

# 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
102-170	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	物基 707	物理基礎		

## 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・考え方をはたらかせながら、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 これから物理学を学ぶあなたへ、 物理学と「探究」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 物理の学習を始める前に、日常生活と物理との関連を意識させるようにした（第2号）。</li> <li>・ 物理の学習を始める前に、先人たちの「探究」について紹介し、真理を求める態度を養うきっかけとなるようにした（第1号）。</li> </ul>	前見返し
第1編 運動とエネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「運動とエネルギー」に関連して、移動手段の発達の歴史をとりあげることで、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）。</li> </ul>	p.11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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）。</li> </ul>	p.12 など

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・斜面を降下する台車の運動を調べる実験を行い、速度と時間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）。</li> </ul>	p.28～29
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・台車に力を加えるときの運動を調べる実験を行い、物体の質量、物体にはたらく力、物体に生じる加速度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）。</li> </ul>	p.71～74
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「コラム」では、身近な話題を掲載することで日常生活との関連を意識させるようにした（第2号）。</li> </ul>	p.89 など
第2編 熱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「熱」に関連して、熱の利用の進歩の歴史をとりあげることによって、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）。</li> </ul>	p.121
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーを有効に利用する方法（コージェネレーション）について紹介し、省エネルギーについて意識させるようにした（第4号）。</li> </ul>	p.141
第3編 波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「波」に関連して、音楽を通じて豊かな情操を培ってきた人類の歴史をとりあげた（第1号、第2号）。</li> </ul>	p.143
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「コラム」では、過去の大きな災害をとりあげ、防災の観点で物理学の知識がどのようにいかされているのかを考えさせる契機とした（第2号）。</li> </ul>	p.189
第4編 電気	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「電気」に関連して、照明の進歩の歴史をとりあげることによって、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）。</li> </ul>	p.193
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導体の長さや断面積を変えたときの電気抵抗を測定する実験を行い、導体の形状と電気抵抗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）。</li> </ul>	p.206～207
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）。</li> </ul>	p.228
第5編 物理学と社会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・さまざまな発電方式について、利点と課題を提示し、エネルギー利用と自然環境との関わりについて適切な知識が得られるようにした（第4号）。</li> </ul>	p.232～242
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「コラム」では、持続可能な社会の実現に向けた取り組みを紹介した（第1号～第5号）。</li> </ul>	p.242
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2014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）。</li> </ul>	p.243

物理学が拓く世界	・学習した内容が身近な「スポーツ」「防災」「自動車」における技術と深く関連していることを紹介することで、学習したことをいかして社会の発展に寄与する態度を養えるようにした（第3号）。	p.244～249
探究の進め方、ガリレオ・ガリレイに学ぶ「探究」	・ガリレイが物理法則を導きだすまでの論理的思考と実験の過程を紹介し、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.266～271
後見返し 物理学発展の歩み	・物理学の発展の歴史の中で、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）。	後見返し
後見返し 物理をわかりやすく表現する	・物理をわかりやすく表現する際に、「国語」で学んだことが活用できることを紹介し、幅広い知識と教養の有効性について意識できるようにした（第1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。

- ・各章の冒頭に、中学校で学んだ学習内容を「**中学校での学習内容**」として簡潔にまとめ、「物理基礎」の学習を円滑に進められるよう配慮した（学校教育法第51条第1号）。
- ・物理の理解に必要な不可欠な高校数学の知識「**指数**（p.9）」、「**ベクトル**（p.20～21）」、「**三角比**（p.60～61）」を、必要とされる箇所ですぐに解説し、中学校での学習からスムーズに移行できるよう配慮した。また、三角比に関連して、「**直角三角形の辺の長さの比を用いても理解できること**」（p.63例題7, p.64例題8）を紹介し、数学の学習進度に応じた柔軟な学習が可能となるよう配慮した（学校教育法第51条第1号）。
- ・「**物理学が拓く世界**」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 物理学と社会**」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
102-170	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	物基 707	物理基礎		

## 1. 編修上特に意を用いた点や特色

### I. 教科書の特徴

- 「視覚的なわかりやすさ」と「ていねいな記述」を大切に、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。
- 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。

## 2 加速度

短距離走の選手と新幹線が同時にスタートした直後に、先を走るのはどちらだろうか。この節では、速度が変化する物体の運動の表し方を理解しよう。

#### ●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。

#### 学んだことを説明してみよう

#### 2 加速度

- (1) 「自動車の発進時の加速度が  $2.0\text{m/s}^2$ 」とはどういう意味か。
- (2)  $x$  軸上の原点を正の向きに通過した物体が、負の加速度で等加速度直線運動をする。物体の速度は時間とともにどのように変化するか。

## ●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。

**等加速度直線運動**

①  $v = v_0 + at$   
②  $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$  }  $t$ を消去 → ③  $v^2 - v_0^2 = 2ax$

$v$  [m/s] 速度 (velocity)  
 $v_0$  [m/s] 初速度  
 $a$  [m/s<sup>2</sup>] 加速度 (acceleration)  
 $t$  [s] 経過時間 (time)  
 $x$  [m] 変位

条件 一直線上の運動で、加速度  $a$  が一定

**Point**  
速度を言葉で表すときは、  
向きの情報が不可欠(例: 東向きに 10m/s)。

**!注意**  
途中で折り返す場合などでは、  
変位の大きさと移動距離  
(進んだ道のり)は異なる。

## ●実験

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。

### 実験 2 重力加速度の大きさ $g$ の測定



**目的** 記録タイマー(→ p.29)を用いて重力加速度の大きさを測定する。

**見方・考え方** 重力加速度の大きさを測定し、文献値などの値と比較する。

**仮説の設定**

物体を落下させて  $v-t$  図を作成し、直線のグラフが得られたとき、直線の傾きから重力加速度の大きさ  $g$  を求めることができると考えられる。

**実験の計画**

記録タイマーを用いて、落下物体につけた紙テープの打点を分析する。

## ●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 7 力のつりあい①**

軽い糸 1 に重さ(重力の大きさ)10Nの小球をつけ、天井からつるす。小球を軽い糸 2 で水平方向に引き、糸 1 が天井と 30°の角をなす状態で静止させた。糸 1、糸 2 が小球を引く力の大きさ  $T_1$  [N]、 $T_2$  [N]をそれぞれ求めよ。

**指針** 糸 1 が引く力を水平方向と鉛直方向に分解する。

**解** 鉛直方向の力のつりあいより  
 $T_1 \sin 30^\circ - 10 = 0$   
よって  $T_1 = 20\text{N}$   
水平方向の力のつりあいより  
 $T_2 - T_1 \cos 30^\circ = 0$   
よって  $T_2 = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \div 17\text{N}$

**別解** 2本の糸が引く力の合力が重力とつりあう。直角三角形の辺の長さの比より  
 $T_1 : 10 = 2 : 1$   
よって  $T_1 = 20\text{N}$   
 $T_2 : 10 = \sqrt{3} : 1$   
よって  $T_2 = 10\sqrt{3} \div 17\text{N}$

**類題 7** 重さ(重力の大きさ)20Nの小球に軽い糸 1、糸 2 をつけ、図のように天井からつるして小球を静止させた。糸 1、糸 2 が小球を引く力の大きさ  $T_1$  [N]、 $T_2$  [N]をそれぞれ求めよ。  
[ヒント] 垂直な 2 方向について力のつりあいを考える。

### ・ドリル

**ドリル 相対速度**

相対速度を考えると、まず状況を図に表してみましょう。

**Step 1** 正の向きを決め、速度の符号に注意する。

**Step 2** 「A に対する B の相対速度」は、「B の速度」を表すことに注意する。まず、相手 B の速度  $v_B$  を最初に書き、そこから、基準となる観測者 A の速度  $v_A$  を引く。

右の図の場合、東向きを正とすると、  
A に対する B の相対速度は  
 $v_{AB} = v_B - v_A$   
 $= 10 - 30 = -20\text{km/h}$   
よって 西向きに 20km/h

**問 a** 自動車 A が東向きに 30km/h で進み、自動車 B が東向きに 40km/h で進んでいる。  
(1) 自動車 A に対する自動車 B の相対速度はどの向きに何 km/h か。  
(2) 自動車 B に対する自動車 A の相対速度はどの向きに何 km/h か。

**問 b** 自動車 A が東向きに 20km/h で進み、自動車 B が西向きに 50km/h で進んでいる。  
(1) 自動車 A に対する自動車 B の相対速度はどの向きに何 km/h か。  
(2) 自動車 B に対する自動車 A の相対速度はどの向きに何 km/h か。

●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。

**Zoom** 物体が「受ける力」に注目

ここでは、作用・反作用の2力に関する注意点について確認し、物体が「受ける力」に注目することの重要性について理解しよう。

●物体が「受ける力」に注目することが大切

壁Bがへこむのは、壁Bが「受ける力」 $F_B$ によります。手Aが痛いと感じるのは、手Aが「受ける力」 $F_A$ によります。力が物体に与える影響を考えると、その物体が「受ける力」に注目することが大切です。

作用・反作用の2力

$F_B$ : 壁Bが手Aから受ける力 (手Aが壁Bに及ぼす力ともいう)

$F_A$ : 手Aが壁Bから受ける力 (壁Bが手Aに及ぼす力ともいう)

**Zoom** 気体がされた仕事・気体がした仕事

気体に対して熱力学第一法則を適用する際、気体がされた仕事  $W$  は正とは限らず、負となることもある。また、気体がした仕事を考える場合もある。

●「気体がされた仕事  $W$ 」の正負

①気体が圧縮される場合

②気体が膨張する場合

ピストンの移動の向き

運動エネルギーが増加

運動エネルギーが減少

①のとき、ピストンではね返る気体分子は速くなるので、気体がされた仕事は正となる。

②のとき、ピストンではね返る気体分子は遅くなるので、気体がされた仕事は負となる。

●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** 水の状態図

物質の三態は、一般に温度だけでなく圧力によっても変化する。温度と圧力によって物質がどの状態にあるかを示した図を状態図という(図A)。

●考察1 圧力鍋は、内部を高圧にすることで調理時間を短くすることができるが、この理由を状態図を使って説明してみよう。

●考察2 標高の高い所で米をたいたところ、芯の残った固いご飯になってしまった。この理由を状態図を使って説明してみよう。

図A 水の状態図 状態変化の特性を描いており、温度や圧力の目盛り間隔は正確ではない。

**思考学習** 電車の走行区間の推定

Kさんは、スマートフォンの機能を利用して、電車の速さと経過時間の関係を記録しようと考えた。Kさんが乗車した電車は、P駅から発車したのち、Q駅、R駅、S駅、T駅で停車をした。図Aは、これらの駅を地図上に表している。

駅名	P駅からの距離(km)
P駅	0
Q駅	3.9
R駅	5.8
S駅	8.0
T駅	10.5

図A 電車の路線

Kさんは、ある駅からある駅の区間でデータを記録した。それをグラフに表すと図Bようになった。

●考察1 電車が停車しようとして減速する間の加速度の大きさは、ほぼ一定とみなせる。その大きさはおよそ何  $m/s^2$  だろうか。

●考察2 Kさんがデータを記録した区間はどの駅とどの駅の間だろうか。

●編はじめ

第1編～第4編のはじめには、その編の学習内容が社会の発展とどのように関わっているのかを紹介したページを設け、生徒の興味・関心を喚起するようにした。

●コラム

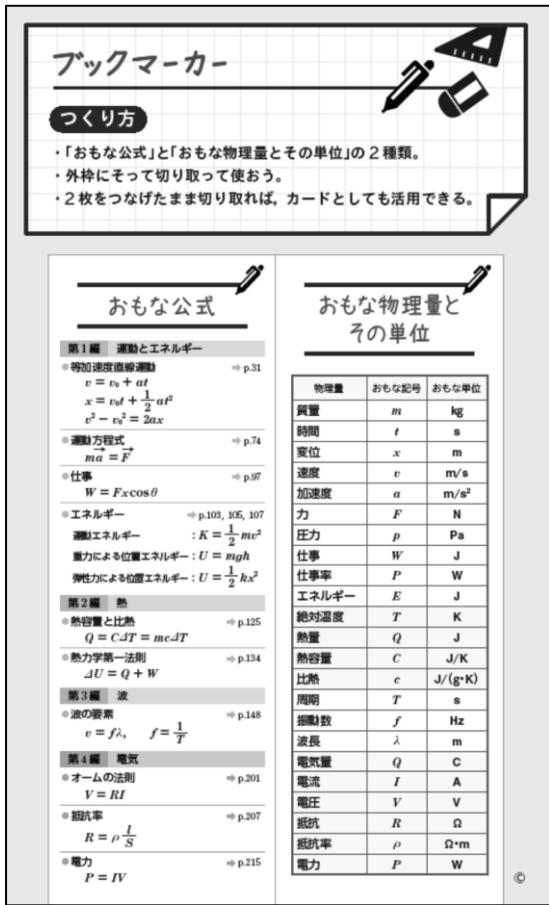
学習内容が日常生活や社会とどのように関わっているのかを紹介し、生徒の興味・関心を喚起するようにした。

**コラム** 白熱電球とLED電球

近年、白熱電球にかわり普及しているLED電球の明るさは、放射される光の量を表す「ルーメン(記号lm)」という単位で表現される。「810ルーメン/電球60W相当(または60形相当)」と記載があるLED電球は、10W以下の消費電力で、消費電力60Wの白熱電球に近い明るさとなる。

●巻末付録

巻末に、折込付録としてペーパークラフト「波の立体模型」と、「ブックマーカー(しおり)」を収録した。切り取って使うことのできる「ブックマーカー(しおり)」は、教科書を読み進める際に基本事項を手軽に参照できるようにし、学習の継続性や自学自習のしやすさに配慮した。



●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。該当箇所を示した「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
物理量の扱い方	(1) ア (ア) ㊦物理量の測定と 扱い方 (1) イ	p.6~10	2
<b>第1編 運動とエネルギー</b>			
第1章 運動の表し方	(1) ア (ア) ㊦運動の表し方, ㊧直線運動の加速度 (1) ア (イ) ㊨物体の落下運動 (1) イ	p.12~53	10
第2章 運動の法則	(1) ア (イ) ㊦様々な力, ㊧力 のつり合い, ㊨運動の法則, ㊩物体の落下運動 (1) イ	p.54~95	14
第3章 仕事と力学的エネルギー	(1) ア (ウ) ㊦運動エネルギー と位置エネルギー, ㊧力学的 エネルギーの保存 (1) イ	p.96~120	10
<b>第2編 熱</b>			
第1章 熱とエネルギー	(2) ア (イ) ㊦熱と温度, ㊧熱 の利用 (2) イ	p.122~142	8
<b>第3編 波</b>			
第1章 波の性質	(2) ア (ア) ㊦波の性質 (2) イ	p.144~173	7
第2章 音	(2) ア (ア) ㊦音と振動 (2) イ	p.174~192	7
<b>第4編 電気</b>			
第1章 物質と電気	(2) ア (ウ) ㊦物質と電気抵抗 (2) イ	p.194~217	5
第2章 磁場と交流	(2) ア (ウ) ㊦電気の利用 (2) イ	p.218~229	3
<b>第5編 物理学と社会</b>			
第1章 エネルギーの利用	(2) ア (エ) ㊦エネルギーとそ の利用 (2) イ	p.230~243	2
物理学が拓く世界	(2) ア (オ) ㊦物理学が拓く世 界	p.244~249	2
		計	70



# 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
102-170	高等学校	理科	物理基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		
104 数研	物基 707	物理基礎		

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.18～19	平面上の速度の合成・速度の分解・速度の成分	1	(1) ア (ア) ㊶	1.5
p.24	平面上の相対速度	1	(1) ア (ア) ㊶	1
p.27	平面運動の加速度	1	(1) ア (ア) ㊷	0.5
p.46～47	水平投射の式	1	(1) ア (イ) ㊸	1.25
p.48～51	斜方投射	1	(1) ア (イ) ㊸	4
p.93	終端速度の式	1	(1) ア (イ) ㊸	0.25
p.136～139	気体の法則と気体の状態変化	1	(2) ア (イ) ㊶	4
p.140	熱力学第二法則	1	(2) ア (イ) ㊶	0.25
p.151	正弦波における位相	1	(2) ア (ア) ㊷	0.25
p.159	波の強さの式	2	(2) ア (ア) ㊷	0.25
p.166～172	波の波面・波の干渉・波の反射と屈折・波の回折	1	(2) ア (ア) ㊷	7
p.177～178	音の屈折・音の回折・音の干渉	1	(2) ア (ア) ㊶	1.5
p.183	弦を伝わる波の速さの式	2	(2) ア (ア) ㊶	0.25
p.195	クーロンの法則	1	(2) ア (ウ) ㊷	0.5
p.196	電気量保存の法則	1	(2) ア (ウ) ㊷	0.25
p.198	静電誘導	1	(2) ア (ウ) ㊷	1
p.208	抵抗率の温度変化	1	(2) ア (ウ) ㊷	0.25
p.209	キルヒホッフの法則	1	(2) ア (ウ) ㊷	0.5
p.215	電流のする仕事	1	(2) ア (ウ) ㊷	0.25

p.221	フレミングの左手の法則	1	(2) ア (ウ) ㊦	0.25
p.222	レンツの法則	1	(2) ア (ウ) ㊦	0.25
p.223	交流の実効値の式	1	(2) ア (ウ) ㊦	0.25
p.237	半減期の式	1	(2) ア (エ) ㊦	0.25
p.238	核反応により放出されるエネルギー	1	(2) ア (エ) ㊦	0.25
p.250～258	剛体にはたらく力のつりあい	1	(1) ア (イ) ㊦	9
p.259～262	正弦波の式	1	(2) ア (ア) ㊦	4
p.263～265	音のドップラー効果	1	(2) ア (ア) ㊦	3
合 計				42

(「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