

		学 年	第1学年 SSH クラス
教 科	理科	科 目	物理基礎
単 位 数	3	使用教科書等	物理基礎（数研出版）
授業の目標	私たちの周りに存在する「自然」を、「何だろう?」「何故だろう?」と研究を進めていく学問が自然科学であり、その中でも物理学は「自然哲学」と呼ばれるように論理的に自然現象の本質・しくみを解明していく学問である。 第 1 学年の物理では主に物体の巨視的な振る舞い(運動)を取り上げ、この一年間で科学(物理)的なものの見方・考え方を養い、高校生として知っていて欲しい事柄・知識を学習する。授業は実験・演習実験・タブレット等による仮想的な実験などを起点として、式を自分で導出し理解する力をつけることを目標とする。		
マーク	 タブレット PC, 電子黒板を使用しての動画・画像閲覧。  ブラウザを活用してのワークシート。  インターネットを活用しての調べ学習。  PC アプリケーションを活用しての実験・観察データのまとめ。		
前期中間 授業進度	<前期> 第 1 回 オリエンテーション ・指導教員の自己紹介 ・物理の授業について（授業内容、日常の学習評価等の説明） ・物理学とは？ 第 2 回 第 1 編. 運動とエネルギー 第 1 章. 運動の表し方 1. 速度 A. 速さ ・速さの定義や単位について主に勉強する(m/s から km/h への変換など) 第 3 回 B.等速直線運動 ・v-t グラフの面積が変位になることを理解する  第 4 回 C. 速度 D. 変位 ・速さと速度の違いを理解する（スカラーとベクトルの違い）。 第 5 回 E.平均の速さ F.瞬間の速さ ・平均の速さと瞬間の速さのとらえ方を理解する。 ・速さは x-t グラフの傾きで求まることを理解し、瞬間の速さの考え方(微分的な考え方)を模型と動画を使って説明する。  第 6 回 G.速度の合成 H.相対速度 ・ベクトルを取り上げ、速度の合成と相対速度についての練習問題を行う。		

第 7 回 2. 加速度 A. 加速度

・加速度の定義。加速度は実感がなかなかつかめない量なので丁寧に説明する。

・加速度は v - t グラフの傾きで求まることを理解する。📄

・加速度の単位について説明する。

第 8 回 実験 1 「歩くときの速度の測定」

・実験室の諸注意。記録タイマーを使って、人の歩くときの運動の様子を調べる。📄

第 9、10 回 B. 等加速度直線運動

・ v - t グラフの傾きが加速度であることを復習し、実験結果を基に v - t グラフの面積が変位になることを理解する。📄

・等加速度直線運動の 3 つの公式の導出と説明。

第 11 回 等加速度直線運動の問題演習

・計算問題を行いながら、3 つの公式を理解させる。小テストを予告する。

第 12 回 実験 2 「等加速度直線運動」

・記録テープを貼り、 v - t グラフを作る。その傾きより、加速度を求める。📄

第 13 回 実験 2 のレポートを完成させる。表から加速度の平均値を求め、考察させる。

第 14 回 小テスト 1 : 等加速度直線運動

・落体の運動を調べた「ガリレオ・ガリレイ」について紹介する。📄?

第 15 回 3. 落体の運動 A. 自由落下

・落体の運動は等加速度直線運動であることを理解し、等加速度直線運動の式より自由落下の公式を導出し、練習問題を行う。

第 16、17 回 B.鉛直投射

・等加速度直線運動の式より鉛直投げ下ろし、投げ上げの公式を導出し、練習問題を行う。

第 18 回 C.水平投射 D.斜方投射

・ある高さから投射する運動を考え、規則性について学ぶ。

前期中間試験

前期期末 授業進度	第1回 中間テスト解説 第2回 第2章. 運動の法則 1. 力とそのはたらき A. 力 B. いろいろな力 ①重力 ②糸が引く力 ③垂直抗力と摩擦力 ・力の単位 N を学ぶ。質量と重さの違いを理解し、重力が mg で表されることを学ぶ  (※運動の法則できちんと学ぶのでここでは簡単に説明する)。 第3、4回 B. いろいろな力 ④弾性力 ・弾性力についての簡単な実験からフックの法則を導出し、練習問題を行う。  第5、6回 2. 力のつりあい A. 力の合成・分解 ・中学理科で学んだ内容を復習し、力の合成・分解をワークシートで勉強する。  第7回 B. 力のつりあい ・2力のつりあいと3力のつりあいをワークシートで勉強する。  第8、9回 C. 作用・反作用の法則 ・作用・反作用の法則をスケートボードを使って体験する。 ・作用・反作用とつり合いの2力の違いについて例題を解きながら説明する。  第10回 3. 運動の法則 A. 慣性の法則 ・ここでは、ニュートンの物理学史に触れ、彼の功績について説明する。 ・慣性の法則をいろいろな実例を考えて理解する。   第11回 実験3 「運動の法則」 ・ニュートンの運動の第2法則を、実験を通して学ぶ。  第12回 B. 運動の法則 C. 運動方程式 ・運動の法則（加速度は力に比例して質量に反比例する）を学ぶ。  ・比例定数 $k=1$ にしたときの力の単位が N であることを理解する。 第13、14回 D. 重さと質量 ・重力が mg で表されることを理解する。重さと質量の違いを理解する。 ・簡単な問題演習  第15～17回 E. 運動方程式の応用
--------------	---

	・物体それぞれについて運動方程式を立てる。(連立方程式) ・$ma=F$のFが合力であることを理解する。 第 18 回 小テスト 第 19 回 4. 摩擦を受ける運動 A. 静止摩擦力 ・身近な摩擦の例を挙げ、静止摩擦力と最大摩擦力について説明する。 第 20 回 実験 4 「静止摩擦力」 ・静止摩擦係数を求める。 第 21 回 B. 動摩擦力 ・動摩擦力も垂直抗力に比例することを学ぶ、動摩擦力と静止摩擦力の大きさの違いを学ぶ。 第 22 回 摩擦力を考慮した運動方程式の問題 ・摩擦力についてまとめ、運動方程式の応用問題を解く。 第 23 回 5. 液体や気体から受ける力 A. 圧力 ・空気による圧力と水による圧力を理解する。 第 24 回 B. 浮力 C. 空気の抵抗 ・実際の現象と結び付けて、浮力と空気の抵抗を学ぶ。 前期期末試験
後期中間 授業進度	<後期> 第 1 回 第 3 章. 仕事と力学的エネルギー 1. 仕事 A. 仕事 ・仕事という物理量の意味・必要性をいろいろな例をあげて考える。 ・$F \cdot x$ グラフの面積が仕事であることを理解し、単位 J を導入する。 第 2 回 B. 仕事の原理 C. 仕事率 ・物体に加える力が水平面からの角度によって場合分けをし、角度による仕事を考える。 ・問題演習の中で仕事の原理と仕事率を理解できるような問題もやる。 第 3、4 回 2. 運動エネルギー A. エネルギー B. 運動エネルギー C. 運動エネルギーと仕事の関係 ・エネルギーの定義を説明する。

- ・運動エネルギーと仕事の関係の式を導出する。
- ・運動エネルギーの変化と仕事の関係について問題を解きながら理解する。

第 5、6 回 3. 位置エネルギー

A. 重力による位置エネルギー B. 弾性力による位置エネルギー

- ・物体の基準面によってエネルギーの値が変わることを理解する。
- ・ワークシートの Fx グラフの面積をもとめて、弾性力による位置エネルギーを導出する。

第 7 回 C. 保存力と位置エネルギー

- ・保存力の定義について説明する。

第 9 回 4. 力学的エネルギーの保存 A. 力学的エネルギー保存則

- ・力学的エネルギー保存則を理解する。

第 10 回 実験 5 「力学的エネルギーの実験 その 1」

- ・自由落下の運動を用いた力学的エネルギー保存則の実験 

第 11, 12 回 力学的エネルギーの総合問題演習

第 13 回 実験 6 「力学的エネルギーの実験 その 2」

- ・レールから鉄球を転がし、力学的エネルギーについて考察する。

第 14 回 小テスト：仕事、力学的エネルギー

第 15 回 B. 保存力以外の力が仕事をする場合

- ・実験結果から、力学的エネルギー保存則が成立しない原因を考える。
- ・保存力以外の力がはたらいていることに気づかせ、その原因を克服する実験を計画させる。

第 16 回 第 2 編. 熱 第 1 章. 熱とエネルギー

1. 熱と物質の状態 A. 温度 B. 熱量

- ・温度と熱の違いを理解し、絶対温度についての問題を解く。

第 17、18 回 C. 熱容量と比熱 D. 熱量の保存

- ・物体の温まりにくさを物理学的に表現する。
- ・2 物体の熱の移動について学ぶ。

	第 19 回 E.物質の三態と潜熱 E.熱膨張 ・物質の状態変化を科学的に考える。 第 20 回 2.熱と仕事 A.熱と仕事の関係 B.内部エネルギー C.熱力学第一法則 ・内部エネルギーを学び、熱力学第一法則を経験的に導出する。 第 21 回 D.不可逆変化 E.熱機関 ・エンジンなどの蒸気機関を取り上げ、効率について考える。 後期中間試験
後期期末 授業進度	第 1 回 中間テスト解説 第 2, 3 回 第 3 編. 波 第 1 章. 波の性質 1. 波と媒質の運動 A. 波動 B. 波の発生 ・波から思い浮かぶことを聞き、波をなぜ学ぶかを説明する。 ・波動と媒質について理解する。 ・波の発生と正弦波を理解する。 第 4 回 C. 波の表し方 D. 横波と縦波 ・波の伝わる速さの式を説明し、問題演習を行う。 ・演示実験と LD を見せて、横波と縦波を学習する。 第 5 回 2. 波の伝わり方 A. 重ね合わせの原理 ・ウェーブマシーンとコンピューターを用いて重ね合わせの原理を説明する。 ・波の独立性について学習する。 ・問題演習 第 6, 7 回 B. 定在波 ・ウェーブマシーンとコンピューターを用いて定在波を説明する。 ・ワークシートを用いて定在波の時間的な変化を理解する。 第 8, 9 回 C. 自由端による反射・固定端による反射 ・コンピューターを使って、視覚的に自由端・固定端の違いを理解する。 ・問題演習   第 10 回 実験 7 「ウェーブマシンの製作」

・ストローでウェーブマシーンを製作し、波の性質を理解する。

第11, 12回 第2章. 音 1. 音の性質 A. 音波 B. 音の大きさ・
音の高さ・音色 C. 音の速さ

- ・音から連想することを上げさせ、これからの授業の導入とする。
- ・可聴音について実験し、音の正体について説明する。
- ・音の速さを求める式を導き、演習問題をおこなう。

第13回 D. 音の伝わり方 E. うなり

- ・音の反射について説明する。
- ・音が波の性質を持つことを学習する。
- ・うなりについて作図をおこない、音叉を用いて実験をする。

第14回 E. うなり

- ・うなりについて作図をおこない、音叉を用いて実験をする。

第15, 16回 2. 発音体の振動と共振・共鳴 A. 弦の振動

- ・モノコードを用いて弦の振動を説明する。
- ・弦の固有振動について学習する。
- ・問題演習

第17回 実験8 「弦の振動の実験」

- ・電動ハブブラシを用いて弦の振動を観察する。

第18回 B. 気柱の振動(閉管)

- ・閉管の気柱の振動を説明し、問題演習を行う。

第19回 B. 気柱の振動(開管) C. 共鳴・共振

- ・開管の気柱の振動を説明し、問題演習を行う。
- ・ストロー笛を作製する。

第20回 実験9 「気柱の振動の実験」

- ・気柱共鳴装置を用いて振動の様子を観察する。
- ・気柱共鳴装置を用いて音叉の振動数を求める。

第21回 小テスト：音、弦の振動、気柱の振動

第22回 C. 共鳴・共振

- ・動画「タコマ橋の崩壊」を見せたり、音さを使ったりして共振・共鳴を学ぶ。

第 23 ～ 27 回 波の総合問題演習

- ・ここまで勉強したところの復習および問題演習をする。

後期期末試験