

# 「物理基礎」シラバス

科目	物理基礎	単位	2	学年	4	
使用教科書	高等学校 改訂 新物理基礎 (第一学習社)			副教材等	なし	

<b>学習の到達目標</b>	<p>日常生活や社会との関連を図りながら、物体の運動とさまざまなエネルギーへの関心を高め、目的意識をもって観察・実験を行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物理学と日常生活や社会との関連についての重要性に気付かせ、物体の運動など、身近な物理現象やエネルギーへの関心を高める。</li> <li>・物理学的に探究する能力と態度を育成し、物理学の基本的な概念や原理・法則を理解する。</li> <li>・身近で物理学的な事物・現象を物理学的に解釈し、また、物理がかかわる問題に直面したときに、自分の力で解決する方法を見出す能力と態度を育む。</li> <li>・身近に見られる物理現象の背後に原理・法則が存在することを理解し、それらを日常生活や社会の中で活用する能力と態度を養う。</li> </ul>
----------------	---

評価の観点			
a. 関心・意欲・態度	b. 思考・判断・表現	c. 観察・実験の技能	d. 知識・理解
自然の事物・現象に関心をもち、意欲的にそれらを探究しようとするとともに、科学的態度を身に付けている。	自然の事物・現象の中に問題を見出し、探究する過程を通して、事物を科学的に考察し、導き出した考えを的確に表現している。	観察、実験を行い、基本操作を習得するとともにそれらの過程や結果を的確に記録、整理し、自然の事物・現象を科学的に探究する技能を身に付けている。	自然の事物・現象について、基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	d	評価方法
序章 物理量の測定と扱い方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物理量、数値、数式のそれぞれの表し方を理解する。</li> <li>・誤差と有効数字を理解し、測定値の計算に取り組む。</li> <li>(1) 物理の基礎となる内容について、意欲的に学習しようとする。</li> <li>(2) 誤差が生じる原因を理解し、有効数字の桁数を考えることができる。</li> <li>(3) 教科書の長さを複数名で測定し、誤差が生じることを確認する。</li> <li>(4) 有効数字の意味を理解し、測定値の計算ができる。</li> </ul>	○				授業態度, 発問評価, 定期考査, 実験レポート
第I章 力と運動						
第1節 物体の運動						
①速さと等速直線運動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物体の変位や速度などの表し方について、直線運動を中心に理解する。直線上を運動している物体の合成速度や相対速度についても扱う。</li> </ul>					授業態度, 発問評価, 定期考査, 実験レポート
②変位と速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直線運動を中心に物体の加速度を理解する。</li> </ul>					
③速度の合成・相対速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物体が空中を落下するときの運動を調べ、その特徴を理解する。</li> </ul>					
④加速度	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 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。</li> </ul>	○				
⑤等加速度直線運動	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) 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。</li> </ul>	○				
⑥重力加速度と自由落下	<ul style="list-style-type: none"> <li>(3) 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。</li> </ul>	○				
⑦鉛直投げおろし・鉛直投げ上げ	<ul style="list-style-type: none"> <li>(4) 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。</li> </ul>		○			
⑧水平投射・斜方投射	<ul style="list-style-type: none"> <li>(5) 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。</li> <li>(6) 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。</li> <li>(7) 一定距離を走った時間を測定し、平均の速さを計算する。</li> <li>(8) 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。</li> <li>(9) 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。</li> <li>(10) 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。</li> <li>(11) 物体の運動に関する基本的な公式を理解する。</li> <li>(12) 速度の合成や、相対速度の公式を理解する。</li> </ul>			○		
				○		
				○		
				○		



学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	d	評価方法
	<p>意欲をもって考える。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 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。</p> <p>(8) 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。</p> <p>(9) 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。</p> <p>(10) 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。</p> <p>(11) 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。</p> <p>(12) 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。</p> <p>(13) 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。</p> <p>(14) 仕事率が単位時間で行う仕事量であることを理解する。</p> <p>(15) 物体のもつ運動エネルギーと物体にする仕事との関係を理解する。</p> <p>(16) 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。</p> <p>(17) 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。</p> <p>(18) 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。</p>	○				
探究活動④ 力学的エネルギーの保存	<ul style="list-style-type: none"> <li>弾性力による位置エネルギーを利用して、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実験的に確認する。</li> </ul>	○	○	○	○	実験レポート
第2節 熱とエネルギー ①温度と熱運動 ②熱と熱平衡 ③熱と仕事 ④エネルギーの変換と保存	<ul style="list-style-type: none"> <li>温度の概念を学習し、セルシウス温度と絶対温度の関係を理解する。</li> <li>熱量と物体の温度変化との関係を理解する。</li> <li>仕事が熱に変化するようすを観察し、熱とエネルギーの関係を理解する。</li> <li>可逆変化と不可逆変化、熱機関を学習し、エネルギー保存の法則を理解する。</li> </ul> <p>(1) 日常よく使われる温度とは何か、意欲的に考える。</p> <p>(2) 熱とはどういう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。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 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。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 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。</p> <p>(8) セルシウス温度と絶対温度の関係を理解する。</p> <p>(9) 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。</p> <p>(10) 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。</p> <p>(11) 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。</p>	○	○			授業態度、 発問評価、 定期考査、 実験レポート
探究活動⑤ 比熱の測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部との熱のやり取りがないとき、熱量の保存から物質の比熱を測定できることを実験的に確認する。</li> </ul>	○	○	○	○	実験レポート
探究活動⑥ 仕事と熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>落下させた物体の発熱量を測定し、仕事と熱の関係について考察する。</li> </ul>	○	○	○	○	実験レポート
第三章 波動						

学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	d	評価方法
第1節 波の性質 ①波と振動 ②波の表し方 ③波の重ねあわせ ④定常波 ⑤波の反射	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周期的に振動する波について、波の速さ、周期、振動数などの関係を理解する。</li> <li>・波の重ねあわせを学習し、波の独立性を理解する。</li> <li>・定常波ができるようすや、波が反射するときのしくみを理解する。</li> </ul> (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。 (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。 (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。 (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。 (5) 横波、縦波を学習し、それぞれの特徴を考える。 (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。 (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。 (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。 (9) 横波、縦波の違いを理解し、縦波の横波表示ができる。 (10) 波の重ねあわせと独立性について理解する。 (11) 定常波、波の反射などの現象を理解する。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査 実験レポート
第2節 音波 ①音の速さと3要素 ②波としての音の性質 ③弦の固有振動 ④気柱の固有振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul> (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。 (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。 (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。 (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。 (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。 (6) 物体の固有振動数を求め、振り子やつままばねの長さとの固有振動数の関係を理解する。 (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。 (8) 音が縦波であり、波の性質をもつことを理解する。 (9) うなりの現象を理解する。 (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。	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査 実験レポート
探究活動⑦ 弦の固有振動	・探究活動を通して、弦の張力や線密度と、波長および波の速さとの関係を確認する。	○	○	○	○	実験レポート
探究活動⑧ 気柱の固有振動	・探究活動を通して、気柱の共鳴を利用して、おんさの振動数が気柱の長さから求められることを確認する。	○	○	○	○	実験レポート
第IV章 電気 第1節 電荷と電流 ①電荷 ②電流と電気抵抗 ③物質と抵抗率 ④直流回路 ⑤電力量と電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活と密着な関わりのある電気の性質を理解する。</li> <li>・抵抗に流れる電流と電圧の関係を理解する。</li> <li>・電流と仕事の関係、発生する熱量について理解する。</li> </ul> (1) 電流と電圧、抵抗の関係を意欲的に考える。 (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。 (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。 (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。 (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。 (6) 電気でケーキを焼き、電流と熱の関係を確認する。 (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。 (8) 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。 (9) 抵抗の接続による合成抵抗を求めることができ、電圧計、	○	○	○	○	授業態度、 発問評価、 定期考査、 実験レポート

学習項目	学習内容(ねらい)	a	b	c	d	評価方法
	電流計の接続について理解する。 (10) 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。				○	
探究活動⑨ 金属線の抵抗の測定	・探究活動を通して, 金属線の抵抗と, 金属線の長さ, 断面積との関係を確認する。	○	○	○	○	実験レポート
第2節 電流と磁場 ①磁場 ②交流の発生と利用 ③電磁波	・電流と磁場の関係, それを利用したモーター, 発電機のしくみを理解する。 ・直流電流と交流電流の特徴と性質について理解する。 (1) 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。 (2) 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。 (3) 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。 (4) 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。 (5) 電磁誘導を観察し, その性質を確かめる。 (6) モーターを製作し, 電流と磁場の関係を確かめる。 (7) 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。 (8) 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。 (9) モーターや発電機の性質などを理解する。 (10) 直流と交流の性質, 交流の有用性を理解する。	○	○	○	○	
第3節 エネルギーとその利用 ①太陽エネルギーの利用 ②原子力エネルギー	・太陽エネルギーの直接, 間接的な利用を学習し, エネルギーの流れと, 問題点や対策を理解する。 ・原子と原子核, 放射線, 原子力エネルギーを学習し, 核エネルギーの利用について理解する。 (1) 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。 (2) 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。 (3) 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。 (4) 原子核によるエネルギーの発生について理解する。 (5) 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。 (6) 太陽エネルギーの利用について理解する。 (7) 原子核から発生するエネルギーについて理解する。	○	○	○	○	
探究活動⑩ モーターの製作	・モーターを製作し, 電流と磁場との関係や, モーターの動くしくみを実験的に確かめる。	○	○	○	○	製作物, 実験レポート
終章 物理学が拓く世界	・新幹線の車両にこらされている工夫や, コージェネレーションシステムのしくみに触れ, 日常生活の中で物理学が大きく寄与していることを理解する。 (1) 新幹線やコージェネレーションシステムについての学習を通して, 物理学と身近なものとの関係について関心をもつ。 (2) 新幹線の車両の形状が, 空気抵抗を減らすために工夫されていることを理解する。 (3) コージェネレーションシステムによって, エネルギーの利用効率が高められることを理解する。 (4) 地震波の性質や, 緊急地震速報のしくみを理解する。 (5) ICカードの用途や種類, 非接触型 ICカードのしくみを理解する。 (6) インターネットや文献を利用して, ICカードの利用における問題点を調べる。 (7) 新幹線やコージェネレーションシステムに用いられている技術に触れ, 物理学が果たしている役割を理解する。	○	○	○	○	授業態度, 発問評価, 定期考査, 実験レポート