

平成29年度 物理 シラバス

物理	単位数	4 単位
	学科・学年・学級	普通科 第3学年 5組

1 学習の到達目標等

学習の到達目標	1. 物理的な事物・現象に対する探究心を高める。 2. 目的意識をもって観察・実験などを行い、物理的に探究する能力と態度を身につける。 3. 物理学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な自然観を身につける。 4. 科学技術の在り方について意思決定するために必要な、科学的な見方や考え方を身につける。
使用教科書・副教材等	東京書籍「物理」(物理301) 傍用問題集「レッツトライノート物理」 力学編, 熱・波・電磁気編

2 学習計画及び評価方法等

(1) 学習計画

学期	学習内容 (時間) 計 140 時間	月	学習のねらい	備 考	配 当 時 間	考 査 範 囲
	第1編 力と運動 1章 剛体には たくらく力のつり合い	4	大きさのある物体のつり合いについて理解する。 平面内で剛体に働く力と力のモーメントがつり合う条件について、実験を通して理解する。また、日常生活とのかかわりの中で、防災などの観点から、物体の重心、関連して物体が転倒しない条件などについて理解する。	My ラボ どちら向きに回転する？ 観察実験 剛体棒を使った石の密度測定 探究 紙でつくった橋の強度を調べる	5	
	2章 さまざまな運動 ①～平面上の運動と放物運動～		平面内を運動する物体の運動について理解する。 平面内の運動を表す変位、速度、加速度がベクトルで表されることを理解する。また、平面内の運動の合成速度、相対速度について理解する。 斜方投射された物体の運動について理解する。 簡単な投射装置を用いた実験などを行い、斜方投射された物体の運動は曲線運動であり、鉛直方向と水平方向に運動を分解して解析できることを理解する。また、速さに比例する抵抗力として空気抵抗を受けるときの力と運動の関係について	<既習内容>「物理基礎」では、「物体の運動とエネルギー」で、直線上の運動について学習している。 My ラボ 力の強い方が勝つ？ 観察実験 相対速度 <既習内容>「物理基礎」では、「物体の運動とエネルギー」で、物体の鉛直方向への落下運動を中心に学習している。	5	第1学期 中間 考査
	3章 さまざまな運動 ②～円運動と万有引力～	5	円運動をする物体の様子を表す方法やその物体に働く力などについて理解する。 円運動する物体の様子を表す方法やその物体に働く力として、等速円運動の速度、周期、角速度、向心加速度及び向心力について理解する。また、観測者が加速度運動するときの慣性力、および円運動での遠心力について理解する。 万有引力による物体の運動について、その規則性を理解する。 惑星の軌道データなどによりケプラーの法則を学び、惑星の運動に関する法則を理解する。万有引力の法則及び万有引力による物体の運動について、惑星の運動と人工衛星の運動がいずれも万有引力を受けたときの物体の運動として統一的に理解できることを学ぶ。また、万有引力の位置エネルギーに	観察実験 等速円運動の向心力 My ラボ 磁石振り子でケプラー運動 観察実験 惑星の諸定数からケプラーの第3法則を確かめる	7	単 元 テ ス ト
	4章 さまざまな運動 ③～単振動～		単振動をする物体の様子を表す方法やその物体に働く力などについて理解する。 観察や実験、作図などによって単振動と等速円運動を関連付けて理解する。また、単振動をする物体の位置、速度、加速度の表し方を学び、ばね振り子と単振り子を例にして、単振動をする物体には変位に比例する大きさの復元力が働くこと	観察実験 単振り子の周期から重力加速度の大きさを求める 探究 力学台車の単振動 探究	5	

第1学期	5章 運動量	6	<p>運動量と力積の関係について理解する。 運動量と力積がベクトルで表される量であり、物体の運動量の変化が物体に働く力積に等しいことを理解する。</p> <p>物体の衝突や分裂における運動量の保存について理解する。 2台の台車などを用いた衝突や分裂の実験をそれぞれの台車の質量などを変えて行い、運動量保存の法則が成り立つこと</p> <p>衝突におけるはね返りについて理解する。 いろいろな材質の球を床や机に垂直に落下させてはね返る</p> <p>高さを調べる実験を行い、はね返り係数について理解する。 また、弾性衝突と非弾性衝突を取り上げ、物体が衝突する際の力学的エネルギーの減少について、はね返り係数と関連さ</p> <p>様々な運動に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高める。</p>	<p>2重振り子</p> <p>Myラボ 吹き筒をつくって飛ばそう</p> <p>観察実験 衝突と力積</p> <p>Myラボ 10円玉はいくつ飛び出す？</p> <p>観察実験 直線上での台車の衝突</p> <p>Myラボ 弾性ゴムボールと非弾性ゴ</p> <p>ムボール</p> <p>観察実験 物体のはね返りに関する法則性を探る</p> <p>探究 紙でつくった橋の強度を調べる</p> <p>探究 ビデオを使った放物運動の解析</p> <p>探究 2重振り子</p>	11	第1学期 期末 考査
	第2編 熱	7	<p>気体分子の運動と圧力の関係を理解する。</p> <p>理想気体について、ボイルの法則やシャルルの法則を含めた気体の状態方程式を理解する。また、気体分子の速さや平均の運動エネルギーと気体の圧力、絶対温度（熱力学温度）の関係について理解する。</p> <p>気体の内部エネルギーについて、気体の分子運動と関連付けて理解する。 理想気体について、内部エネルギーが絶対温度に比例することを理解する。</p> <p>気体の状態変化における熱、仕事及び内部エネルギーの関係について理解する。 等圧変化（定圧変化）などの気体の状態変化において、内部エネルギーを含めたエネルギー保存の法則として熱力学第一法則が成り立つことを理解する。</p> <p>熱機関とその熱効率、及び熱現象の不可逆性について学び、エネルギーの有効利用についての理解を深める。また、熱力学第二法則について理解する。</p> <p>熱とその利用に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高める。</p>	<p><既習内容>「物理基礎」では、「様々な物理現象とエネルギーの利用」で、原子や分子の熱運動と温度の関係について学習し</p> <p>観察実験 気柱を使ったボイルの法則</p> <p>探究 ボイルの法則・シャルルの法則</p> <p><既習内容>「物理基礎」では、「様々な物理現象とエネルギーの利用」で、内部エネルギーの存在について学習している。</p> <p>観察実験 圧縮発火実験</p> <p>探究 真空ポンプを使った水の相転移</p> <p>観察実験 熱機関の効率</p> <p>探究 温度変化を利用した競争</p> <p>探究 ボイルの法則・シャルルの法則</p> <p>探究 真空ポンプを使った水の相転移</p> <p>探究 温度変化を利用した競争</p>	5	
	1章 気体分子の運動と圧力	2章 気体の状態変化	9	<p>波の伝わり方とその表し方について理解する。</p> <p>波の伝わり方として、ホイヘンスの原理、反射・屈折及び屈折率について理解する。また、波の表し方として、波の式及び位相について理解する。</p> <p>波の干渉と回折について理解する。 水波実験器などを用いた水面波の観察を通して、波の回折や干渉の性質について理解する。</p>	<p><既習内容>「物理基礎」では、「波」で、直線状に伝わる波の基本的な性質について学習している。</p> <p>Myラボ 水波投影機を作ってみよう</p> <p>観察実験 波の式をコンピュータでグラフ化する</p> <p>観察実験 水波投影機による波の観察</p>	
第2学					第2学期 中	

期	2章 音	<p>音の干渉と回折について理解する。</p> <p>実験などを通して、音の干渉、回折、及び屈折について理解する。また、いろいろな楽器の原理について統一的に理解する。</p> <p>音のドップラー効果について理解する。 音源や観測者が同一直線上を動いているときに観測される</p> <p>ドップラー効果について理解する。また、音源が音速以上の速さで動いているときに起こる現象についても理解する。</p>	<p><既習内容>「物理基礎」では、「波」で、気柱の共鳴、弦の振動及び音の性質について学習している。</p> <p>My ラボ おんさ・スピーカーを使った干渉 観察実験 音波による干渉 探究 スピーカーを使った波動実験 探究 楽器の製作と音の分析 My ラボ ブザーでドップラー効果</p> <p>観察実験 動く音源の音の観察</p>	間 考 査 6
3章 光	10 探究活動	<p>・中学校での学習を発展させ、光の伝わり方について理解を深める。</p> <p>光の反射、屈折、分散、偏光、速さ、波長などについて、観察、実験を通して理解する。</p> <p>・光の回折と干渉について理解する。</p> <p>ヤングの実験、回折格子及び薄膜の干渉などの観察、実験を通して、光の回折、干渉、光路長、反射による位相のずれについて理解する。また、偏光板やプリズムを用いた光の観察などを通して、光は横波であることや、光のスペクトルに・鏡とレンズの幾何光学的な性質として、凹面鏡や単一レンズの焦点の存在や光の進路の規則性について理解する。</p> <p>波に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、物理学的に探究する能力を高める。</p>	<p><既習内容>中学校では、第1分野「身近な物理現象」で、光の反射や屈折の規則性及び凸レンズの働きについて学習している</p> <p>My ラボ 夕焼けをつくってみよう</p> <p>My ラボ 円筒形の容器を使った全反射 観察実験 光の反射、屈折、分散 My ラボ 回折格子のスリットの間隔を求める 探究 3色LEDのスペクトル 探究 リモコンから出ているものの検証 探究 スピーカーを使った波動実験 探究 楽器の製作と音の分析 探究 3色LEDのスペクトル</p>	12
第4編 電気と磁気	11 1章 電界と電位	<p>電荷が相互に及ぼし合う力や電界（電場）の表し方について理解する。</p> <p>摩擦帯電や箔検電器の実験、電界の様子を観察などを通して、電荷が相互に及ぼし合う力、電気量の保存、電界の性質、電気力線について理解する。</p> <p>電界と電位の関係について理解する。 導電性の紙を使って等電位線を調べる実験などを通して、電荷の移動と仕事の関係、電界と電位の関係、及び電位の基準点について理解する。 電界中の物体の様子やその内外の電界について理解する。 箔検電器などの実験を通して、静電誘導、静電遮蔽（シールド）、誘電分極について理解する。 コンデンサーの性質について理解する。</p> <p>コンデンサーの放電などの実験を通して、充電と放電、電気容量、空気中に置かれた平行板コンデンサーなどの基本的な性質について理解する。また、コンデンサーの接続における合成容量や、電気容量と誘電体との関係について理解する。</p>	<p><既習内容>中学校では、第1分野「電流とその利用」で、静電気と電流について学習している。</p> <p>観察実験 電界の様子を観察 観察実験 電導性の紙を使って電位を視覚化する</p> <p>観察実験 箔検電器で帯電の正負をたしかめる</p> <p>観察実験 コンデンサーの放電</p>	12
2章 電流		<p>中学校での学習を発展させ、電気回路について理解を深める。</p> <p>電池の起電力と内部抵抗の測定や、ホイートストンブリッジによる抵抗値の測定などを通して、キルヒホッフの法則、抵抗率の温度変化、電球の電流特性などについて理解する。また、コンデンサーを含む電気回路や、半導体の特性について</p>	<p><既習内容>中学校では、第1分野「(3)電流とその利用」で、電流・電圧と抵抗、回路と電流・電圧について学習している。また、「物理基礎」では、「(2)ウ電気」で、物質によって抵抗率が異なること、電気の利用について学習している。</p> <p>観察実験 電池の起電力と内部抵抗の測定 観察実験 メートルブリッジで未知抵抗の測定 探究 簡単な電子回路の作成</p>	第2学期末 考 査 7

第3学期			探究 豆電球, 抵抗, ダイオードの電流-電圧特性		
	3章 電流と磁界	12	<p>中学校での学習を発展させ、電流がつくる磁界について理解を深める。</p> <p>観察, 実験を通して, 直線電流の回り, 円形電流の中心, ソレノイドの内部にできる磁界について理解する。</p> <p>中学校での学習を発展させ、電流が磁界から受ける力について理解を深める。</p> <p>観察, 実験を通して, 電流が磁界から受ける力を表す式やローレンツ力について理解する。</p>	<p><既習内容>中学校では, 第1分野「電流とその利用」で, 電流がつくる磁界について学習している。</p> <p>観察実験 直線電流のつくる磁界 観察実験 ソレノイド内の磁界</p> <p><既習内容>中学校では, 第1分野「電流とその利用」で, 磁界中の電流が受ける力について学習している。</p>	9
	4章 電磁誘導と電磁波		<p>中学校での学習を発展させ、電磁誘導と交流について理解を深める。</p> <p>コイルを貫く磁束が変化するとき及び導線が磁束を横切るときに生じる誘導起電力, 自己誘導, 相互誘導, うず電流, 交流発電機の仕組みなどについて理解する。</p>	<p><既習内容>中学校では, 第1分野「電流とその利用」で, コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることについて学習している。</p> <p>My ラボ ゆっくり落ちる不思議な磁石 観察実験 コイルの自己誘導による高電圧の発生 探究 ネオジム磁石を使った電磁誘導の実験</p>	
	探究活動	1	<p>交流について理解を深める。</p> <p>交流回路におけるコンデンサーやコイルのリアクタンス, 抵抗とコンデンサーとコイルを直列につないだ回路のインピーダンスについて理解する。</p> <p>電磁波の性質とその利用について理解する。</p> <p>ヘルツの実験の再現などの実験を通して, 電磁波の基本的な性質, 電気振動, 電磁波の発生, 及び電波の利用について理解する。</p> <p>電気や磁気に関する探究活動を行い, 学習内容の理解を深めるとともに, 物理学的に探究する能力を高める。</p>	<p><既習内容>「物理基礎」では, 「様々な物理現象とその利用」で, 交流の発生, 送電及び利用について学習している。</p> <p>観察実験 抵抗・コイル・コンデンサーを流れる交流 探究 RLC回路 観察実験 ヘルツの実験の再現 探究 豆電球, 抵抗, ダイオードの電流-電圧特性 探究 簡単な電子回路の作成 探究 ネオジム磁石を使った電磁誘導の実験 探究 RLC回路</p>	17
第5編 原子					
1章 電子と光	2	<p>電子の発見に関する歴史的な実験にも触れながら, 電子の電荷と質量について理解する。</p> <p>真空放電などの実験を通して, 電子の比電荷, 電気素量について理解する。</p> <p>電子や光の粒子性と波動性について理解する。</p> <p>プランク定数の測定などの実験を通して, 光電効果, 光量子仮説, 電子線回折, 物質波について理解する。また, X線の性質や利用について理解する。</p>	<p><既習内容>中学校では, 第1分野「電流とその利用」で, 電子の存在について学習している。</p> <p>観察実験 真空放電</p> <p><既習内容>「物理基礎」では, 「様々な物理現象とその利用」で, 波の性質, 太陽光のエネルギーの利用について学習している。</p> <p>観察実験 プランク定数の測定 探究 光電効果を利用したプランク定数の測定</p>	6	
2章 原子と原子核		<p>原子の構造及びスペクトルと電子のエネルギー準位の関係について理解する。</p> <p>α粒子の散乱実験などの科学史を通して, 原子の構造について理解する。また, 水素原子のスペクトルの観察などを通して, スペクトルの波長に規則性があることや, ボーアの原子モデルなどを学び, 原子が出す光のスペクトルと電子のエネルギー準位の関係について理解する。</p> <p>原子核の構成, 原子核の崩壊及び核反応について理解する。</p>	<p><既習内容>中学校では, 第1分野「化学変化とイオン」で, 原子が電子と原子核からできていること, 原子核が陽子と中性子でできていることについて学習している。</p> <p>観察実験 スペクトルの観察</p> <p><既習内容>「物理基礎」では, 「様々な物理現象とその利用」で, 放射線及び原子力の利用について学習している。</p>		
				学年末考査	

探究活動	3	原子核の構成，原子核の崩壊，半減期，核分裂，核融合，原子核反応を扱い，質量とエネルギーの等価性，及び原子力発電のしくみについて理解する。また，原子力発電所の事故に触れながら，原子力の利用とそのリスクについて考察する。 素粒子の存在について知る。 クォークとレプトンなどの素粒子の存在，及び基本的な力（強い力，電磁気力，弱い力，重力）などについて理解する。 原子に関する探究活動を行い，学習内容の理解を深めるとともに，物理学的に探究する能力を高める。	観察実験 さいころを使って半減期の意味を考える 観察実験 ヒッグス粒子について調べる 探究 CTスキャナの原理 探究 光電効果を利用したプランク定数の測定	14
終章 物理学が築く未来		物理学の発展と成果が科学技術の基盤をつくり，それらが様々な分野において応用され，未来の社会の形成，未知の世界の探究に大きな役割を果たしていることを理解する。また，物理学の発展によってもたらされる新しい科学技術について，その恩恵とリスクについて理解する。	観察実験 ナノテクノロジーについて調べる	4

(2) 観点別評価とその評価方法

	評価の内容	評価方法
関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> 自然現象(特に物理現象)に対して興味・関心を高めているか。 意欲的に課題を追及する態度を身につけているか。 	<ul style="list-style-type: none"> 授業での学習に対する姿勢 実験やグループ活動での参加する意欲 ノートやワークシート、報告書などの提出
思考・判断	<ul style="list-style-type: none"> 課題を遂行するにあたって、科学的・論理的に思考し判断しているか。 課題の設定理由、研究課程、結果およびそこから導き出した自らの考えを的確・簡潔にわかりやすく相手に伝えることができたか。また発表にはどのような工夫がなされたか。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期考査での論述問題 授業の中での発問や発表 プレゼンテーションの発表内容と発表の仕方 課題研究での報告書
観察・実験の技能・表現	<ul style="list-style-type: none"> 推論、実験、検証の過程で科学的な考え方・方法を用いていたか。 課題を遂行するために必要な情報をどのように適切に収集していたか。 実験器具をどのように使用し、あるいは工夫して用いたか。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験やグループ活動での視察 生徒の自己評価及び生徒相互の評価
知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> 学習した物理の基本的な概念や原理・法則が正しく理解できたか。 得た知識や理解したことを、その後の学習や生活の中で応用しようとしているか。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期考査や小テスト ノートやワークシート、報告書などの提出 授業での発問に対する答え

(3) 評価方法

<p>①各学期の評価方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 授業態度(授業に取り組む姿勢、ノート、実験への取り組み、等)による評価 →10% 定期考査による評価 →80% 課題、提出物、プリント問題、発表 →10% <p>以上の割合による評価を行う。</p> <p>②年間の学習状況の評価方法</p> <p>各学期の評価を平均し、評定を決定する。</p>
--