ブザーを投げる実験でドップラー効果を確認できている。 b：音を伝える際、空気などの媒質が必要であることを説明できる。冬の良く晴れた夜に遠くの音がよく聞こえる理由を説明することができる。音源が特定の時間だけ音を出す場合のドップラー効果について、観測者が音を観測する時間を考えることができる。運動している音源から出た音の波長が、音源の前方と後方でどのように変化するかを説明することができる。 観測者が動く場合（音源は静止）のドップラー効果がなぜ起きるか説明することができる。ドップラー効果を利用した簡易スピード測定の原理について考えることができる。音源が等速円運動をする場合のドップラー効果について、その周囲で音がどのように変化するかを考えることができる。 c：音が関係する現象に興味をもち、音の性質と音の伝わり方について理解しようとしている。音の干渉の実験に主体的に取り組んでいる。身近な現象である音のドップラー効果に興味をもち、なぜそのような現象が起こるか理解しようとしている。ドップラー効果の実験に主体的に取り組んでいる。	定期考査 確認テスト ワークシート	定期考査 観察 提出ノート ワークシート 発表	 観察 提出ノート 振り返りシート ワークシート 発表

※令和４年度以降入学生用

		第３章　光	a：光は進んでいくとき、反射、屈折、分散、散乱を行うこと、またその際にどのような法則が成りたっているのかを理解している。屈折の法則を利用して、ガラスの屈折率を測定できている。ペットボトルの中に水で薄めた牛乳（せっけん水）を入れ、懐中電灯で照らす実験で光の散乱を確認できている。レンズと鏡によって生じる像を作図することができる。また、写像公式を理解し、式を利用して像のできる位置や像の大きさなどを求めることができる。写像公式を利用して凸レンズの焦点距離を測定することができる。ヤングの実験、回折格子、薄膜、くさび形空気層、ニュートンリングのそれぞれの光の干渉条件を理解している。 b：光が２つの媒質の境界面で屈折するようすの図から、どちらの媒質のほうが光が伝わるのが速いか判断できる。プリズムで白色光が分散する理由を説明することができる。晴れた日の昼の空が青く、夕焼けが赤く見える理由を説明することができる。凸レンズによりスクリーン上に実像ができているとき、レンズの上半分を黒い紙でおおうと像がどうなるかを説明することができる。凸レンズの焦点距離の外側に物体（光源）を置くと、どのような像が生じるか説明することができる。回折格子の実験で波長や格子定数を変えたときの明線の間隔の変化を考えることができる。ヤングの実験で光が強めあうときの条件を説明することができる。媒質の屈折率と光路長の関係を説明することができる。 c：光が関係する現象に興味をもち、光についての基本事項と光の進み方について理解しようとしている。屈折率の測定の実験、光の散乱の実験に主体的に取り組んでいる。レンズや鏡に興味をもち、それによってどのような像ができるかについて理解しようとしている。凸レンズの焦点距離の測定の実験に主体的に取り組んでいる。しゃぼん玉や CDDVD が色づいて見えることについて興味をもち、光の干渉や回折の現象を理解しようとしている。ヤングの実験や回折格子による光の干渉実験に主体的に取り組んでいる。	定期考査 確認テスト ワークシート	定期考査 観察 提出ノート ワークシート 発表	 観察 提出ノート 振り返りシート ワークシート 発表

※令和４年度以降入学生用

後期	第１編　力と運動	第２章 剛体	a:力のモーメントについて理解している。 剛体のつりあいでは、並進運動をしない条件と回転運動しない条件が必要なことを理解している。棒におもりをつり下げるとき、おもりの位置を変えていったときの、棒の両端にはたらく力の大きさを調べ、データにまとめることができる。剛体にはたらく複数の力の合力を求めることができる。偶力のモーメントを求めることができる。与えられた剛体（または物体系）の重心を求めることができる。剛体の転倒する条件を理解している。厚紙でできた三角形の重心とつりあいの位置が同じになることを確かめることができる。直方体をどのように置いたときに転倒しやすいかを調べることができる。 b:力のモーメントの式を理解し、うでの長さが異なるときにはたらく力の大きさについて考察できる。 剛体にはたらく力がつりあうための２つの条件を理解し、はたらく力の間の関係について説明できる。棒におもりをつり下げるとき、おもりの位置を変えていったときの、棒の両端にはたらく力の大きさを調べ、2力の和と、力のモーメントの和について、それぞれどのような関係があるかを考えることができる。〃 剛体の転倒する条件を理解し、重心の位置と転倒のしやすさの関係を説明できる。 剛体の傾く条件を説明することができる。 力のモーメントの基準点を適切な位置にとり、剛体の転倒について考えることができる。 c:剛体のつりあいには、並進運動しない条件だけではなく、回転運動をしない条件が必要なことを理解しようとしている。棒のつりあいを調べる実験に主体的に取り組んでいる。剛体が傾く条件や転倒する条件を理解しようとしている。厚紙でできた三角形の重心とつりあいの位置の関係を調べる実験や直方体の転倒のしやすさを調べる実験に主体的に取り組んでいる。 〃	定期考査 確認テスト ワークシート	定期考査 観察 提出ノート ワークシート 発表	 観察 提出ノート 振り返りシート ワークシート 発表

※令和４年度以降入学生用

		第３章　運動量の保存	a:運動量と力積について、求め方を理解している。運動量の変化は、その間に物体が受けた力積に等しいことを理解している。直線運動の場合だけでなく、平面運動での運動量と力積との間に成りたつ関係式をベクトル図から考えることができる。直線運動、平面運動における運動量保存則を式で表現することができる。実験 6 で、台車の衝突する位置を調べられる。記録タイマーを用いて、台車が直線上で衝突し合体するとき、衝突の前後で運動量保存則が成りたつことを検証できる。反発係数の式を用いて、衝突する物体の運動を調べることができる。小球と床との間の反発係数は、衝突の前後における相対速度の比の絶対値で定義されること、またそれは落下距離と床に衝突した後の上昇距離との比の平方根に等しいということ理解している。斜め衝突について理解している。運動量保存則と反発係数の式から物体の速さを求めることができる。弾性衝突以外の衝突では、力学的エネルギーが保存されないことを理解している。ボールの反発係数を実験により調べることができる。 b:運動量の変化と力積の関係の式から、物体が受ける力積と平均の力の大きさについて説明することができる。運動量保存則が成りたつ条件を説明することができる。反発係数と運動量、力学的エネルギーの関係を説明することができる。運動量保存則と反発係数の式から物体の速さを求め、物体の運動を説明することができる。 c:物体の運動について、運動量と力積を用いて理解しようとしている。台車が受ける力積と運動量の変化の間に成りたつ関係を調べる実験に主体的に取り組んでいる。身のまわりにある物体どうしの衝突の際に、衝突の前後で変わらない量があり、それが運動量であること、また運動量が衝突の前後で保存する条件を理解しようとしている。運動量保存則を調べる実験に主体的に取り組んでいる。弾みやすいかどうかを定量的に表すのが反発係数であるということを理解しようとしている。反発係数を調べる実験に主体的に取り組んでいる。	定期考査 確認テスト ワークシート	定期考査 観察 提出ノート ワークシート 発表	 観察 提出ノート 振り返りシート ワークシート 発表

※令和４年度以降入学生用

		第 4 章 円運動と万有引力	a 等速円運動をしている物体の回転の速度、角速度、周期、回転数の諸量の定義が理解できている。等速円運動するのに必要な向心力を理解し、運動方程式を立てられる。等速円運動をする物体の質量、回転の半径、周期、向心力の間の関係について、実験で調べることができる。慣性力を含めたつりあいの式を立てることができる。遠心力が慣性力の一種であることを理解し、遠心力を含めたつりあいの式を立てることができる。実験 10 の結果から、水と鉄、水とコルクそれぞれについて、密度の大小とおもりの傾く向きの関係を説明することができる。 b: 等速円運動の中心方向の運動方程式から、物体の運動を考えることができる。一定の半径で等速円運動する物体の速さと物体にはたらく向心力の大きさの間の関係を説明できる。慣性力とその他の力の違いについて理解し、説明できる。遠心力を用いて、円運動する物体にはたらく力のようすを考えることができる。 c: 等速円運動する物体には、どのような力がはたらいているかを理解しようとしている。等速円運動する物体を調べる実験に主体的に取り組んでいる。電車などの乗りものが急発進をしたり、急ブレーキをかけたりするとき、車内の人に現れる力の原因について、理解しようとしている。慣性力がはたらく方向を調べる実験に主体的に取り組んでいる。	定期考査 確認テスト ワークシート	定期考査 観察 提出ノート ワークシート 発表	 観察 提出ノート 振り返りシート ワークシート 発表

※　表中の観点について　a:知識・技能　b:思考・判断・表現　c:主体的に学習に取り組む態度