

「物理基礎 改訂版」	単位数	3単位
	学科・学年・学級	機械科、電気科 第1学年

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「改訂版 新編 物理基礎」数研出版「物理基礎 準拠ノート まとめと問題」

2.書目名【新編物理基礎】評価規準

部・章構成	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1編 第1章 運動の表し方	<ul style="list-style-type: none"> 物体の運動を表すにはどのような方法があるか、科学的に理解する意欲をもって学習に取り組む。 変位・速度・加速度の関係について、科学的に理解する意欲をもって学習に取り組む。 物体が落下するときのようすなどに関心をもち、それらの現象を物理的に考えようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 物体の運動を表す変位や速度を、その公式からとらえ、考えることができる。 等加速度直線運動の加速度を、その公式からとらえ、考えることができる。 連続写真などから、落下する物体の加速度を考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 一定の距離を走ったときの時間を測定することで、平均の速さを計算できることを確認する。 速度と時間の関係から加速度を求め、自動車の各瞬間における加速度を調べる。 自由落下の特徴を踏まえ、物体の落下距離を測定すると、落下時間を計算できることを確認する。 水平投射の鉛直方向の運動が自由落下と同じになることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 物体の運動に関する基本的な公式を理解する。 速度の合成や、相対速度の公式を理解する。 加速度に関する基本的な公式を理解する。 等加速度直線運動の公式を理解する。 落下する物体の運動は、鉛直下向きに一定の加速度をもつ運動であることを理解する。
運動とエネルギー 第2章 運動の法則	<ul style="list-style-type: none"> 力がはたらくときの物体に及ぼす影響について関心をもち、力のはたらきを物理的にとらえようとする。 物体が異なる方向に複数の力を受けるとき、その力のはたらきについて、物理的に考えようとする。 物体の運動に興味を示し、その法則性を物理的に理解しようとする。 運動方程式に関心をもち、その利用法を意欲的に習得しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 重力、弾性力など、さまざまな力の特徴をとらえ、どのように力がおよぼされるかを考えることができる。 物体にはたらく力を、ベクトルを用いて合成、分解し、力のつりあいを考えることができる。実験データを分析しながら、力と加速度の関係、質量と加速度の関係について理解する。 物体の運動状態から、はたらく力を考えることができる。 物体にはたらくすべての力を図示し、運動方程式を考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> アルキメデスの原理を踏まえ、ばねはかりを用いて、水中の物体にはたらく浮力を測定することができる。 複数のばねはかりを用いて、物体に異なる方向の力を加えたとき、はたらく力に、平行四辺形の法則が成り立つことを確認する。 おもりをつるした糸の引き方によって、おもりの慣性を調べる。 探究活動を通じて、力と運動に関する法則性を導くことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> さまざまな力の特徴を理解する。質量と重さの違いを理解し、重力、弾性力を計算する。 力の合成・分解、つりあいを理解する。 慣性や、慣性の法則を理解する。 力、質量、加速度の関係より、運動方程式を導くことができる。 作用・反作用とつりあう2力との違いを理解する。 物体にはたらく力を的確に図示する。 いろいろな条件のもとで、物体にはたらく力を求め、運動方程式を立てることができる。
第3章 仕事と力学的エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> 日常的に使う「仕事」と、物理で使う「仕事」の意味の違いに着目し、「仕事」を物理量として考えようとする。 運動している物体、高いところにある物体、ばねに取りつけられている物体など、それぞれがもつエネルギーについて意欲をもって考える。 運動エネルギーと位置エネルギーについて、どのような関係があるか考える。 摩擦力などの力が物体に仕事をしたとき、力学的エネルギーがどのようになるか、興味をもって考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 物体にはたらく力、移動する向きと距離が、仕事とどのような関係があるか考えることができる。 運動エネルギーや、仕事とエネルギーの変化について、どのような関係があるか考えることができる。 位置エネルギーについて学習し、基準点とエネルギーの関係について理解する。 物体がされる仕事と運動エネルギーの変化の式から、力学的エネルギー保存の法則を導くことができる。 摩擦力などがする仕事と力学的エネルギーの関係を考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 階段を上がる時間から、その人のした仕事率を計算で求められることを確認する。 重力のみが仕事をする場合、運動エネルギーと位置エネルギーがどのように変化するか理解する。 弾性力のみが仕事をする場合、運動エネルギーと位置エネルギーがどのように変化するか理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 仕事の求め方、道具を使用しても仕事の量は変化しないことを理解する。 仕事率が単位時間で行う仕事量であることを理解する。 物体のもつ運動エネルギーと物体に対する仕事との関係を理解する。 重力による位置エネルギーが基準点によって異なること、弾性エネルギーは自然の長さを基準に求めることを理解する。 重力や弾性力だけが仕事をする場合、力学的エネルギーが保存されることを理解する。 摩擦力などの力がした仕事の量だけ力学的エネルギーが変化することを理解する。

第2編 熱	第1章 熱とエネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・日常よく使われる温度とは何か、意欲的に考える。 ・熱とはどういふものか興味をもって考え、熱とエネルギーの関係を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・セルシウス温度と絶対温度を学習し、それぞれの関係について考える。 ・温度の異なる物体が接すると熱が移動すること、物体によって温まり方が異なることなど、熱の移動について考える。 ・ジュールの実験を学習し、熱がエネルギーの一形態であることを理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ・外部と熱のやり取りがないとき、熱量が保存されることを理解する。 ・仕事によって、運動エネルギーは熱に変換されることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・セルシウス温度と絶対温度の関係を理解する。 ・熱の概念を理解し、物の温まり方に違いがあることを理解する。 ・外部と熱のやり取りがないとき、熱量は保存されることを理解する。 ・摩擦などによる仕事は熱に変換され、そのエネルギー量は変化しないことを理解する。
	第1章 波の性質	<ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりにはさまざまな波があることに興味を示し、波が移動するとき何が伝わっているか考える。 ・波が反射するとき、どのような現象が起こるか、反射するときのようすについて意欲的に考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・波が移動する現象を学習し、波が伝わるときの一般的な公式を考える。 横波、縦波を学習し、それぞれの特徴を考える。 ・波の重ねあわせを学習し、波の特徴をイメージすることができる。 ・固定端、自由端のそれぞれにおける波の反射についてその性質を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・横波と縦波が伝わるようすを観察し、波の伝わり方とそれぞれの波の特徴を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・横波、縦波の違いを理解し、縦波の横波表示ができる。 ・波の重ねあわせと独立性について理解する。 ・定常波、波の反射などの現象を理解する。
第3編 波	第2章 音	<ul style="list-style-type: none"> ・音の伝わるようすや音の性質について意欲をもって考える。 ・ギターやトランペットなど、楽器から出る音のしくみなどに関心を示し、共振・共鳴について理解しようとする 	<ul style="list-style-type: none"> ・音が波であることを理解し、波の諸現象である反射などを考える。 ・弦の振動や気柱の共鳴を学習し、音が強めあう振動数や、弦、気柱の長さなどを考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな音の波形を調べることで、音の3要素についての理解を深める。 ・実際に生じるうなりを聞き、うなりの発生するしくみを確認する。 ・物体の固有振動数を求め、振り子やつるまきばねの長さや固有振動数の関係を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・音が縦波であり、波の性質をもつことを理解する。 ・うなりの現象を理解する。 ・弦が振動するときのしくみや、気柱が共鳴するしくみを理解し、共振、共鳴の公式を利用することができる。
	第1章 物質と電気抵抗	<ul style="list-style-type: none"> ・電流と電圧、抵抗の関係を意欲的に考える。 ・電気によって発生する熱のしくみについて、ミクロな観点から興味をもって理解しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・抵抗に電流が流れるとき、電圧と電流の関係について考える。 ・抵抗の接続によって、回路に流れる電流が異なることを理解する。 ・電流がする仕事やジュール熱の実験を学習し、その法則性について考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気でケーキを焼き、電流と熱の関係を確認する。 ・抵抗から発生する熱と、電流、電圧、時間との関係を理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ・オームの法則、抵抗率など、抵抗の性質の基本的な内容を理解する。 ・抵抗の接続による合成抵抗を求めることができ、電圧計、電流計の接続について理解する。 ・ジュール熱、電力、電力量の関係をオームの法則と関連して理解する。
第4編 電気	第2章 磁場と交流	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活には、電気が関わっていることを理解し、モーターや発電機を通じて電流と磁場の関係を意欲的に考えようとする。 ・家庭用コンセントから得られる電気がどのようなものか、関心をもって考える 	<ul style="list-style-type: none"> ・モーターや発電機のしくみを学習し、電流と磁場の関係について考える。 ・発光ダイオードを用いた実験から、直流と交流の性質の違いを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁誘導を観察し、その性質を確かめる。 ・モーターを製作し、電流と磁場の関係を確かめる。 ・直流電流と交流電流の波形をオシロスコープを用いて調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りには、電気、磁気を利用したさまざまなものがあることを理解する。 ・モーターや発電機の性質などを理解する。 ・直流と交流の性質、交流の有用性を理解する。
	第1章 エネルギーの利用	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽エネルギーの移り変わりから、太陽エネルギーの変換に興味を示す。 ・原子力とその利用を通して、原子核によるエネルギーの発生に興味を示す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽エネルギーの直接、間接的な利用を学習し、エネルギーの循環を理解する。 ・原子核によるエネルギーの発生について理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線測定で放射線量を測定し、自然界においても放射線が存在することを確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽エネルギーの利用について理解する。 ・原子核から発生するエネルギーについて理解する。
第5編 物理学と社会	第2章 物理学が拓く世界	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車が加速や曲がるときにも摩擦力が必要であることに気づかせ、はたらく摩擦力の向きについて興味・関心の度合いをみる。 ・超音波や X 線を利用した、断層画像や透過画像に興味・関心がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車が加速、等速直線運動、停止するときにはたらく摩擦力の向きについて理解している。 ・ヒートポンプでの熱媒体の状態と温度変化を関連づけながら考えることができる。 ・超音波検査と X 線検査の特徴について考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スポーツシューズの靴底を観察し、気づいたことや調べたことについて、まとめを行うことができる。 ・消費電力について理解し、定量的な測定ならびに電気料金についても考えることができる。 ・情報機器や文献を活用しながら、より深く調べることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身近なさまざまな場面で摩擦力のはたらきが利用されていることについて理解している。 ・エネルギー保存則やエネルギーの変換について知っている。 ・超音波検査や X 線検査についての知識を獲得する。

		<p>(1) 身のまわりにはさまざまな波があることに興味を示し、波が移動するとき何が伝わっているか考える。</p> <p>(2) 横波、縦波が進むようすなど、波の基本的な性質に関心をもつ。</p> <p>(3) 波が反射するとき、どのような現象が起こるか、反射するときのようすについて意欲的に考える。</p> <p>(4) 波が移動する現象を学習し、波が伝わるときの一般的な公式を考える。</p> <p>(5) 横波、縦波を学習し、それぞれの特徴を考える。</p> <p>(6) 波の重ねあわせを学習し、波の特徴をイメージすることができる。</p> <p>(7) 固定端、自由端のそれぞれにおける波の反射についてその性質を考える。</p> <p>(8) 横波と縦波が伝わるようすを観察し、波の伝わり方とそれぞれの波の特徴を理解する。</p> <p>(9) 横波、縦波の違いを理解し、縦波の横波表示ができる。</p> <p>(10) 波の重ねあわせと独立性について理解する。</p> <p>(11) 定常波、波の反射などの現象を理解する。</p>	<p>実験 12 横波と縦波の発生</p>	○	○	○	○	○	○	○
第 2 章 音 (10) ①音の性質 ②発音体の振動と共振・共鳴	12	<p>音が波であることを学習し、反射、うなりなどの現象を理解する。</p> <p>物体には固有振動があることを学習し、弦の共振、気柱の共鳴について理解する。</p> <p>(1) 音の伝わるようすや音の性質について意欲をもって考える。</p> <p>(2) ギターやトランペットなど、楽器から出る音のしくみなどに関心を示し、共振・共鳴について理解しようとする。</p> <p>(3) 音が波であることを理解し、波の諸現象である反射などを考える。</p> <p>(4) 弦の振動や気柱の共鳴を学習し、音が強めあう振動数や、弦、気柱の長さなどを考える。</p> <p>(5) 実際に生じるうなりを聞き、うなりの発生するしくみを確認する。</p> <p>(6) 物体の固有振動数を求め、振り子やつるまきばねの長さと固有振動数の関係を理解する。</p> <p>(7) 気柱の共鳴の実験から、振動数と、共鳴する位置の関係を理解する。</p> <p>(8) 音が縦波であり、波の性質をもつことを理解する。</p> <p>(9) うなりの現象を理解する。</p> <p>(10) 弦が振動するときのしくみや、気柱が共鳴するしくみを理解し、共振、共鳴の公式を利用することができる。</p>	<p>実験 13 音の波形</p> <p>実験 14 振り子の共振</p> <p>探究活動 弦に生じる定在波</p> <p>探究活動 弦・気柱の振動と音階の関係</p> <p>探究活動 おんさの振動数の測定</p>	○	○	○	○	○	○	○
第 4 編 電気										
3 第 1 章 物質と電気抵抗 (10) ①電気の性質 ②電流と電気抵抗 ③電気とエネルギー	1	<p>・日常生活と密着な関わりのある電気の性質を理解する。</p> <p>・抵抗に流れる電流と電圧の関係を理解する。</p> <p>・電流と仕事の関係、発生する熱量について理解する。</p> <p>(1) 電流と電圧、抵抗の関係を意欲的に考える。</p> <p>(2) 電気によって発生する熱のしくみについて、ミクロな観点から興味をもって理解しようとする。</p> <p>(3) 抵抗に電流が流れるとき、電圧と電流の関係について考える。</p> <p>(4) 抵抗の接続によって、回路に流れる電流が異なることを理解する。</p> <p>(5) 電流がする仕事やジュール熱の実験を学習し、その法則性について考える。</p> <p>(6) 電気でケーキを焼き、電流と熱の関係を確認する。</p> <p>(7) 抵抗から発生する熱と、電流、電圧、時間との関係を理解する。</p>	<p>実験 15 導体の抵抗率の測定</p> <p>探究活動 直流回路の測定</p> <p>探究活動 ジュールの法則</p>	○	○	○	○	○	○	○

【評価方法】

【関心・意欲・態度】

行動観察や提出物、及び質問紙調査などを手がかりに、以下の点に留意して評価する。

- ・学習活動（質疑応答、討論、演習、実験・観察など）に積極的に参加したか。
- ・提出物の作成（レポートや授業ノートなど）に意欲的に取り組んだか。
- ・集中して授業を受けたか。
- ・科学技術の在り方やエネルギー問題について関心をもち、話し合いや探究活動に意欲的に参加したか。

【思考・判断・表現】

行動観察や提出物、及び定期考査の論述問題などを手がかりに、以下の点に留意して評価する。

- ・思考の「過程」を評価する。例えば計算ミスなどがあって正しい結論に至らなかったとしても、その思考過程が物理的に正しく、しっかり判断もできていれば十分な評価を与えたい
- ・討論、レポート作成、論述問題などで、科学的な根拠に基づいて述べることができているか。
- ・観察・実験から得られた事実、文献や Web などから得た情報、自分の考えをはっきり区別して表現できているか。
- ・探究活動などで、実験方法を自分で考え、仲間と議論しながら行うことができているか。
- ・実験結果や自分の考えをグラフや図表にするなど、わかりやすく表現できているか。

【観察・実験の技能】

行動観察や提出物、及びパフォーマンステストなどを手がかりに、以下の点に留意して評価する。

- ・観察・実験を安全に遂行できたか。
- ・それぞれの操作の意味を理解して、正確に遂行できたか。
- ・データの取り方が適切であったか（とりこぼし、計測ミスなどがないかどうか）。
- ・データの処理が適切であったか（間違いがないか、有効桁数などが適切か）。
- ・グラフを有効に活用できているか（目盛の設定）。

【知識・理解】

主に定期考査や小テストなどの成績に基づいて評価する。テスト問題の作成にあたっては、知識の活用・応用を測るような問題や、論述式の問題も取り入れたい。また、実験などのレポートでは、授業で学習した内容が正しく理解され、知識となってきちんとレポートに反映されているかどうかを見る。

教科からのメッセージ

物理基礎では、工業科の基礎である力と運動やエネルギー、仕事、熱、電気について主に学習し、日常生活に関連の深い実験などを通して、物理の法則が具体的にどのような生活の中ではたらいているかを理解していく。社会生活を送る上で必要な物理的な考え方、知識をしっかり身につけ、活用する能力を磨いてほしいと思います。