

学習指導要領		スタンダード「基礎」
(1) 物体の運動とエネルギー ア 運動の表し方 (ア) 物理量の測定と扱い方 身近な物理現象について、物理量の測定と表し方、分析の手法を理解すること。 (イ) 運動の表し方 物体の運動の基本的な表し方について、直線運動を中心に理解すること。 (ウ) 直線運動の加速度 物体が直線上を運動する場合の加速度を理解すること。 イ 様々な力とその働き (ア) 様々な力 物体に様々な力が働くことを理解すること。 (イ) 力のつり合い 物体に働く力のつり合いを理解すること。 (ウ) 運動の法則 運動の三法則を理解すること。 (エ) 物体の落下運動 物体が落下する際の運動の特徴及び物体に働く力と運動の関係について理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・10^nを表す k(キロ)や m(ミリ)などの代表的な接頭語を使用できる。 ・物理量の単位は、基本単位を組み合わせてできる組立単位であることを知る。 ・定義に基づき速度を理解し、$x-t$ グラフから、速度の大小及び正負を判断できる。 ・日常の事象を基に、直線上の合成速度、相対速度について知る。 ・$v-t$ グラフから速度の増減を認識し、加速度の大小及び正負を判断できる。 ・重力、垂直抗力、張力、摩擦力(静止摩擦力・動摩擦力)、弾性力、浮力がどのような力であるかを知り、それぞれを図を用いて表現できる。また、重力や弾性力については、それぞれの大きさが計算できる。 ・力の合成、分解の作図ができる。また、力がつり合っている場合、力のベクトル和が0になることを理解する。 ・二つの力学台車による衝突実験などから、力が働くときには二つの物体が互いに力を及ぼし合っていることを知る。 ・慣性の法則に関連した現象を、日常生活から挙げることができる。 ・加速度の大きさは加えた力の大きさに比例し、物体の質量に反比例することを理解する。 ・自由落下の運動の公式を用いて、1秒ごとの落下速度や距離が計算でき、空気中の落下における空気抵抗の影響について知る。 ・鉛直投射などを通して、重力加速度の向きは常に下向きであることについて知る。 	

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<ul style="list-style-type: none"> ・測定誤差を基に「12.3mm」と「12.30mm」の違いを理解し、科学表記($A \times 10^n$)を用いて表現できる。 ・公式から基本単位を組み合わせて組立単位で表現できる。 ・グラフを用いて平均の速度と瞬間の速度の違いについて理解する。 ・直線上の合成速度や相対速度について、作図から求めることができる。 ・等加速度直線運動の式を理解し、活用できる。 ・接触力と遠隔力を区別でき、最大摩擦力・動摩擦力、圧力、浮力の大きさが計算できる。 ・平面上でつり合っている力について、力の x 軸、y 軸それぞれの成分和が0になることを理解する。 ・作用と反作用は、同一作用線上にあり、大きさは等しく、互いに逆向きであることを知る。 ・静止している物体や、等速直線運動している物体に働いている力を理解する。 ・摩擦力が加わる物体、斜面上を滑り落ちる物体、複数の物体、定滑車を含む物体などの運動方程式を立て、計算できる。 ・落下運動の公式を理解し、重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ を用いて計算できる。 ・水平投射について、水平方向、鉛直方向の運動に分けて、それぞれの特徴を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・測定値の「加法・減法」と「乗法・除法」の有効数字の処理の違いについて理解する。 ・物理量の定義を理解し、定義に基づいて基本単位を組み合わせて組立単位で表現できる。 ・物体の速度について、ベクトル量として取り扱うことができる。 ・平面上の合成速度や相対速度についての計算ができる。 ・等加速度直線運動の $v-t$ グラフから公式を導き出すことができる。 ・浮力が働く仕組みを説明できる。 ・力のつり合いを利用して、様々な力の大きさを求めることができる。 ・物体に働く力について、つり合いの関係と、作用反作用の関係にある力を説明できる。 ・慣性の法則を理解し、慣性と質量との関係について説明できる。 ・動滑車を含む物体、空気抵抗の加わる物体、2段重ねで摩擦が働く物体などの運動方程式を立て、計算できる。 ・落下運動のグラフを基に、重力加速度を導き出すことができる。 ・斜方投射について水平方向、鉛直方向の運動に分けて、それぞれの特徴を説明できる。

学習指導要領		スタンダード「基礎」
ウ 力学的エネルギー (ア) 運動エネルギーと位置エネルギー 運動エネルギーと位置エネルギーについて、仕事と関連付けて理解すること。	(イ) 力学的エネルギーの保存 力学的エネルギー保存の法則を仕事と関連付けて理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> 仕事の定義を理解し、力の向きと物体の移動の向きが同じである場合や逆の場合、垂直の場合の仕事計算できる。 単位時間当たりの仕事の仕事率であることを、単位を含めて理解する。 仕事をする能力をもった物体はエネルギーをもつことを理解し、エネルギーの変化量と仕事との関係について知り、運動エネルギーや重力による位置エネルギーを、公式を用いて計算できる。
		<ul style="list-style-type: none"> 力学的エネルギーは位置エネルギーと運動エネルギーの和であることについて理解する。 力学的エネルギーの保存（運動エネルギーと重力による位置エネルギー）に関する計算ができる。
(2) ア 熱 (ア) 熱と温度 熱と温度について、原子や分子の熱運動という視点から理解すること。	(イ) 熱の利用 熱の移動及び熱と仕事の変換について理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> 絶対温度とセ氏温度との換算ができ、物質の三態が温度によって変化することを知る。
		<ul style="list-style-type: none"> 熱の出入りと温度変化の関係を理解し、比熱、熱容量、潜熱について知る。 熱に関する現象が不可逆変化であること、熱はエネルギーであり、仕事は熱に、熱の一部が仕事に移り変わるについて知る。
イ 波 (ア) 波の性質 波の性質について、直線状に伝わる場合を中心に理解すること。	(イ) 音と振動 気柱の共鳴、弦の振動及び音波の性質を理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> $y-x$ グラフで振幅や波長を読み取ることができ、進行する正弦波において、速さ・周期・振動数・波長の関係を知り、縦波と横波の違いについて理解する。 実験を通して波の独立性について理解し、三角波などの簡単な波の重ね合わせを作図できる。
		<ul style="list-style-type: none"> 進行波と定常波の違いや、弦の定常波などから、定常波には腹と節があることを知る。

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<ul style="list-style-type: none"> 力の方向と物体の移動方向が異なる場合の仕事及び重力のする仕事を計算できる。 仕事率が「力×速度」で表されることを理解する。 弾性力による位置エネルギーを計算でき、運動エネルギーの変化量が、物体にした仕事に相当することについて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ばねの弾性力が物体に及ぼす仕事を計算できる。 仕事率が「力×速度」になる公式を導くことができる。 仕事とエネルギーとの関係から運動方程式を用いて、運動エネルギーや重力、弾性力による位置エネルギーの公式を導き出すことができる。
<ul style="list-style-type: none"> 物体の運動において、重力や弾性力以外の力が物体に対して仕事をしている場合には力学的エネルギー保存則が成り立たないことについて理解する。 力学的エネルギーの保存（弾性力による位置エネルギー）に関する計算ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 複数の物体が関係した力学的エネルギーの保存について理解する。 摩擦力などの非保存力が働く場合、力学的エネルギーと仕事との関係について説明できる。
<ul style="list-style-type: none"> 内部エネルギーの意味を理解し、その大きさが温度に依存することを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 絶対温度と原子・分子の熱運動との関係及び絶対零度の概念を理解する。
<ul style="list-style-type: none"> 比熱、熱容量の定義を知り、熱平衡や熱量の保存について理解し、熱量と比熱の関係に関する計算ができる。 ジュールの実験などを通して、仕事は熱に移り変わることを理解し、熱力学第一法則を使った計算ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 物質が変化する（状態変化を含む）際の潜熱や熱量に関する計算ができる。 熱の移動及び熱と仕事の変換について説明でき、熱効率に関する計算ができる。
<ul style="list-style-type: none"> $y-x$ グラフ、$y-t$ グラフから振幅や波長、周期、媒質の動きなどを読み取ることができ、公式を用いて波の速さが計算できる。 実験を通して波の重ね合わせについて理解し、定常波の作図ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 横波表示に変換された縦波に関して、疎密の位置や媒質の運動方向などを理解する。 定常波の腹や節の位置や間隔について理解する。
<ul style="list-style-type: none"> 定常波ができる仕組みを理解し、固定端、自由端での入射波、反射波、合成波の作図ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 条件によって、どのような定常波ができるかを理解する。

学習指導要領	スタンダード「基礎」
<p>ウ 電気</p> <p>(ア) 物質と電気抵抗 物質によって抵抗率が異なることを理解すること。</p> <p>(イ) 電気の利用 交流の発生、送電及び利用について、基本的な仕組みを理解すること。</p> <p>エ エネルギーとその利用</p> <p>(ア) エネルギーとその利用 人類が利用可能な水力、化石燃料、原子力、太陽光などを源とするエネルギーの特性や利用などについて、物理学的な視点から理解すること。</p> <p>オ 物理学が拓く世界</p> <p>(ア) 物理学が拓く世界 「物理基礎」で学んだ事柄が、日常生活やそれを支えている科学技術と結び付いていることを理解すること。</p>	<p>・オシロスコープなどを用いて音の三要素を知り、大きさと振幅、高さや振動数の関係について理解する。また、共鳴や共振、うなりについて知る。</p> <p>・弦の振動や気柱による共鳴が定常波であり、弦や管の長さにより音の高さが変化することを知る。また、空気中の音の速さと温度との関係を理解する。</p> <p>・具体的な物質の例から導体と不導体の違いについて理解し、抵抗値が物質の種類、抵抗の長さ、断面積に関係すること及び電流が自由電子の流れによることを知る。</p> <p>・コイルに磁石を出し入れすると、正負が交互に入れ替わる電圧が発生することについて理解する。</p> <p>・交流は変圧器によって容易に電圧が変えられることを知る。</p> <p>・可視光線や電波が電磁波の一種であること、電磁波の伝わる速さが光速であることについて知る。</p> <p>・電気エネルギーを得るために利用している自然界のエネルギー源について知る。</p> <p>・放射能と放射線の意味、放射線量の単位について知る。</p> <p>・霧箱で放射線の軌跡を観察できることを知る。</p> <p>・物理学の成果や応用が日常生活や社会で利用されていることについて、例えばX線はレントゲン撮影に利用されていることを知る。</p>

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<p>・うなりが生じる仕組みについて理解する。</p> <p>・弦や開管のn倍振動、閉管の(2n - 1)倍振動について、図を用いて表現でき、弦の振動や気柱共鳴の固有振動数や、うなりから二つの音源の振動数を求めることができる。</p> <p>・抵抗値が抵抗の長さに比例し、断面積に反比例することを知り、ジュール熱、電力(消費電力)電力量について計算できる。</p> <p>・磁界中でコイルを回転させると周期的に向きが変化する電圧が発生することを理解する。</p> <p>・一次コイルの巻数と二次コイルの巻数から、交流の変圧を計算できる。</p> <p>・電波、赤外線、可視光線、紫外線、X線、線の波長の違いやそれぞれの特徴を生かした利用方法について知る。</p> <p>・電気エネルギーを得るために利用しているエネルギーの特徴と長所、短所について知る。</p> <p>・核分裂や臨界、連鎖反応について知る。</p> <p>・原子力発電に使用されている代表的な放射性元素、放射線の種類とその特徴、原子力の利用とその安全性の問題について知る。</p> <p>・物理学の成果や応用が日常生活や社会で利用されていることについて、例えば光ディスクの読み取りは波の重ね合わせの原理が利用されていることなどを理解する。</p>	<p>・物体の固有振動数と共振・共鳴の関係について説明できる。</p> <p>・弦の振動や気柱共鳴について、弦を伝わる速度の変化や温度による音速の変化、開口端補正を含めて理解する。</p> <p>・抵抗率と抵抗の関係式を理解し、抵抗率を用いて抵抗値、複数の抵抗の合成抵抗を計算できる。</p> <p>・交流を直流に変換する方法で、ダイオードを用いた整流回路について理解する。</p> <p>・交流の電圧を変える仕組みを理解する。</p> <p>・周波数と波長の関係について理解し、大きい周波数の電波ほど多くの情報を伝えられることなど、電磁波が現代の社会生活に利用されていることについて具体例を挙げて説明できる。</p> <p>・電気エネルギーを得るために利用しているエネルギー変換の過程について理解する。</p> <p>・原子炉の構造や原子力発電の仕組みを理解し、核融合反応の簡単な原理について知る。</p> <p>・放射線の人体への影響や医療、工業、農業などへの利用について理解する。</p> <p>・物理学の成果や応用が日常生活や社会で利用されていることについて、例えばGPSは三つ以上の人工衛星から出る電波を受信することで受信地点の緯度・経度を測定できることなどを説明できる。</p>

教科：理 科 科目：物理基礎