

令和5年度 物理基礎 シラバス

物理基礎	単位数 2	学年区分 2年 選択
------	-------	------------

1. 学習到達目標・使用教材

学習の到達目標	1. 物理学が日常生活や社会とどのように関連しているかを知り、物体の運動と様々なエネルギーへの関心を高める。 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、科学的な見方や考え方を身につける。 4. 科学技術の在り方やエネルギー問題について市民が意思決定するために必要な、科学的な知識、能力、態度を身につける。
使用教科書・副教材等	数研出版「物理基礎」数研出版「リードα物理基礎・物理」

2. 授業方法

講義形式・問題演習を主とし、演示実験および生徒実験を取り入れながら授業を展開する。

3. 評価方法

定期考査、小テスト、授業での発表、課題提出(誤答ノート、夏期休業中の課題、冬期休業中の課題、授業ノート、実験プリント 等)を加味して行う。

4. 評価規準

評価の観点	関心・意欲・態度【関】	思考・判断・表現【思】	観察・実験の技能【技】	知識・理解【知】
趣 旨	・自然の物理的な事物・現象について関心、探究心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに、科学的態度を身につけている。	・自然の物理的な事物・現象に問題を見だし、実験・観察などを行うとともに、物理的に探究する能力と態度が形成され、基本的な概念・法則を理解し、科学的な自然観をもつことができる。 ・実験の過程や結果及びそこから導き出した考えを的確に表現することができる。	・自然の物理的な事物・現象に関して観察・実験技能を習得するとともに、それらを科学的に探究する方法を身につけている。	・観察・実験などを通して、自然の物理的な事物・現象に対して、基本的な概念や、原理・法則を理解し、身につけている。

5. 学習計画

学習内容	月	学習のねらい・目標	備考
第1編 運動とエネルギー 第1章 運動の表し方 1. 速度 2. 加速度 3. 落体の運動	4 5	・直線運動の変位、速度を扱い、運動の表し方を理解する。 ・直線運動の加速度を学び、等加速度運動について理解する。 ・物体の重力による運動を調べる。落下運動を等加速度運動の一例として扱う。	・中学での学習内容に留意する。
第2章 運動の法則 1. 力とそのはたらき 2. 力のつりあい 3. 運動の法則 4. 摩擦を受ける運動 5. 液体や気体から受ける力	6	・力とは何か理解する。 ・力は矢印(力のベクトル)を用いて表すことを理解する。 ・力の合成、分解ができるようになる。 ・力のつり合い、作用反作用の法則を学び、作用反作用と力のつり合いの関係との違いについて理解する。 ・摩擦力、圧力、浮力などのいろいろな力について理解する。 ・慣性の法則を理解する。 ・運動の法則について理解する。 ・具体的な問題に、運動方程式を適用できる。	・質点の考え方にも触れる。 (力のモーメントとの関係)
第3章 仕事と力学的エネルギー 1. 仕事 2. 運動エネルギー 3. 位置エネルギー 4. 力学的エネルギーの保存	7	・エネルギーは、物体のする仕事で測定できること、仕事の原理、仕事率の定義を理解する。 ・運動している物体がエネルギーを持つこと、運動する物体のエネルギーと仕事の関係を理解する。 ・高いところにある物体がエネルギーを持つことを理解する。 ・力学的エネルギー保存の法則と、その法則が成り立つ条件を理解する。	・仕事については中学でも学習していることに留意する。
第2編 熱 第1章 熱とエネルギー 1. 熱と物質の状態 2. 熱と仕事	9	・熱運動・温度・熱の伝わり方・物質の三態について理解する。 ・熱と仕事の同等性と違いについて理解する。熱力学第一法則、熱機関について理解する。	・「物理」との関連性に留意する。
第3編 波 第1章 波の性質 1. 波と媒質の運動 2. 波の伝わり方	10	・波の性質、特に媒質の運動と波の伝播の関係を理解する。 ・波を表す諸量や用語を理解し、使えるようになる。 ・波の重ね合わせの原理と波の独立性を理解する。波の重ね合わせの原理から、反射や干渉、定常波のでき方が説明できることを理解する。 ★平面を伝わる波の性質として、反射・屈折・回折・干渉について理解する。(発展)	・平面波に関しては現象の紹介に留める。 ・光や電磁波も波動であることに触れる。
第2章 音 1. 音の性質 2. 発音体の振動と共振・共鳴	11	・音が波であることを理解する。 ・定常波の知識から、弦の振動や気柱の振動のどちらにも固有振動が生じることを理解する。 ・共振や共鳴は、同じ固有振動を持つ発音体の間で生じることを理解する。	・発展的な内容については、現象の紹介に留める。 ・楽器との関連性につ

		★音波の性質として、回折・屈折・干渉・ドップラー効果について理解する。 (発展)	いても触れる。
第4編 電気 第1章 物質と電気 1. 電気の性質 2. 電流と電気抵抗 3. 電気とエネルギー	12	・静電気の発生する仕組みや原因を探り、その正体を理解する。 ・電流の正体と電荷の移動との関係を理解させる。 ・電圧、オームの法則、抵抗の接続、抵抗率について理解する。 ・ジュール熱、電力量、電力を学習し、電気と仕事・エネルギーの関係を理解する。	・中学での学習内容に留意する。 ・電気抵抗の意味についても触れる。
第2章 磁場と交流 1. 電流と磁場 2. 交流と電磁波	1	・電流と磁場の関係や磁場から電流が受ける力の基本について理解し、モーターや発電機の原理を理解する。 ・直流と交流の違いについて理解する。 ・変圧器と電力の輸送について理解する。 ・電磁波の発生法と利用について学び、電磁波の性質を理解する。	・磁場、交流については「物理」で詳しく学習する。
第5編 物理学と社会 第1章 エネルギーの利用 1. エネルギーの移り変わり 2. エネルギー資源と発電	2	・様々な発電方法と、それぞれの利点・欠点を説明できる。 ・エネルギーには様々な種類があり、それぞれ相互に変換できること、生成消滅はしないというエネルギー保存の法則を理解する。 ・エネルギー資源と発電の関係について学び、資源と生活との関係について理解を深める。	・発電の方法について留意する。 ・資源と環境との関連にも触れる。
物理学が拓く世界 スポーツと物理学 防災と物理学 自動車と物理学	3	・物理学と科学技術との関係についての理解を深める。 ・物理学と日常生活との関わりについて理解を深める。	・具体例をあげる。

令和5年度 物理 シラバス

物理	単位数5	学年区分 3年選択(理)
----	------	--------------

1. 学習到達目標・使用教材

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	実教出版「物理」 実教出版「エクセル物理総合版」

2. 授業方法

講義形式・問題演習を主とし、演示実験および生徒実験を取り入れながら授業を展開する。

3. 評価方法

定期考査、授業での発表、小テスト、課題提出(誤答ノート、夏期休業中の課題、授業ノート、実験プリント 等)を加味して行う。

4. 評価規準

評価の観点	関心・意欲・態度【関】	思考・判断・表現【思】	観察・実験の技能【技】	知識・理解【知】
趣 旨	・自然の物理的な事物・現象について関心、探究心を持ち、意欲的にそれらを探究するとともに、科学的態度を身につけている。	・自然の物理的な事物・現象に問題を見いだし、実験・観察などを行うとともに、物理学的に探究する能力と態度が形成され、基本的な概念・法則を理解し、科学的な自然観をもつことができる。 ・実験の過程や結果及びそこから導き出した考えを的確に表現することができる。	・自然の物理的な事物・現象に関して観察・実験技能を習得するとともに、それらを科学的に探究する方法を身につけている。	・観察・実験などを通して、自然の物理的な事物・現象に対して、基本的な概念や、原理・法則を理解し、身につけている。

5 学習計画

学期	月	学習内容	学習活動・学習のねらい	備考	時数
第1学期	4月	第1章 さまざまな運動 1節 平面内の運動と剛体のつり合い 1 運動の表し方 2 落体の運動 3 剛体にはたらく力	・2次元平面上で、速度・加速度のベクトルを用いた表し方を理解させ、速度の合成・分解、相対速度について理解させる。 ・平面上での運動をベクトル表示、成分表示、双方から理解させる。 ・水平投射運動、斜方投射運動について理解させる。 ・力のモーメントを理解させる。 ・平行な2力の合成から、重心について理解させる。 ・剛体の転倒、安定を理解させる。	・直線上の運動については物理基礎で学習していることに留意する。	10
	5月	第1章 さまざまな運動 2節 運動量の保存 1 運動量と力積 2 運動量の保存 3 衝突とエネルギー 3節 円運動と単振動 1 等速円運動 2 慣性力 3 単振動	・運動量と力積の関係を理解させる。 ・保存量としての観点から運動量をとらえさせ、運動量保存の法則を理解させる。 ・運動量の保存と力学的エネルギーの保存の違いを理解させる。 ・慣性力の考え方を理解させる。 ・等速円運動の速度、角速度、向心加速度、向心力や遠心力について理解させる。 ・単振動と円運動の関係をを通して、単振動の周期、変位、速度、加速度を理解させる。	・単振動については中学校で振り子の運動と力学的エネルギーで学習していることに留意する。	14
	6月	第1章 さまざまな運動 4節 万有引力 1 ケプラーの法則 2 万有引力 3 万有引力による位置エネルギー 5節 気体分子の運動 1 気体の状態方程式 2 気体分子の運動 3 気体の内部エネルギー 4 気体の状態変化	・ケプラーの法則を理解させる。 ・ケプラーの法則から万有引力の法則を導く過程を理解させる。 ・万有引力を受ける物体の運動を理解させる。 ・気体の状態が変化するとき成立する諸法則、及び、状態方程式について理解させる。 ・原子・分子のミクロな立場から分子運動と気体の圧力や温度等の関係を理解させる。 ・気体の内部エネルギー、気体の仕事について理解させる。また、気体の状態変化に対して、熱力学第一法則が適用できることを理解させる。 ・気体の定積比熱と定圧比熱について理解させる。 ・熱力学第二法則を理解させる。	・太陽系の惑星の種類と公転については、中学校で学習していることに留意する。 ・物質の状態変化、気体の性質について、中学校で学習していることに留意する。	15

		第2章 波 1節 波の伝わり方 1 波の表し方 2 波の干渉	・単振動と円運動から正弦波の式が導き出せることを理解させる。 ・波特有の現象である干渉は、重ね合わせの原理から説明できることを理解させる。	・波の基本法則と直線上の波の反射は物理基礎で学習している点に留意する。	
	7月	第2章 波 1節 波の伝わり方 3 波の伝わり方 2節 音 1 音の伝わり方 2 ドップラー効果 3節 光 1 光の伝わり方 2 光の分散・散乱・偏光 3 レンズと球面鏡	・ホイヘンスの原理から波の回折、屈折、反射を理解させる。・音の伝わり方は、波の性質を示すことを理解させる。・ドップラー効果を、波の伝わり方から考えさせる。・観測者が運動する場合や音源、観測者がともに運動する場合のドップラー効果について理解させる。・光の速さが媒質によって変化するために、屈折が起こることを理解させる。・光が横波であること、色は波長の違いによるものであることを理解させる。・夕日と晴天の空の色が違う理由を理解させる。・レンズと球面鏡の特徴から、屈折と反射の理解を深めさせる。	・音の性質については中学校で学習している点に留意する。・光の性質については中学校で学習している点に留意する。	13
第2学期	9月	第2章 波 3節 光 4 光の回折と干渉	・光の回折や干渉など、光が波であることを示す典型的な現象について、ヤングの実験などを通して理解させる。 ・くさび形空気層による干渉やニュートンリングについて理解させる。	・光の性質については中学校で学習している点に留意する。	15
		3章 電気と磁気 1節 電荷と電場 1 静電気 2 電場 3 電位と電位差 4 電場中の導体 5 コンデンサー	・摩擦電気を通して、帯電の仕組み、電気量の保存を理解させる。 ・電場と電位差の関係を理解させる。 ・平行板コンデンサーを具体例として取り扱い、静電気現象の理解を深めさせる。	・電流とその利用について、中学校で学習していることに留意する。 ・電場の考え方は初出であることに留意する。	
	10月	3章 電気と磁気 2節 電流 1 電気回路 2 直流回路	・直流回路の性質を理解させ、さまざまな直流回路に共通する概念を理解させる。	・電流とその利用について、中学校で学習していることに留意する。	13
		3章 電気と磁気 3節 磁場と電流 1 磁場 2 電流のつくる磁場 3 電流が磁場から受ける力 4 ローレンツ力	・電流が磁場から受ける力の性質を理解させ、運動する荷電粒子が磁場から受けるローレンツ力がより基本的なものであることを理解させる。 ・電流のつくる磁場の性質を理解させる。	・磁場の考え方については、磁石のまわりの力について中学校で学習していることに留意する。	
	11月	3章 電気と磁気 4節 電磁誘導と電磁波 1 電磁誘導の法則 2 自己誘導と相互誘導 3 交流 4 電気振動と共振 5 電磁波	・電磁誘導の法則を理解させる。 ・ローレンツ力起源の起電力を理解させる。 ・交流回路の基本、特に、交流回路におけるコイルやコンデンサーの役割を理解させる。 ・電磁波の放射のしくみを定性的に理解させ、電波の性質を理解させる。	・電波については、物理基礎で定性的に学習していることに留意する。	14
	12月	4章 原子 1節 電子と光 1 電子 2 光の粒子性 3 電子の波動性	・光電効果の実験とアインシュタインの光の量子論を理解させる。・光やX線の二重性について理解させる。・電子の波動性と物質波、波動と粒子の二重性について理解させる。		13
		4章 原子 2節 原子と原子核 1 原子の構造 2 原子核 3 原子核反応 4 素粒子	・原子の構造とボーアの水素原子モデルを理解させ、水素原子のスペクトルについて理解させる。 ・原子核の構成や変化を理解させる。 ・原子核の構成の変化にともなう放射線の放出について理解させる。 ・放射線の性質について理解させる。 ・素粒子の概要について理解させる。	・原子と原子核については、物理基礎で基本的な事項を学習していることに留意する。	13
第3学期	1月	5章 物理学が築く未来 1 相対性理論と膨張宇宙 2 シミュレーション科学 3 エネルギー資源の有効利用 4 磁気による情報記録	・現代物理学の先端研究や技術革新などについて理解させる。 ・エネルギーの利用と未来について理解させる。		4