※令和４年度以降入学生用

| 学校番号 | 3038 |
|---|---|

# 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）

運動方程式など数式を用いて現象を表現する上で、現象の理解が不足していると、数式の意味を把握することが出来ません。また、自分で立式することが出来ません。普段から日常生活でみられる様々な物理現象に対する理解を意識して取り組んでください。

また観察、実験では数式などの物理量同士の関係から、結果についてある程度の見通しを持って行い、実際の得られた結果から新たな課題を発見していく探究の過程を踏まえることを意識してください。

## ２　学習の到達目標

・１年次に学習した基礎的な力学・熱・波の学習に続き、各分野でより発展的な概念や原理・法則の理解を深め、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る。
・観察、実験などを行い物理学的に探究する力を身に付ける。
・物理的な事物・現象に主体的に関わるとともに、自らの学びを振り返り、課題意識をもって学習しようとする態度を養おうとする。

## 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 | 物理学の基本的な概念や原理・法則の理解を深めるとともに、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が身に付いている。 | 物理的な事物・現象を対象に、情報の収集、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、実験データの分析・解釈、法則性の導出などの探究の方法を習得するとともに、レポート作成や発表などを通じて、科学的に探究する力が身についている。 | 物理的な事物・現象に対して主体的に関わり、それらに対する気付きから課題を設定し解決しようとしている。<br>また、日常生活における物理的な事物・現象や社会における科学の有用性について関心を持っている。 |

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) |
| 一学期 | 波の伝わり方 | ・波の伝わり方<br>・正弦波の式 | a:水面波が干渉,反射,屈折,回折するようすを確認できている。<br>正弦波の式を正しく表すことができる。<br>b: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。<br>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。<br>c: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。<br>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。 | 定期考査 | 定期考査<br>提出課題 | 提出課題<br>振り返りシート |
| | 音の伝わり方 | ・音の伝わり方<br>・ドップラー効果 | 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。<br>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。<br>b: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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。 | 定期考査 | 定期考査<br>提出課題 | 提出課題<br>振り返りシート |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 光 | ・光の性質<br>・レンズと鏡<br>・光の干渉と回折 | 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。<br>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。<br>光の散乱を確認できている。<br>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,レンズの焦点距離などを求めることができる。<br>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。<br>複スリットを作成し，それにレーザー光を当てて干渉縞を確認できる。<br>回折格子を用いて，光の波長を求めることができる。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>凸面鏡が，平面鏡よりもカーブミラーに適している理由を説明することができる。<br>鏡に全身が映るための条件を考えることができる。<br>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。<br>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。<br>媒質の屈折率と光路長の関係を説明することができる。<br>くさび形空気層の平面ガラスに力を加えたときの縞の変化について説明することができる。<br>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。<br>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。 | 定期考査 | 定期考査<br><br>提出課題 | <br><br>提出課題<br><br>振り返りシート |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 二学期 | 剛体 | ・剛体にはたらく力のつりあい<br>・剛体にはたらく力の合力と重心 | a:力のモーメントについて理解している。<br>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。剛体にはたらく複数の力の合力を求めることができる。<br>偶力のモーメントを求めることができる。<br>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。<br>剛体の転倒する条件を理解している。<br>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。<br>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。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。<br>剛体の傾く条件を説明することができる。<br>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。<br>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。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。 | 定期考査 | 定期考査<br>提出課題 | 提出課題<br>振り返りシート |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 運動量の保存 | ・運動量と力積<br>・運動量保存則<br>・反発係数 | a:運動量と力積について，求め方を理解している。<br>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。<br>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。<br>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。<br>斜め衝突について理解している。<br>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。<br>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。<br>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。<br>運動量保存則が成りたつ条件を説明することができる。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。 | 定期考査 | 定期考査<br><br>提出課題 | <br><br>提出課題<br><br>振り返りシート |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 円運動と万有引力 | ・等速円運動<br>・慣性力<br>・単振動<br>・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。<br>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。<br>慣性力を含めたつりあいの式を立てることができる。<br>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。<br>単振動の変位，速度，加速度の式，運動方程式を理解している。<br>ばね振り子の周期を表す式を導く過程を理解し，周期や振幅，最大の速さなどを求めることができる。<br>単振り子の周期を表す式を導く過程を理解し，周期を求めることができる。<br>ケプラーの法則を理解している。<br>万有引力の式を理解している。<br>万有引力の位置エネルギーの式を用いて，力学的エネルギー保存則の式を立てることができる。<br>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。<br>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。<br>慣性力とその他の力の違いについて理解し，説明できる。<br>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。<br>単振り子の周期の式を用いて，重力加速度の大きさが異なる場所での運動のようすを考えることができる。<br>ばね振り子や単振り子の周期の式を用いて，周期と質量や周期と糸の長さの間の関係について説明できる。<br>万有引力の式を用いて，異なる惑星の表面上での重力加速度の大きさを比較することができる。<br>静止衛星とは何かを理解し，衛星の高度と周期の間の関係を説明できる。<br>だ円運動する惑星の運動について説明できる。<br>無限遠を基準とした万有引力の位置エネルギーについて説明できる。 | 定期考査 | 定期考査<br><br>提出課題 | <br><br>提出課題<br><br>振り返りシート |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 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。<br>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。<br>往復運動の一つである単振動について，運動（振動）の最中，速度や加速度がどのように変化しているか，また周期はどのようにすれば変化するのかということを理解しようとしている。<br>惑星や人工衛星が万有引力によって運動を続けていることや，その運動のようすについて理解しようとしている。 | | | |

※令和４年度以降入学生用

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 三学期 | 気体のエネルギーと状態変化 | ・気体の法則<br>・気体分子の運動<br>・気体の状態変化 | a:気体の圧力を求める式を理解できている。<br>ボイル・シャルルの法則を用いて，状態変化後の気体の圧力，体積，絶対温度を求めることができる。<br>理想気体の状態方程式を用いることができる。<br>気体が熱運動して壁などの面に力を及ぼすことから圧力の大きさを表す式を導くことができる。<br>気体分子の平均運動エネルギーが絶対温度と関係あることを理解している。<br>単原子分子理想気体の内部エネルギーについて理解できている。<br>気体の状態変化の，「定積変化」，「定圧変化」，「等温変化」，「断熱変化」を，それぞれ p－V 図や式で表すことができる。<br>気体のモル比熱について理解し，マイヤーの関係やポアソンの法則を適切に用いることができる。<br>熱機関のモデルとして，サイクルの状態変化を理解し，熱効率を求めることができる。<br>b:ボイル・シャルルの法則を用いて，日常に即した課題について考察することができる。<br>気体の圧力，体積，絶対温度の間の関係について理解している。<br>壁に分子が衝突することから分子の運動量の変化,壁が受ける力積から壁が受ける圧力を考察し，理想気体の気体分子の速度と圧力の関係について説明できる。<br>平均運動エネルギーと絶対温度の関係を説明できる。<br>気体の状態変化と気体がされた仕事について説明できる。<br>定積モル比熱と定圧モル比熱の違いを正しく理解し，2 つの間に成りたつ関係について説明できる。<br>熱機関のしくみを説明できる。<br>c:気体の圧力や体積，温度を変えるとき，これらの量の間にどのような関係が成りたっているかを理解しようとしている。<br>気体の分子がもっている質量，速度，運動量などのミクロな量と，気体の圧力などマクロな量がどのような関係にあるか興味関心をもち，理解しようとしている。<br>気体が状態変化をするとき，エネルギーはどのようになるのかを理解しようとしている。 | 定期考査 | 定期考査<br><br>提出課題 | <br><br>提出課題<br><br>振り返りシート |

※　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