

編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
107-60	高等学校	理科	物理	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	物理・104-901	改訂版 物理		

1. 編修の基本方針

本書は、教育基本法第2条に示す教育の目標を達成し、現代社会の基盤となる物理学の基礎を確実に身に付けるとともに、科学的に探究する力を養うことができるよう、以下の点を編修の基本方針とした。

- ① 物理学の基本的な概念や原理・法則を確実に身に付けられるよう、体系的な配列となるよう留意した。
- ② 日常生活に関連した身近な題材を多く扱い、生徒が興味・関心をもって主体的に学習に取り組むことができるような構成とした。
- ③ 科学的な見方・考え方はたらかせながら、見通しをもって実験を行い、結果を考察することを通じて、科学的な思考力や、問題解決のために必要な能力を養えるようにした。
- ④ 科学技術の発展、および自然環境との関わりについて適切な知識を提供することで、科学的に判断する能力を身に付けられるようにし、持続可能な社会の形成に参画する態度が養えるように配慮した。
- ⑤ 我が国の科学研究の功績についてとり上げ、自国の文化を尊重するとともに、国際社会の発展に寄与する態度を養う契機となるようにした。

2. 対照表

図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
前見返し 結果を予想してみよう	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物理の学習を始める前に、身近な現象と物理との関連を意識させるようにした（第2号）。 ・ 実験の結果を予想する問いかけを提示し、結果を予想したうえで実験に取り組む態度を養えるようにした（第3号）。 	前見返し
第1編 力と運動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「力と運動」に関連して、身近な現象やもののしくみについての問いかけを掲載することで、日常生活との関連や、社会の発展に物理学が寄与していることを意識させるようにした（第2号、第3号）。 	p.5
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各節の冒頭では、身近な話題・問いかけなどを掲載することで日常生活との関連を意識させ、主体的に学び始められるようにした（第2号）。 	p.6 など

	<ul style="list-style-type: none"> 「コラム」では、身近な話題を掲載し、関連する教科・科目名を示すことで、日常生活や、他教科・科目で学習する内容との関連を意識させるようにした（第2号）。 	p.21 など
	<ul style="list-style-type: none"> 棒にはたらく力の大きさを調べる実験を行い、剛体のつりあう条件を見いだす過程を通じて、真理を求める態度を養えるようにした（第1号）。 	p.29～30
	<ul style="list-style-type: none"> 「グラフのPoint」では、学習するグラフの読み取り方を体系的にまとめることによって、グラフが表す物理現象について適切に理解できるようにした（第1号）。 	p.82 など
	<ul style="list-style-type: none"> ばね振り子や単振り子に関する実験を行い、単振動の規則性を見いだす過程を通じて、真理を求める態度を養えるようにした（第1号）。 	p.84～92
	<ul style="list-style-type: none"> 16～17世紀の科学者たちが、天動説から地動説に至る思考の過程を紹介し、固定観念にとらわれずに真理を求める態度や方法について理解できるようにした（第1号）。 	p.94
	<ul style="list-style-type: none"> 日本の小惑星探査機（はやぶさ2）の事例を紹介することで、我が国における宇宙研究開発の功績について興味を促すようにした（第5号）。 	p.105
第2編 熱と気体	<ul style="list-style-type: none"> 「熱」に関連して、身近な現象やもののしくみについての問いかけを掲載することで、日常生活との関連や、社会の発展に物理学が寄与していることを意識させるようにした（第2号，第3号）。 	p.109
	<ul style="list-style-type: none"> 断熱変化の実験において雲がどのように発生するかを考える機会を与え、自然現象と物理との関連性について考える契機とした（第4号）。 	p.130
	<ul style="list-style-type: none"> 「コラム」では、日本の蒸気機関の歴史として富岡製糸場のブリュナエンジンを紹介することで、我が国の社会発展への功績について興味を促し、社会の発展に寄与する態度を養えるようにした（第3号，第5号）。 	p.139
第3編 波	<ul style="list-style-type: none"> 「波」に関連して、身近な現象やもののしくみについての問いかけを掲載することで、日常生活との関連や、社会の発展に物理学が寄与していることを意識させるようにした（第2号，第3号）。 	p.145
	<ul style="list-style-type: none"> ガリレイの考えた光の速さの測定実験を紹介し、日常では気づきにくいことに疑問を呈し、真理を求めようとする姿勢の重要性について説明した（第1号）。 	p.182
	<ul style="list-style-type: none"> コラム「人間の目」では、人間の目のしくみと、めがねの原理を紹介することで、日常生活と物理学との関連を意識させるようにした（第2号）。 	p.193

第4編 電気と磁気	<ul style="list-style-type: none"> ・「電気と磁気」に関連して、身近な現象やもののしくみについての問いかけを掲載することで、日常生活との関連や、社会の発展に物理学が寄与していることを意識させるようにした（第2号，第3号）。 	p.223
	<ul style="list-style-type: none"> ・コイルを用いた電磁誘導に関する実験を行い、コイルを貫く磁束の変化と誘導起電力の向きや大きさとの関係を見いだす過程を通じて、真理を求める態度を養えるようにした（第1号）。 	p.319～320
	<ul style="list-style-type: none"> ・電磁波の身近な利用例について幅広く紹介し、日常生活との関連を意識させるようにした（第2号）。 	p.362
第5編 原子	<ul style="list-style-type: none"> ・「原子」に関連して、身近な現象やもののしくみについての問いかけを掲載することで、日常生活との関連や、社会の発展に物理学が寄与していることを意識させるようにした（第2号，第3号）。 	p.365
	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の研究チームによるニホニウム発見の事例を紹介することで、我が国における原子核研究の功績について興味を促すようにした（第5号）。 	p.406
	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活と放射線との関連についてとりあげ、放射線とどのように向きあっていくべきかを考える機会を与えた（第2号）。 	p.413～414
物理学が築く未来	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国における成果を中心に扱うことで、国際社会における我が国の科学技術の貢献について興味を促すようにした（第5号）。 	p.430～435
宇宙に開かれた 2つの窓	<ul style="list-style-type: none"> ・2002年ノーベル物理学賞の授賞理由の原文（英文）を掲載し、我が国の科学研究の功績について興味を促すとともに、国際社会の発展に寄与する態度を養う契機となるようにした（第5号）。 	p.436～437
ニュートンで結ぶ 学問の世界	<ul style="list-style-type: none"> ・物理と他分野の、学問のつながりを示すことで、幅広い知識と教養を身につけることの重要性が認識できるようにした（第1号）。 	p.438～439
物理学探究の歴史	<ul style="list-style-type: none"> ・世界史や日本史上の出来事をあわせて掲載することで、時代背景と科学の発見とを関連づけられるようにし、幅広い知識と教養を身につけられるようにした（第1号）。 ・物理学の探究の歴史の中で、日本人の功績についても紹介し、我が国の物理学研究に対する貢献について興味を促すようにした（第5号）。 	p.440～441
後見返し エレキテル	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国における電気の技術の発展を、日本史上の出来事とあわせて掲載することで我が国の社会発展への功績について興味を促し、社会の発展に寄与する態度を養えるようにした（第3号，第5号）。 ・エレキテルの模型の作成を通じて、科学的な思考力や問題解決のために必要な力が養えるようにした（第3号）。 	後見返し

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

学校教育法第 51 条に示された高等学校教育の目標を達成できるよう，以下のような点に配慮した。

- ・ 巻末の「**物理のための数学**」(p. 444～452)では，中学校で学ぶ初歩的な分数計算や図形の知識，および高等学校での学習項目「ベクトル」，「三角関数」の知識などを扱い，物理の理解を側面から支えるよう配慮した（学校教育法 第 51 条 第 1 号）。
- ・ 「**物理学が築く未来**」では，物理の知識をいかした職業に就いている人の声を紹介し，将来の進路について考える一助となるようにした（学校教育法第 51 条 第 2 号）。
- ・ 「**第 5 編 第 2 章 原子と原子核**」では，科学技術の発展が社会にもたらしたプラスの側面ばかりでなく，マイナスの側面についてもとりあげ，私たちが今後直面する環境問題やエネルギー問題といった社会的課題に対して，適切な理解，および健全な批判が可能となるよう配慮した。また，このような社会的課題の解決に向けて主体的に考え，さらなる社会の発展に貢献できる資質・能力を育成できるよう配慮した（学校教育法第 51 条 第 3 号）。

編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表, 配当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
107-60	高等学校	理科	物理	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	物理・104-901	改訂版 物理		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

I. 教科書の特色

- 「視覚的なわかりやすさ」と「ていねいな記述」を大切にし, 要点が整理された紙面構成とすることで, 物理学の基本的な概念や原理・法則を確実に身に付けられるようにした。
- 科学的な見方・考え方ははたらかせながら, 見通しをもって実験を行い, 結果を考察できるよう配慮し, 科学的な思考力・判断力を養えるようにした。
- 節タイトルの下に, 「身近な話題+学習目標」についての短文を掲載することで, 目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。また, 節末の「学んだことを説明してみよう」では, 学習内容を振り返り, 自分の言葉で説明する機会を設け, 表現力を養えるようにした。
- 理解の定着のために有効な問題演習を豊富に扱った。また, 学習した内容を活用させる問題も扱い, 思考力を養えるようにした。
- 「物理基礎」の内容を「復習」として適宜挿入し, 既習内容と新規学習内容とを連携させながらスムーズに理解できるようにした。
- 学習指導要領をこえる内容についても, 必要に応じて「発展」で補い, 体系的に学習を進められるように配慮した。

II. 教科書の構成

●節はじめの目標

節タイトルの下に, 「身近な話題+学習目標」についての短文を掲載した。生徒の興味・関心をひくとともに, 学習の到達点を明示することで, 目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。

1 運動量と力積

卵を床の上に落とすと割れるが, やわらかいクッションの上に落とすと割れないのはなぜだろうか。この節では, 「運動量」と「力積」がどのようなものか理解しよう。

●節末の「学んだことを説明してみよう」

節末には, 学習内容を自分の言葉で説明する機会を設け, 物理の概念を正しく理解できているか確認することができるようにした。また, 言葉で説明することにより, 表現力を養うことができるようにした。

1 学んだことを説明してみよう

運動量と力積

- ある速さで運動している物体に, 運動と逆向きに力を加えて静止させる。このとき, 力を加えている時間と, 物体が受ける力積や平均の力の大きさの間にはどのような関係があるだろうか。

●理解を助ける囲み要素

重要な公式や法則については、本文とは別枠で囲んで示し、参照しやすくした。また、要点を示した「Point」囲みと、誤解しやすい点を示した「注意」囲みを、必要な箇所に適宜設け、初学者にとっての理解の助けとなるようにした。

力のモーメント

$$M = Fl \quad (26)$$

M (N・m) 力のモーメント (moment of force)
 F (N) 力 (force) の大きさ
 l (m) うでの長さ (length)

!注意
 向心力は、円運動をするために必要な力であり、「重力」のように具体的な力の種類をさす用語ではない。

Point
 音源が動く場合のドップラー効果では、音波の波長が変化している。
 観測者が動く場合のドップラー効果では、観測者が受け取る波の数が変化している。

●実験を扱った囲み要素

物理現象の法則性を見出して理解するための実験や、学習内容と関連づけて理解を深めるための実験を扱った。科学的な「見方・考え方」を明示することにより、見通しをもって実験を行えるようにした。また、「実験データを分析してみよう」で、重要な実験について、データを分析する方法や結果から考察できることを理解するための問題を重点的に扱った。

実験データを分析してみよう

単振り子
→ p.89 実験13

実験データ
 単振り子の周期を調べるために、単振り子が最低点を通るときを基準とし、10往復する時間を測定した。糸の長さをいくつか変えて測定を行ったところ、表のような記録が得られた。

糸の長さ l (m)	0.25	0.50	0.75	1.00
10往復の時間 t (s)	10.1	14.1	17.4	19.9

分析
手順① 測定した10往復の時間から、それぞれの糸の長さにおける周期を求めて、①周期と糸の長さの関係を表す $T-l$ 図と、②周期の2乗と糸の長さの関係を表す T^2-l 図をかこう。

①

②

実験13 単振り子

単振り子の周期を測定する(単振り子が100往復する時間をはかって100でわる、などとすると精度よく周期が求められる)。糸の長さや小球の質量、振幅を変えたときに、周期がどのように変化するかを調べよう。

●問題

学習内容定着のための「例題」と、例題を参考にして解く「類題」をセットで多数収録した。また、本文中には学習内容確認のための「問」、章末には学習の仕上げとなる「演習問題」も収録した。

●ドリル

反復して取り組むことで理解が深まる項目について、基本的な問題を重点的に扱った。

・例題+類題

例題11 反発係数②

水平でなめらかな床に、小球が床面と 60° の角をなす方向から衝突し、はねかえった。小球と床との間の反発係数が $\frac{1}{\sqrt{3}}$ であるとき、小球がはねかえる向きと床面がなす角 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$) を求めよ。

指針 速度を床面に平行な成分と垂直な成分に分解し、垂直な成分に反発係数の式を用いる。

解 図のように x, y 軸を定める。衝突直前の小球の速度の大きさを v (m/s) とすると、速度の x 成分、 y 成分は

$$v_x = v \cos 60^\circ = \frac{1}{2}v, \quad v_y = v \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}v$$

衝突直後の小球の速度の x 成分、 y 成分を v_x', v_y' (m/s) とすると、

$$[v_x' = v_x] \text{ ((53)式より)} \quad v_x' = \frac{1}{2}v$$

$$[v_y' = -e v_y] \text{ ((54)式より)} \quad v_y' = -\frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{2}v = -\frac{1}{2}v$$

よって $\tan \theta = \frac{|v_y'|}{v_x'} = 1$ したがって $\theta = 45^\circ$

類題11 水平でなめらかな床に、小球が床面と 60° の角をなす方向から衝突し、床面と 30° の角をなす方向にはねかえった。このとき、小球と床との間の反発係数 e を求めよ。答えの分数はそのままよい。

ヒント 速度を床面に平行な成分と垂直な成分に分解し、衝突前後の関係を式に表す。

・ドリル

ドリル **レンズと鏡**

問④ 次の(1)~(4)のように、矢印で表した物体と、 F, F' を焦点とするレンズがある。それぞれのレンズによって生じる物体の像を作図して、像の種類(実像または虚像)を答えよ。

(1)

凸レンズ

(2)

凸レンズ

(3)

凹レンズ

(4)

凹レンズ

●Zoom

理解しづらいが重要なところについて、ていねいに解説した。

●グラフの Point

グラフを読み取るうえで重要なポイントについて、重点的に扱った。

・Zoom



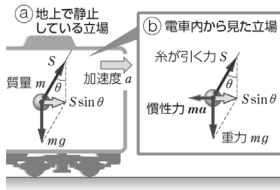
慣性力を用いた式の立て方

次の図のような運動では、「運動方程式」を立てることもできるし、慣性力を用いた「力のつりあいの式」を立てて考えることもできます。次の図で、③は地上で静止している立場、⑥は物体とともに加速度運動する立場から見たものです。式の立て方の違いを確認してみましょう。

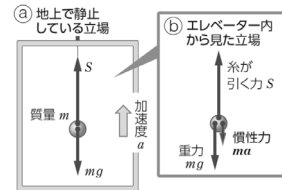


●慣性力を用いた運動方程式とつりあいの式

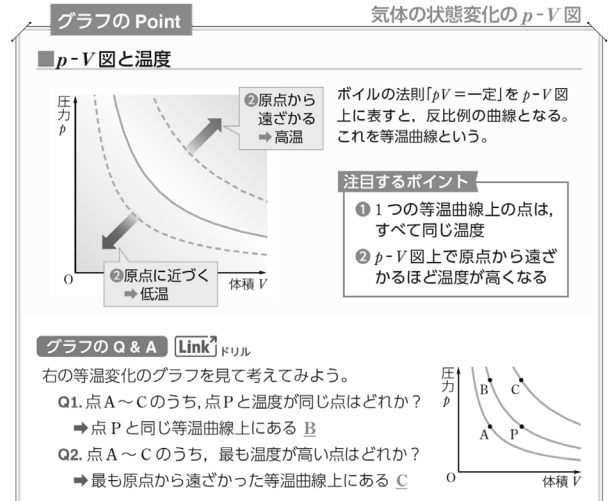
①電車で糸につるされた小球



②エレベーター内で糸につるされた小球



・グラフの Point



●思考学習

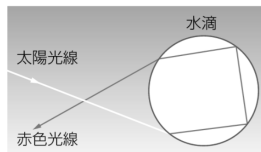
学習内容をもとに、思考力をはたらかせながら考察する問題を扱った。

図や表、グラフなどから必要な情報を読み取り、考察する能力を養えるようにした。

思考学習 主虹と副虹

雨上がりの空にかかった虹を眺めていた R さんは、明るい虹の外側に、もう1つの暗い虹を見つけた。調べてみたところ、内側の明るい虹は主虹とよばれ、外側の暗い虹は副虹とよばれることがわかった。

【考察①】主虹の場合は、太陽光が水滴内で1回反射するが、副虹の場合は、2回反射する。図Aには、副虹が見えるときの水滴に入射する太陽光線(白色光線)と、水滴内を進み、屈折して水滴を出ていく赤色光線の大まかな経路を示し



図A 赤色光線の経路(副虹)

●コラム

学習内容が日常生活や社会とどのように関わっているのかを紹介し、生徒の興味・関心を喚起するようにした。また、関連する教科・科目を示すことで、物理学と他の教科・科目で学ぶ内容とのつながりを意識させるようにした。

コラム

光の干渉の利用

図Aのコップは、光の干渉により鮮やかな色に見える。コップは金属のチタン製で、表面に酸化皮膜(酸化によりできた薄い膜)が形成されており、この膜の上面と下面で反射する光が干渉する。膜の厚さを調節することでさまざまな色を表現できる。



図A チタン製のコップ
コップ自体は着色されていない。

化学

●編はじめ

第1編～第5編のはじめには、その編の学習内容に関連する身近な現象やもののしくみについての問いかけを掲載し、生徒の興味・関心を喚起するようにした。

●前見返し

前見返しの「結果を予想してみよう」では、これから学習する内容に関する実験を問いかけ形式で掲載することで、生徒の興味・関心を喚起するようにした。

・編はじめ



・前見返し



●表現上・製本上の工夫

- ・用紙は、丈夫で薄く軽いものを用い、生徒の日々の持ち運びに負担がかからないよう配慮した。
- ・図版の色使いにはカラーユニバーサルデザインに配慮するとともに、本文などの文字には見やすく読み間違えにくいユニバーサルデザインフォントを採用した。

●デジタルコンテンツ

学習内容に関連した実験映像、アニメーションなどが利用できるようにした。該当箇所に示した「Link」アイコンを目印として、見開きに掲載している二次元コードなどから容易にアクセスできるようにし、生徒が自主的に学習に取り組めるよう配慮した。



2. 対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当 時数
第1編 力と運動			
第1章 平面内の運動	(1) ア (ア) ㉞曲線運動の速度と加速度, ㉟放物運動 (1) イ	p.6～25	6
第2章 剛体	(1) ア (ア) ㉞剛体のつり合い (1) イ	p.26～41	7

第3章 運動量の保存	(1) ア (イ) ㉞運動量と力積, ㉟運動量の保存, ㊱衝突と力学的エネルギー (1) イ	p.42~63	10
第4章 円運動と万有引力	(1) ア (ウ) ㉞円運動, ㉟単振動 (1) ア (エ) ㉞惑星の運動, ㉟万有引力 (1) イ	p.64~108	16
第2編 熱と気体			
第1章 気体のエネルギーと状態変化	(1) ア (オ) ㉞気体分子の運動と圧力, ㉟気体の内部エネルギー, ㊱気体の状態変化 (1) イ	p.110~144	11
第3編 波			
第1章 波の伝わり方	(2) ア (ア) ㉞波の伝わり方とその表し方, ㉟波の干渉と回折 (2) イ	p.146~165	8
第2章 音の伝わり方	(2) ア (イ) ㉞音の干渉と回折, ㉟音のドップラー効果 (2) イ	p.166~179	6
第3章 光	(2) ア (ウ) ㉞光の伝わり方, ㉟光の回折と干渉 (2) イ	p.180~222	12
第4編 電気と磁気			
第1章 電場	(3) ア (ア) ㉞電荷と電界, ㉟電界と電位, ㊱電気容量 (3) イ	p.224~265	13
第2章 電流	(3) ア (ア) ㊱電気回路 (3) イ	p.266~295	11
第3章 電流と磁場	(3) ア (イ) ㉞電流による磁界, ㉟電流が磁界から受ける力 (3) イ	p.296~317	9
第4章 電磁誘導と電磁波	(3) ア (イ) ㊱電磁誘導, ㊱電磁波 (3) イ	p.318~364	13
第5編 原子			
第1章 電子と光	(4) ア (ア) ㉞電子, ㉟粒子性と波動性 (4) イ	p.366~393	8
第2章 原子と原子核	(4) ア (イ) ㉞原子とスペクトル, ㉟原子核, ㊱素粒子 (4) イ	p.394~429	7
物理学が築く未来	(4) ア (ウ) ㉞物理学が築く未来	p.430~435	3
		計	140

編 修 趣 意 書

(発展的な学習内容の記述)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
107-60	高等学校	理科	物理	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104・数研	物理・104-901	改訂版 物理		

ページ	記 述	類型	関連する学習指導要領の内容 や内容の取扱いに示す事項	ページ 数
p.352	並列回路のインピーダンス	2	(3) ア (イ) ㊦	0.5
p.444～446	微分・積分とその活用	2	(1) ア (ウ) ㊦, (1) ア (エ) ㊦, (3) ア (ア) ㊦, (3) ア (イ) ㊦	3
合 計				3.5

(「類型」欄の分類について)

- 1…学習指導要領上，隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても，当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
- 2…学習指導要領上，どの学年等でも扱うこととされていない内容