

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
106-53	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		

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・法則を確実に無理なく身に付けられるよう、ていねいな記述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 運動とエネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・「運動とエネルギー」に関連して、身近な疑問例を提示し、学習内容と実生活との関連性について意識させるように心がけた(第2号)。 	p.8～9
	<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.10 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.20 など

	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.24
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.56～57
	<ul style="list-style-type: none"> ・風車を取りあげ、自然からエネルギーを得てきた歴史を紹介することで、物理学の社会の発展への寄与や、エネルギーと自然環境の関わりを意識させるようにした（第3号、第4号）。 	p.74
	<ul style="list-style-type: none"> ・スポーツと物理の関連について取りあげ、健やかな身体を養う一助とした（第1号、第2号）。 	p.92～93
第2編 熱	<ul style="list-style-type: none"> ・「熱」に関連して、身近な疑問例を提示し、学習内容と実生活との関連性について意識させるように心がけた（第2号）。 	p.94～95
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.108
	<ul style="list-style-type: none"> ・調理と物理の関連について取りあげ、学習内容が生活と深く関わっていることを実感できるようにした（第2号）。 	p.110～111
第3編 波	<ul style="list-style-type: none"> ・「波」に関連して、身近な疑問例を提示し、学習内容と実生活との関連性について意識させるように心がけた（第2号）。 	p.112～113
	<ul style="list-style-type: none"> ・「コラム」では、海を伝わる波や地震を取りあげ、身近な自然現象と物理学がどのように関連しているかを考えさせる契機とした（第2号）。 	p.123, 141
	<ul style="list-style-type: none"> ・楽器と物理の関連について取りあげ、音楽という芸術活動を通じて豊かな情操を培う一助とした（第1号、第2号）。 	p.142～143
第4編 電気	<ul style="list-style-type: none"> ・「電気」に関連して、身近な疑問例を提示し、学習内容と実生活との関連性について意識させるように心がけた（第2号）。 	p.144～145
	<ul style="list-style-type: none"> ・「コラム」では、日本や世界の電気の普及の歴史を当時の錦絵とともに紹介することで、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.155
	<ul style="list-style-type: none"> ・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）。 	p.160～161

	<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.172～173
	<ul style="list-style-type: none"> 家電と物理の関連について取りあげ，学習内容が生活と深く関わっていることを実感できるようにした（第2号）。 	p.176～177
第5編 物理学と社会	<ul style="list-style-type: none"> 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）。 	p.180～185
物理学が拓く世界	<ul style="list-style-type: none"> 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.186～191
探究の進め方， ガリレオ・ガリレイに 学ぶ「探究」	<ul style="list-style-type: none"> 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.196～201
物理をわかりやすく 表現する	<ul style="list-style-type: none"> 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）。 	p.202～203
グラフのPoint	<ul style="list-style-type: none"> 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.204～209
後見返し 物理学発展の歩み	<ul style="list-style-type: none"> 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 持続可能な世界を 目指して	<ul style="list-style-type: none"> 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）。 	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。

- 各節の冒頭に，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.6）」，「**ベクトル**（p.15）」，「**三角比**（p.46～47）」を，必要とされる箇所ですていねいに解説し，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.49例題4）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
106-53	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		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

I. 教科書の特徴

- 身近で親しみやすい題材を多く扱い, 物理学の基本的な概念や原理・法則を, 興味をもちながら無理なく身に付けられるようにした。
- 中学校で学んだ知識や数学の知識が必要となる箇所には, 適宜補足説明を入れた。
- 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。

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。

3 落体の運動

水泳の飛びこみ競技で, 選手の落下速度は飛びだしてから着水するまでどのように変化するだろうか。この節では, 落下する物体の運動を理解しよう。

●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

3 落体の運動

物体が自由落下を始めた高さ, 地面に達する直前の物体の速さとの間にはどのような関係があるだろうか。

●用語

物理に特有の表現や、誤解しやすい表現について補足する囲みを設け、初学者にとっての理解の助けとなるようにした。

用語 Aに対するBの相対速度

「Aから見たBの速度」という意味。

例 自動車に対する電車の相対速度
→自動車から見た電車の速度

用語 時刻と時間

時刻 時間経過におけるある一瞬。

時間 ある時刻とほかの時刻との間隔。

例 時刻 $t = 3.0\text{s}$

●公式

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。

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/s²) 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

●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。

5 台車に力を加えるときの運動

目的 力学台車を一定の力で引き続けたときの加速度の大きさを測定する。

見方・考え方 加速度と力の関係と、加速度と質量の関係について考える。

準備 力学台車、記録タイマー、記録用の紙テープ、ばねはかり(最大2N用)、おもり、方眼紙、ものさし

手順

① 水平な机の上に台車を置き、台車に紙テープをつける。この紙テープを机に固定した記録タイマー(→ p.24)に通し、スイッチを入れる。

●実験データを分析してみよう

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

実験データ

1秒間に50打点打つ記録タイマーを使って、斜面を降下する台車の運動を調べた。5打点ごとに基準点からの長さをはかると図のような記録が得られた。

0	4.3	10.4	18.6	28.9	41.1
時刻 0					距離 (cm)

分析

手順 1 実験データの図のように、紙テープを5打点ごとに区切って分析するとき、5打点分の時間は何秒になるだろうか。

手順 3 各区間の移動距離 (m) を表の中にかきこもう。

手順 4 各区間の平均の速さ (m/s) を表の中にかきこもう。

●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。

●Zoom

理解しづらいが重要な内容について、ていねいに解説した。

Zoom 重ねあわせの原理による作図

2つの波が重なりあうときの合成波は、それぞれの波の振幅を足し合わせることで得られる(重ねあわせの原理)。ここでは、合成波を作図する練習をしよう。

step 1 次の○～◎の場所を探し、合成波の振幅を点で示す。

- 2つの波の振幅が同じ場所
⇒ 合成波の振幅はその点の振幅の2倍
- ◎ 一方の波の振幅が0の場所
⇒ 合成波の振幅は他方の波の振幅
- ◎ 2つの波の振幅が逆向きで同じ大きさの場所
⇒ 合成波の振幅は0

step 2 step 1の各点を結んで合成波を作図する。

- ～◎以外の場所でも重ねあわせの原理が成り立つように注意する。

確認してみよう 問A

図中の2つの波A、Bの合成波の波形を作図せよ。

(1) (2) (3)

問題では、まず時間が経過したときの波AとBの波形をかいてみよう。

確認してみよう 問B

図のように、波形が等しい波AとBが、x軸上を反対向きに1秒間に1回繰り返すように進んでいる。このとき、(1)、(2)の時刻での合成波の波形をかき。

(1) 2秒後 (2) 3秒後

二次元コードを記録 125

Zoom 反射波の作図

波の反射では、自由端か固定端かで反射の仕方が異なる。ここでは、それぞれの端での反射波と合成波の作図方法を学ぼう。

step 1 端の点で反射しないものとして、入射波を延長する。

step 2 端の状態に応じて、反射波を作図する。

- 自由端の場合 ◎ step 1の波形を、端を軸にして折り返す。
- ◎ 固定端の場合 ◎ step 1の波形を、上下反転させたのち、端を軸にして折り返す。

step 3 入射波と反射波を重ねあわせて、合成波を作図する。

自由端の場合

固定端の場合

確認してみよう 問A

x軸上を正の向きに進む正弦波が端点Pで反射している。このとき観測される合成波の波形を作図せよ。

(1) (a) 自由端 (b) 固定端

(2) (a) 自由端 (b) 固定端

固定端の場合は、端が壁になるから、合成波の振幅が0のはずだね。

二次元コードを記録 129

●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 海の波はどのように起こるか

図は、江戸時代の浮世絵師、葛飾北斎(1760～1849)の代表作「富嶽三十六景 神奈川沖浪裏」である。この作品では、錦絵とよばれる多色刷りの木版画で、荒れ狂う海の波のようすがダイナミックに表現されている。では、私たちがふだんよく見る海の波は、どのようにして生じるのだろうか。

海上の波のおもな原因は、海面に吹きつける風である。海上で風が吹くと、海面がゆれ動いてさざ波が立ち、さらに風が吹くと、波が発達して風の向きに移動していく。風が止んだり、風域の外に出たりすると、波は発達しなくなり、減衰しながら進んでいく。

津波は風によって生じるのではなく、地震などによる海底地形の変動により生じる波である。

美術

二次元コードを記録

●編はじめ

第1編～第4編のはじめには、その編に関する「写真+身近な疑問例」を複数提示し、その編の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たページを設け、生徒の興味・関心を喚起するようにした。

●特集

第1編～第4編の本文の後に、その編での学習内容が日常生活とどのように関連しているかを実感できるような特集記事を掲載した。

家電のサイエンス

身のまわりの家電が動作するために、さまざまな電磁気の法則が応用されている。ここでは、静電気や電磁誘導などを利用した家電のしくみを見ていこう。

コピー機(静電気)

最初に、感光体という特殊な表面に、光を用いて原稿の文字や図形を反転した形に負の静電気を分布させる(露光)。これにトナー(粉末状のインク)を近づけると静電気力によってトナーが付着し文字や図形が感光体の上に写れる(転写)。
トナーがのった感光体には正の電気を帯びた紙を巻く。静電気力によってトナーが紙に付着する(転写)。最後に熱を加えてトナーを紙に定着させ、静電気を除くことでコピーが完了する。

ドライヤー(ジュール熱)

ドライヤーの内部では、モーターがファンを回させて出口に向かって空気の流れをつくる。同時に、空気の通り道にある抵抗線(ニクロム線など)に電流を流してジュール熱を生じさせている。このジュール熱により温められた空気が、温風となってドライヤーから吹き出すしくみになっている。

エアコンの温度センサー(温度と抵抗)

エアコンの温度センサーには、温度変化によって抵抗値が変化するサーミスタという半導体が使われている。一般に、サーミスタのような半導体では、金属とは逆に、温度が上昇すると抵抗値が小さくなる。
したがって、室温が上昇すると、一定の電圧を加えたサーミスタを通れる電流は増加する。温度センサーは、この電流の変化を通して室温の変化を感知している。

176 第4編 特集 家電のサイエンス

スピーカー(電流が磁場から受ける力)

図のように、スピーカーは、コイルを取りつけたコーンと永久磁石によって構成されている。電流に変化した音声信号をコイルに通すと、コイルを流れる電流が、永久磁石をつくる磁場から力を受ける。
①電流の変化に伴い磁場から受ける力が変化すると、コーンがコイルとともに前後に振動する。その振動が空気に伝わって音が発生する。

ワイヤレス充電(電磁誘導)

充電機に交流電流を流すと、発電されたコイルから周囲に変動する磁場が発生する。そこにコイルを内蔵したスマートフォンを近づけると、電磁誘導によって電流発生部のコイルに誘導起電力が生じ、蓄積された蓄電池が充電される。
磁場は交流電流と同じように高周波に変化する。誘導起電力を継続的に生じさせるには、充電機とスマートフォンとの間に共振回路を構築する必要がある。このしくみは、送電機の大電力から二次コイルから二次コイルに電力を送るのと同じしくみと見えてよい。

リモコン(赤外線・電波)

リモコンを使うことで、テレビのスイッチのON/OFFやチャンネルの切り替えを、目の届かぬ場所から行うことができる。このとき、リモコンの先端から赤外線(可視光線より波長の長い電磁波)が放射されている。赤外線には見えませんが、電磁波の一種である。電磁波の性質があると信号が伝わらない。赤外線以外の電磁波を用いたりモジュレーション(振幅変調)の記録は、電波を利用したりリモコンで行われており、電波が強く伝わるので電波が伝わる。

Question

家電を使用する際には、感電に注意する必要があります。どのような工夫をすれば感電を防ぐことができるのか、調べてみましょう。

177

●チャレンジしてみよう!

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。

チャレンジしてみよう!

第1問 Kさんは、スマートフォンの機能を利用して、エレベーターの速度と経過時間の関係調べようと考えた。Kさんはあるビルのエレベーターを使って1階から7階までのぼり、一度停止した後、さらに別の階に移るまでのデータを記録した。それをグラフに表すと図1のようになった。

図1

図2

問1 エレベーターが初めに加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。最も近いものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。
① 0.1 ② 0.3 ③ 0.6 ④ 1.7 ⑤ 3.6 ⑥ 6.0

問2 エレベーターが7階で一度停止した区間として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。
① 区間a ② 区間b ③ 区間c

●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。

グラフのPoint ① $v-t$ 図

速度 v を縦軸、経過時間 t を横軸としたグラフ($v-t$ 図)を読み取るときのPointを確認しよう。

1. 傾斜は初速度を表す

2. 傾きは加速度を表す
傾きが正 → 等加速度直線運動(加速度 a)
傾きが負 → 等減速度直線運動(加速度 $-a$)
傾きが0 → 等速度直線運動

3. 面積は変位を表す

グラフのQ&A

右の図は、等加速度直線運動をする物体の速度 v と経過時間 t の関係を表している。 v (m/s)

Q1. 加速度が大きいのは、①と②のどちらか?
Q2. 初速度が大きいのは、①と②のどちらか?
Q3. 時刻 $t=1$ で進んだ距離が大きいのは、①と②のどちらか?

A1. 傾きが大きい ② A2. 傾きが大きい ① A3. $t=1$ の距離が大きい ②

グラフのPoint ⑥ 鉛直投げ上げの $x-t$ 図

鉛直投げ上げ運動の $x-t$ 図を読み取るためのPointを確認しよう。

1. (傾線の)傾きは速度を表す

2. 頂点は最高点を表す

3. 最高点に達する時間(= t_{max})の2倍で元の地点にもどる

グラフのQ&A

右の図は、鉛直投げ上げ運動をする物体の位置 x と経過時間 t の関係を表している。 x (m)

Q1. 鉛直速度が大きいのは①と②のどちらか?
Q2. 最高点に達するのが早いのは、①と②のどちらか?

A1. 原点での傾線の傾きが鉛直速度を表す。傾線の傾きが大きいのは ②
A2. グラフが頂点に達するのが早い ②

●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。



●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。

●生徒目線での補足内容

本文の随所で、生徒が発言する形式により、補足説明（注意点や要点）を掲載した。生徒が疑問に思う点や注意すべき点を、生徒目線に立って理解できるように工夫した。

正の向きと逆向きの速度や加速度には「-」の符号をつけないとね。

うなりは、2つの音の振動数が近いときに生じるんだね。



●表現上・製本上の工夫

- ・中学校以上で学習する漢字や読みにくい漢字には適宜、ふりがな（ルビ）を振り、生徒自身で無理なく読み進められるように配慮した。
- ・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、解説動画、シミュレ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.4~7	2
第1編 運動とエネルギー			
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.10~40	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.41~73	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.74~91	10
第2編 熱			
第1章 熱とエネルギー	(2) ア (イ) ㊦熱と温度, ㊧熱 の利用 (2) イ	p.96~109	8
第3編 波			
第1章 波の性質	(2) ア (ア) ㊦波の性質 (2) イ	p.114~130	7
第2章 音	(2) ア (ア) ㊦音と振動 (2) イ	p.131~141	7
第4編 電気			
第1章 物質と電気抵抗	(2) ア (ウ) ㊦物質と電気抵抗 (2) イ	p.146~165	5
第2章 磁場と交流	(2) ア (ウ) ㊦電気の利用 (2) イ	p.166~175	3
第5編 物理学と社会			
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.178~185	2
物理学が拓く世界	(2) ア (オ) ㊦物理学が拓く世 界	p.186~191	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
106-53	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		

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.19	平面上の速度の合成・平面上の 相対速度	1	(1) ア (ア) ①	1
p.38	斜方投射	1	(1) ア (イ) ②	1
p.39	水平投射の式・斜方投射の式	1	(1) ア (イ) ②	1
p.109	第二種永久機関	1	(2) ア (イ) ①	0.25
p.135	弦を伝わる波の速さ	2	(2) ア (ア) ①	0.25
p.148	静電誘導	1	(2) ア (ウ) ⑦	0.5
p.168	フレミングの左手の法則	1	(2) ア (ウ) ①	0.25
p.168	レンツの法則	1	(2) ア (ウ) ①	0.25
合 計				4.5

(「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

出典一覧表

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
8	背景(地図)	写真						Getty/1174415559
8	東京	写真						Getty/544442370
8	大阪	写真						Getty/1162770777
8	石積み	写真						Getty/508436067
8	りんごの落下	写真						アフロ/155787834
8	トランクの荷物	写真						Getty/510689315
9	黒部ダム	写真						PIXTA/24064524
9	野菜	写真						Photolibrary/1198425
9	自転車と坂道	写真						PIXTA/42524318
10	短距離走	写真						アフロ/98897653
10	図1 いろいろな速さ	図	絵で見る比較の世界	184～185, 188～189	ダイアグラムグループ 著 松井卷之助, 名谷 一郎, 田中栄一, 宮崎	草思社	1981	
			くらべる図鑑 新版	55	監修・指導/加藤由 子, 林 一彦, 富田幸 光, 渡部潤一, 室木忠 雄, 江口孝雄, 中村 尚, 横倉 潤, 木津	小学館	2016	
			もっくらべる図鑑	49	監修/加藤由子, 馬 場悠男, 小野展嗣, 川 田伸一郎, 福田博美	小学館	2011	
11	北陸新幹線	写真						アマナ/02583002764
20	図12 いろいろな加速度 の大きさ	図	野生ネコの百科	62	今泉忠明	データハウス	2011	
								環境省HP
								国土交通省HPの数値を元に 換算
								ANA HPの数値を元に換算
20	コラム-加速度の感知	写真						JR東海HP
32	図22 各地の重力加速度 の大きさ	図	理科年表 令和6年	878～879	国立天文台編	丸善	2023	PIXTA/33368026
34	図25 テニスのサーブ	写真						アマナ/11086035833
37	コラム-打ち上げ花火	写真						アマナ/10282004208
41	トーイングチューブ	写真						Getty/1271607995
41	図29-a 力がはたらいている例	写真						Getty/1395755348
41	図29-b 力がはたらいている例	写真						Getty/172274456

出典一覧表

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
41	図29-c 力がはたらいている例	写真						Getty/1483613546
41	図30 力の表し方	写真						伊知地国夫
42	図32 力の表し方	写真						素材辞典 Vol.14 SN010
43	図36 静電気	写真						アフロ/206437657
51	コラム-図B 碓氷第三橋梁	写真						PIXTA/60401708
55	図44-a カーリング	写真						アフロ/3526358
57	ニュートン	写真						Getty/544167290
67	表1 いろいろな摩擦係数	表	新版 物理定数表 第1刷	28	飯田修一, 大野和郎, 神前熙, 熊谷寛夫, 沢田正三 共編	朝倉書店	1978	
69	図51 富士山の山頂	写真						PIXTA/85835907
70	コラム-ストロー	写真						PIXTA/19083932
71	アルキメデス	写真						Getty/89172478
72	コラム-氷山の一角	写真						アフロ/178332308
72	図53-a 球とはねの落下実験	写真						OPO/11229299
72	図53-b 球とはねの落下実験	写真						OPO/11229295
74	チェスタートン風車	写真						Getty/517053671
74	図55 野球のピッチャー	写真						PIXTA/83445715
77	フット	写真						Getty/113635768
77	コラム-クロールで進むには	写真						Getty/740537319
78	図60-a ひきしぼられた弓	写真						アフロ/57657165
78	図60-b 水車	写真						Getty/989518142
78	図61 振り下ろされた金づち	写真						Getty/171342812
80	図64 ナイアガラの滝	写真						Getty/1275716095
90	図72 ジェットコースター	写真						Getty/157564924
92	スケートボード	写真						アフロ/161248563
92	綱引き	写真						アマナ/11023025767
92	野球の投球動作	写真						アフロ/3532265
93	ヨット	写真						フォート・キシモト
93	テニス	写真						Getty/454277090
93	バドミントン	写真						ヨネックス
93	棒高跳び	写真						フォート・キシモト /PK01325792
94	背景(地図)	写真						Getty/1174415559

出典一覧表

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
94	ピザ	写真						Getty/510905219
94	東京駅前の水盤	写真						アマナ/10763003247
94	御座白浜海水浴場	写真						PIXTA/94302071
94	土鍋	写真						PIXTA/86362900
95	山中湖	写真						PIXTA/36408994
95	蒸気機関車	写真						アマナ/ 25516055508
95	コーヒー	写真						アフロ/141559295
96	蒸気機関車	写真						PIXTA/71655563
96	図4 いろいろな温度	図	理科年表 令和6年	87, 97～98, 422～424	国立天文台編	丸善	2023	
			改訂6版 化学便覧 基礎編	112～115, 767	日本化学会編	丸善	2021	
99	表1 物質の比熱	表	改訂5版 化学便覧 基礎編Ⅱ	242	日本化学会編	丸善	2004	数値を元に換算
			改訂6版 化学便覧 基礎編	749～752, 754, 758	日本化学会編	丸善	2021	数値を元に換算
			理科年表 令和6年	526～527	国立天文台編	丸善	2023	
			理科年表 平成30年	514	国立天文台編	丸善	2017	
102	コラム フリーズドライ	写真						PIXTA/48917192
103	表2 物質の融解熱と蒸発熱	表	改訂6版 化学便覧 基礎編	767, 769～772	日本化学会編	丸善	2021	数値を元に換算
104	図9-a 熱膨張の実験により曲がったレール	写真						鉄道総合技術研究所 OPO/XX01622
104	図9-b 橋の伸縮ジョイント(冬)	写真						OPO/11800433
104	図9-c 橋の伸縮ジョイント(夏)	写真						OPO/11819364
105	ジュール	写真						Getty/170428586
105	図11 ジュールの実験	写真						Getty/90739742
108	表3 熱効率の例	表	初等ディーゼル機関 改訂二版	38	黒沢誠	成山堂書店	1997	
			エンジン工学 内燃機関の基礎と応用	52～55	村山正, 常本秀幸, 小川英之	東京電機大学出版局	2020	
110	いろいろな鍋	写真						素材辞典 Vol.61 CM098
110	紙鍋	写真						アマナ/10131063682
110	圧力鍋	写真						ティファール
110	土鍋	写真						PIXTA/108640386
111	電子レンジ	写真						シャープ

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
111	IH調理器のある台所	写真						アフロ/150709041
111	過熱水蒸気オープン	写真						シャープ
111	水蒸気で紙をこがす実験	写真						ナリカ
112	背景(地図)	写真						Getty/1174415559
112	三保の松原	写真						アフロ/83105607
112	山びこ	写真						アフロ/23367041
112	水面に雨滴が落ちるようす	写真						Getty/985661886
112	足摺岬	写真						PIXTA/64477689
113	琴	写真						アマナ/11031058199
113	猫	写真						アフロ/113992076
113	イルカ	写真						Getty/532880292
113	アルプホルンの演奏	写真						アフロ/15224315
114	三保の松原	写真						アフロ/83105607
114	図1-a いろいろな波(楽器から出る音)	写真						Getty/1156012700
114	図1-b いろいろな波(雲間からさす太陽の光)	写真						アマナ/10009047170
114	図1-c いろいろな波(地震によって地表に現れた断層)	写真						朝日新聞フォトアーカイブ/P160603000216
123	コラム-海の波はどのように起こるか	写真	富嶽三十六景 神奈川沖浪裏		葛飾北斎			すみだ北斎美術館/DNPartcom
124	図12 ウェーブマシン	写真						株式会社島津理化
131	オーケストラ	写真						Getty/73118898
131	図20 水中を伝わる音	写真						Getty/1206720970
131	表1 音の速さ	表	理科年表 令和6年	450~453	国立天文台編	丸善	2023	
132	図23 いろいろな音	図	絵で見る比較の世界	132~135	ダイアグラムグループ 著 松井卷之助, 名谷一郎, 田中栄一, 宮崎	草思社	1981	
			Blue Backs 音のなんでも小事典	297	日本音響学会編	講談社	1996	
132	図23 いろいろな音(人間)	写真						アマナ/11017022776
132	図23 いろいろな音(猫)	写真						アフロ/113992076
132	図23 いろいろな音(コウモリ)	写真						Getty/532880292
133	図24 おんさによるうなり	写真						株式会社島津理化
134	バイオリンの演奏	写真						アフロ/206435918
135	ギター	写真						素材辞典 Vol.104 EG011

出典一覧表

申請図書			出典				備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等
135	コラム ギターと音階	表	理科年表 令和6年	456	国立天文台編	丸善	2023
136	図28 フルート	写真					ヤマハHP
141	コラム 地震とビルの共振	写真					アフロ/206435944 グッティ/107295734
142	ギター	写真					ヤマハ
142	バイオリン	写真					ヤマハ
142	フルート	写真					ヤマハ
143	木琴(シロフォン)	写真					ヤマハ
143	ティンパニ	写真					ヤマハ
143	パイプオルガン(2点)	写真			平舘平(撮影者)		横浜みなとみらいホール
144	背景(地図)	写真					グッティ/1174415559
144	雷	写真					グッティ/1394618240
144	アイロンがけ	写真					グッティ/1459354540
144	ガス灯	写真					PIXTA/2415092
144	江の島	写真					江ノ島電鉄株式会社
145	北陸新幹線	写真					アマナ/02583002764
145	送電線	写真					PIXTA/15081316
145	鹿島火力発電所	写真					アフロ/192729004
145	自動改札	写真					PIXTA/53724832
146	イルミネーション	写真					アマナ/10309002316
155	コラム-電気の普及は電灯から始まった？	写真	東京銀座通電気燈建設之図		野沢定吉(歌川重清)		福岡市博物館 / DNPpart.com
161	図13 いろいろな物質の抵抗率(常温)	図	Handbook of Chemistry and Physics on CD-ROM 2006	12-39～12-40	David R. Lide	CRC Press	2005
			物理データ事典	304	日本物理学会編	朝倉書店	2006
			半導体デバイス基礎理論とプロセス技術 第2版	34	S.M.ジュー/南日康夫・川辺光央・長谷川文夫訳	産業図書	2004
			理科年表 令和6年	437～438, 445	国立天文台編	丸善	2023
161	図14 白熱電球	写真					Photolibrary/ 2088262
166	ワイヤレスイヤホン	写真					グッティ/1573817549
172	図34 電磁波の利用	図					総務省HP
172	電子レンジ	写真					アイリスオーヤマ

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
172	電波望遠鏡	写真						国立天文台
173	赤外線ストーブ	写真						アイリスオーヤマ
173	紫外線を照射した郵便物	写真						ジェントス
173	ガンマナイフ	写真						アフロ/113528310
173	手荷物検査	写真						PIXTA/41518146
174	コラム 東京スカイツリー	写真						Getty/1165888884
174	東京スカイツリー(イラスト)	写真						Getty/120765268
175	レントゲン	写真						Getty/90733399
176	コピー機	写真						RICOH
176	エアコン	写真						シャープ
176	サーミスタ	写真						セミテック株式会社
176	ドライヤー	写真						シャープ
177	スピーカー	写真						ヤマハ
177	ワイヤレス充電(単体)	写真						エレコム
177	ワイヤレス充電(スマートフォンを置いたもの)	写真						エレコム
177	スピーカー	写真						ヤマハ
177	リモコン	写真						シャープ
177	ドローン	写真						PIXTA/84674040
178	山川発電所	写真						アフロ/141507893
180	図2 エネルギー資源の採掘可能年数	図	原子力・エネルギー図面集	1-1-6	日本原子力文化財団			
180	図3 日本における年間発電電力量の推移とエネルギー資源の内訳	図	原子力・エネルギー図面集	1-2-7	日本原子力文化財団			
181	表1 自然界に存在する同位体の例	表	理科年表 令和6年	490,494	国立天文台編	丸善	2023	
183	図7 暮らしの中で浴びる放射線の量(実効線量)の例	図	原子力・エネルギー図面集	6-2-1, 6-2-2, 6-3-	日本原子力文化財団			
183	表4 いろいろな原子核の半減	表	理科年表 令和6年	495~500	国立天文台編	丸善	2023	
185	図13 風力発電	写真						アフロ/148414693
185	図13 太陽電池	写真						Getty/521179128
186	図1 水泳時の姿勢の違いと水の抵抗	図						ミズノ

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
187	図2 撥水性を高めた水着	写真						ミズノ
186	図4 近年のサッカーボール	写真						モルテン(アディダス)
187	図5 判定の精度の向上	写真						アフロ/205276156
187	図3 義足用板ばねと装着したところ	写真						今仙技術研究所
187	梶浦さん	写真						梶浦正俊
188	図1 手回し発電の機能を備えたラジオ	写真						ソニー
189	図2 連結部の構成	写真						清水建設
189	図3 一般的な超高層建物と新たなしくみを用いた超高層建物でのゆれ方の違い	写真						清水建設
188	池田さん	写真						池田絵美子
190	図1 電気自動車	写真						日産自動車
190	図3 自動運転に使われる各種センサー	写真						日産自動車
191	図4 4種類のセンサーにより周囲360°をカバーしているようす	写真						日産自動車
191	矢野さん・佐藤さん	写真						矢野荘一郎, 佐藤亮太
195	信号機	写真						Photolibrary/1348827
198	ガリレオ・ガリレイ	写真						Getty/164080257
215	A 物理定数	表	理科年表 令和6年	337, 450, 384~385	国立天文台編	丸善	2023	
215	B 単位の10 ⁿ の接頭語	表	理科年表 令和6年	375	国立天文台編	丸善	2023	
216	元素の周期表	図	化学と工業		日本化学会			HPに掲載
215	C ギリシャ文字	表	改訂6版 化学便覧 基礎編	30	日本化学会編	丸善	2021	
後見返	物理学発展の歩み	表	Maruzen科学年表 ～知の5000年史～		アレグザンダー・ヘルマンズ, ブライアン・H・バンチ	丸善	1993	
			コンサイス科学年表		湯浅光朝編著	三省堂	1988	
			科学技術史事典		日外アソシエーツ編集 部 編	日外アソシエーツ	2014	

出典一覧表

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
			エレクトロニクスを中心とした年代別科学技術史 第5版		城阪俊吉	日刊工業新聞社	2001	
後見返	ガリレオ・ガリレイ	写真						Getty/164080257
後見返	ニュートン	写真						Getty/544167290
後見返	湯川秀樹	写真						Getty/514976488
後見返	ソーラーパネル	写真						アマナ/10370003183
後見返	SDGsアイコン	図						国連
後見返	焚き火での調理のようす	写真						Getty/142730127
後見返	ペロプスカイト系電池	写真						東芝エネルギーシステムズ

* 上記以外の写真などは自社作成

(備考)1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ① 「ページ」の欄には、引用又は新たに作成した教材や資料等の申請図書における掲載ページを示す。
- ② 「名称」の欄には、引用した教材や資料等の申請図書における名称を示す。
- ③ 「種別」の欄には、国語教材、楽譜、写真、図、挿絵、表、グラフ、地図などの別を示す。

2 「出典」の欄については次のとおりとする。

- ① 出典が一般図書の場合は、当該図書の名称(版次を含む。), 掲載ページ, 著作者・編集者等, 発行者及び発行年次を各欄に示す。
- ② 出典が定期刊行物の場合は、発行年次等欄に巻号, 発行月日等を示す。
- ③ 出典が図書でない場合には、備考欄に資料提供者や保有者の氏名又は名称, 及び当該資料に付された整理番号等を示すなど, 出典を確認することが可能な情報を記入する。

3 出典を基に申請図書の発行者が改変を行った場合又は新たに作成を行った場合は、「備考」欄にその旨を示す。

4 (1) 写真等については、肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。

(2) 著作物の掲載に当たっては、著作権法第33条に基づき、掲載する旨を著作者に通知するとともに、補償金を著作権者に支払う必要があることに留意すること(別途契約を締結する場合を除く)。

備考4の内容について確認しました。

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
1	前見返しB	二次元コード・自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像クイズ-結果を予想してみよう	別紙2-1添付
	1	二次元コード・URL	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付
	4	自社作成マーク	自社	自社ページURL	参考資料-QRコンテンツ一覧表	別紙2-2添付
	5	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-単位の換算(ワーク1)	別紙2-3添付
	5	二次元コード	自社	自社ページURL	映像-長さや質量の測り方(項目2-A)	別紙2-4添付
	6	自社作成マーク	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.4~5」を頭出し)	別紙1添付
	7	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-有効数字(ワーク3)	別紙2-5添付
	7	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-指数(ワーク4)	別紙2-6添付
	7	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.6~7」を頭出し)	別紙1添付
	9	二次元コード・自社作成マーク	自社	自社ページURL	ホワイトボード-予想してみよう 運動とエネルギー(編とびら)	別紙3-1添付
	10	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-速度 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙3-2添付
			自社	自社ページURL	参考資料-速度 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙3-3添付
	11	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.10~11」を頭出し)	別紙1添付
	12	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-等速直線運動 公式解説動画(公式)	別紙3-4添付
	13	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.12~13」を頭出し)	別紙1添付
	16	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300873_00000	Webサイト-高速で止まるボール!?-ダイジェスト/大科学実験(項目G)	
	16	自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-合成速度(図9)	別紙3-5添付
	17	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401436_00000	Webサイト-動く歩道で運動の観察-中学(項目H)	
	17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-相対速度(追い抜かれる場合)(図10)	別紙3-6添付
			自社	自社ページURL	映像-相対速度(追いつく場合)(図10)	別紙3-7添付
			自社	自社ページURL	映像-相対速度(すれ違う場合)(図10)	別紙3-8添付
17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-相対速度 公式解説動画(公式)	別紙3-9添付	
17	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.16~17」を頭出し)	別紙1添付	
19	自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-ベクトルの和(MEMO)	別紙3-10添付	
		自社	自社ページURL	シミュレーション-ベクトルの差(MEMO)	別紙3-11添付	
		自社	自社ページURL	シミュレーション-ベクトルの分解(MEMO)	別紙3-12添付	
		自社	自社ページURL	シミュレーション-ベクトルの成分(MEMO)	別紙3-13添付	
19	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-相対速度(相手が別の方向へ進む場合)(図B)	別紙3-14添付	
19	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.18~19」を頭出し)	別紙1添付	
20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-加速度 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙3-15添付	
		自社	自社ページURL	参考資料-加速度 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙3-16添付	
21	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.20~21」を頭出し)	別紙1添付	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
24		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-斜面を降下する小球(図15)	別紙3-17添付
24		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-斜面を降下する台車の運動(実験1)	別紙3-18添付
			自社	自社ページURL	映像-記録タイマーの使い方(実験1)	別紙3-19添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-記録タイマーのしくみ(実験1)	別紙3-20添付
25		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.24~25」を頭出し)	別紙1添付
26		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-等加速度直線運動 公式解説動画(公式)	別紙3-21添付
27		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-等加速度直線運動の式 例題解説動画(例題1)	別紙3-22添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-等加速度直線運動の式 数値替えシミュレーション	別紙3-23添付
27		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.26~27」を頭出し)	別紙1添付
28		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-さまざまな加速度で物体を運動させてみよう(図19)	別紙3-24添付
29		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-等加速度直線運動のグラフ 例題解説動画(例題2)	別紙3-25添付
29		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.28~29」を頭出し)	別紙1添付
30		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-等加速度直線運動の式(Zoom)	別紙3-26添付
31		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.30~31」を頭出し)	別紙1添付
32		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-質量の異なる球の自由落下(図21)	別紙3-27添付
32		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-自由落下と鉛直投げ下ろし(図23)	別紙3-28添付
33		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-重力加速度の大きさgの測定(実験2)	別紙3-29添付
33		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.32~33」を頭出し)	別紙1添付
34		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-自由落下と鉛直投げ下ろし(図24)	別紙3-30添付
35		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-鉛直投げ上げ(図26)	別紙3-31添付
35		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-鉛直投射 例題解説動画(例題3)	別紙3-32添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-鉛直投射 数値替えシミュレーション(例題3)	別紙3-33添付
35		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.34~35」を頭出し)	別紙1添付
37		自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-水平投射と自由落下(図27)	別紙3-34添付
37		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.36~37」を頭出し)	別紙1添付
38		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-斜方投射で小球をかごに入れてみよう(項目D)	別紙3-35添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300914_00000	Webサイト-ボールは戻ってくる? -小実験/大科学実験(項目D)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/bangumi/?das_id=D0005110328_00000	Webサイト-すべて当たるはず? /大科学実験(項目D)	
38		自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-斜方投射と鉛直投げ上げ(図28)	別紙3-36添付
39		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.38~39」を頭出し)	別紙1添付
40		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-運動の表し方(1編1章)(演習問題)	別紙3-37添付
40		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.40」を頭出し)	別紙1添付
42		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-重力の大きさ 公式解説動画(公式)	別紙4-1添付
43		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-フックの法則(図35)	別紙4-2添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
43		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-フックの法則 公式解説動画(公式)	別紙4-3添付
43		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.42~43」を頭出し)	別紙1添付
44		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-力のつりあい 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙4-4添付
			自社	自社ページURL	参考資料-力のつりあい 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙4-5添付
44		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301318_00000	Webサイト-力を合わせると(項目A)	
44		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-力を合成してみよう(図37)	別紙4-6添付
44		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-力を分解してみよう(図38)	別紙4-7添付
45		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.44~45」を頭出し)	別紙1添付
46		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-三角比と力の成分(Zoom)	別紙4-8添付
47		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.46~47」を頭出し)	別紙1添付
48		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-3力をつりあわせてみよう(図41)	別紙4-9添付
49		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-力のつりあい(実験3)	別紙4-10添付
49		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-力のつりあい 公式解説動画(公式)	別紙4-11添付
49		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-力のつりあい 例題解説動画(例題4)	別紙4-12添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-力のつりあい 数値替えシミュレーション(例題4)	別紙4-13添付
49		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.48~49」を頭出し)	別紙1添付
50		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-作用反作用の法則 公式解説動画(公式)	別紙4-14添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/bangumi/?das_id=D0005110355_00000	Webサイト-降りると進む満員列車/大科学実験(公式)	
51		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-力のつりあいと作用・反作用(問23)	別紙4-15添付
51		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-作用反作用の法則(実験4)	別紙4-16添付
51		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.50~51」を頭出し)	別紙1添付
52		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-物体が受ける力を見つけよう(Zoom)	別紙4-17添付
			自社	自社ページURL	ドリル-力の見つけ方(Zoom)	別紙4-18添付
53		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.52~53」を頭出し)	別紙1添付
55		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-運動の法則 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙4-19添付
			自社	自社ページURL	参考資料-運動の法則 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙4-20添付
55		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-慣性の例(図44)	別紙4-21添付
55		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-慣性の法則 公式解説動画(公式)	別紙4-22添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005300849_00000	Webサイト-リンゴは動きたくない！？-ダイジェスト/大科学実験(公式)	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

番号	申請図書		学習上の参考に供する情報			備考
	ページ	種別	参照先	URL	概要	
55		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.54~55」を頭出し)	別紙1添付
56		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-台車に力を加えるときの運動(実験5)	別紙4-23添付
57		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-運動の法則(同じ質量の台車を力を変えて引く運動)(図46)	別紙4-24添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-力と加速度の関係(図46)	別紙4-25添付
57		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-運動の法則(一定の力で台車の質量を変えて引く運動)(図47)	別紙4-26添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-質量と加速度の関係(図47)	別紙4-27添付
57		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.56~57」を頭出し)	別紙1添付
59		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-運動方程式 公式解説動画(公式)	別紙4-28添付
59		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.58~59」を頭出し)	別紙1添付
61		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-1物体の運動方程式① 例題解説動画(例題5)	別紙4-29添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-1物体の運動方程式① 数値替えシミュレーション	別紙4-30添付
61		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-1物体の運動方程式② 例題解説動画(例題6)	別紙4-31添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-1物体の運動方程式② 数値替えシミュレーション	別紙4-32添付
61		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.60~61」を頭出し)	別紙1添付
62		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-1物体の運動方程式③ 例題解説動画(例題7)	別紙4-33添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-1物体の運動方程式③ 数値替えシミュレーション	別紙4-34添付
63		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-2物体の運動方程式① 例題解説動画(例題8)	別紙4-35添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-2物体の運動方程式① 数値替えシミュレーション	別紙4-36添付
63		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.62~63」を頭出し)	別紙1添付
64		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-2物体の運動方程式② 例題解説動画(例題9)	別紙4-37添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-2物体の運動方程式② 数値替えシミュレーション	別紙4-38添付
65		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-2物体の運動方程式③ 例題解説動画(例題10)	別紙4-39添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-2物体の運動方程式③ 数値替えシミュレーション	別紙4-40添付
65		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.64~65」を頭出し)	別紙1添付
66		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-静止摩擦力 公式解説動画(公式)	別紙4-41添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300906_00000	Webサイト-本は力持ち-ダイジェスト/大科学実験(公式)	
66		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-摩擦力の向き(図48)	別紙4-42添付
67		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-静止摩擦力(実験6)	別紙4-43添付
			自社	自社ページURL	映像-静止摩擦力(斜面)(実験6)	別紙4-44添付
67		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-動摩擦力 公式解説動画(公式)	別紙4-45添付
67		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.66~67」を頭出し)	別紙1添付
68		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-動摩擦力 例題解説動画(例題11)	別紙4-46添付
68		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-摩擦角(参考)	別紙4-47添付
69		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-液体や気体から受ける力 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙4-48添付
			自社	自社ページURL	参考資料-液体や気体から受ける力 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙4-49添付
69		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-圧力 公式解説動画(公式)	別紙4-50添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301320_00000	Webサイト-圧力が大きいのは？(公式)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300864_00000	Webサイト-卵の上に立つラクダ-ダイジェスト/大科学実験(公式)	
69		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300846_00000	Webサイト-コップは力持ち-ダイジェスト/大科学実験(項目A-2)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300845_00000	Webサイト-コップは力持ち-小実験/大科学実験(項目A-2)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301546_00000	Webサイト-大気圧でおし上げられる水(項目A-2)	
69		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.68～69」を頭出し)	別紙1添付
70		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-深さによる水圧の違い(図52b)	別紙4-51添付
70		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-水圧 公式解説動画(公式)	別紙4-52添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300888_00000	Webサイト-水深10000メートル！？-ダイジェスト/大科学実験(公式)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401349_00000	Webサイト-ビンに大きなボールを入れる実験-中学(公式)	
71		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-浮力 公式解説動画(公式)	別紙4-53添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005300861_00000	Webサイト-象の重さは？-ダイジェスト/大科学実験(公式)	
71		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-浮力の測定(実験7)	別紙4-54添付
71		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.70~71」を頭出し)	別紙1添付
72		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301381_00000	Webサイト-力がつり合っていると運動は？(項目C)	
73		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-運動の法則(1編2章)(演習問題)	別紙4-55添付
73		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.72~73」を頭出し)	別紙1添付
74		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-仕事 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙5-1添付
			自社	自社ページURL	参考資料-仕事 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙5-2添付
74		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-仕事 公式解説動画(公式)	別紙5-3添付
75		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.74~75」を頭出し)	別紙1添付
77		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-仕事率 公式解説動画(公式)	別紙5-4添付
77		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.76~77」を頭出し)	別紙1添付
78		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-運動エネルギー 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙5-5添付
			自社	自社ページURL	参考資料-運動エネルギー 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙5-6添付
78		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-運動エネルギー 公式解説動画(公式)	別紙5-7添付
79		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-運動エネルギーと仕事の関係 公式解説動画(公式)	別紙5-8添付
79		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.78~79」を頭出し)	別紙1添付
80		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-位置エネルギー 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙5-9添付
			自社	自社ページURL	参考資料-位置エネルギー 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙5-10添付
80		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-重力による位置エネルギー 公式解説動画(公式)	別紙5-11添付
81		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-重力による位置エネルギー(実験8)	別紙5-12添付
81		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-弾性力による位置エネルギー 公式解説動画(公式)	別紙5-13添付
81		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.80~81」を頭出し)	別紙1添付
83		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-力学的エネルギーの保存 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙5-14添付
			自社	自社ページURL	参考資料-力学的エネルギーの保存 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙5-15添付
83		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.82~83」を頭出し)	別紙1添付
84		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-力学的エネルギー保存則 公式解説動画(公式)	別紙5-16添付
84		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-力学的エネルギー保存則(図71)	別紙5-17添付
85		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像クイズ-力学的エネルギー保存則(振り子の実験)(実験9, 図A)	別紙5-18添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

番号	申請図書		学習上の参考に供する情報			備考
	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像クイズ-力学的エネルギー保存則(すべり台の実験)(実験9, 図B)	別紙5-19添付
85		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.84~85」を頭出し)	別紙1添付
86		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-エネルギーの見つけ方(Zoom)	別紙5-20添付
86		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-力学的エネルギー保存則① 例題解説動画(例題12)	別紙5-21添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-力学的エネルギー保存則① 数値替えシミュレーション(例題12)	別紙5-22添付
87		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-力学的エネルギー保存則② 例題解説動画(例題13)	別紙5-23添付
87		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.86~87」を頭出し)	別紙1添付
88		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-力学的エネルギー保存則③ 例題解説動画(例題14)	別紙5-24添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-力学的エネルギー保存則③ 数値替えシミュレーション(例題14)	別紙5-25添付
89		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-力学的エネルギー保存則の検証(実験10)	別紙5-26添付
89		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.88~89」を頭出し)	別紙1添付
90		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300909_00000	Webサイト-時速100キロメートルの振り子-ダイジェスト/大科学実験(項目B)	
91		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-仕事と力学的エネルギー(1編3章)(演習問題)	別紙5-27添付
91		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.90~91」を頭出し)	別紙1添付
95		二次元コード・自社作成マーク	自社	自社ページURL	ホワイトボード-予想してみよう 熱(編とびら)	別紙6-1添付
96		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-熱と物質の状態 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙6-2添付
			自社	自社ページURL	参考資料-熱と物質の状態 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙6-3添付
96		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ブラウン運動(実験11)	別紙6-4添付
97		自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-温度と熱運動(図2)	別紙6-5添付
97		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-インクの拡散(図3)	別紙6-6添付
97		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.96~97」を頭出し)	別紙1添付
98		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-熱容量と比熱 公式解説動画(公式)	別紙6-7添付
99		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-物質の温まりやすさ(表1)	別紙6-8添付
99		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-熱量の保存 公式解説動画(公式)	別紙6-9添付
99		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-熱量の保存(図7)	別紙6-10添付
99		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.98~99」を頭出し)	別紙1添付
100		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-比熱の測定(実験12)	別紙6-11添付
101		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-熱量の保存 例題解説動画(例題1)	別紙6-12添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-熱量の保存 数値替えシミュレーション(例題1)	別紙6-13添付
101		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.100~101」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	102	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/bangumi/?das_id=D000511036100000	Webサイト-クールに水を凍らせる／大科学実験(図8)	
			自社	自社ページURL	アニメーション-水の状態変化(図8)	別紙6-14添付
	103	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.102~103」を頭出し)	別紙1添付
	104	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005403224_00000	Webサイト-液体が固体になった時の体積変化-中学(コラム)	
	105	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-摩擦熱の発生(図10)	別紙6-15添付
	105	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-仕事による熱の発生(実験13)	別紙6-16添付
	105	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.104~105」を頭出し)	別紙1添付
	106	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-熱力学第一法則 公式解説動画(公式)	別紙6-17添付
	107	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.106~107」を頭出し)	別紙1添付
	108	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-熱効率 公式解説動画(公式)	別紙6-18添付
	109	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-熱とエネルギー(2編1章)(演習問題)	別紙6-19添付
	109	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.108~109」を頭出し)	別紙1添付
	113	二次元コード・自社作成マーク	自社	自社ページURL	ホワイトボード-予想してみよう 波(編とびら)	別紙7-1添付
	114	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-波と媒質の運動 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙7-2添付
			自社	自社ページURL	参考資料-波と媒質の運動 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙7-3添付
	114	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-水面に生じる波紋(図2)	別紙7-4添付
	115	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-振動数と周期 公式解説動画(公式)	別紙7-5添付
	115	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.114~115」を頭出し)	別紙1添付
	116	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-正弦波の発生(図6)	別紙7-6添付
	117	自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-波を動かしてみよう(図7)	別紙7-7添付
	117	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-波の要素 公式解説動画(公式)	別紙7-8添付
	117	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-波の立体模型をつくってみよう!(図8)	別紙7-9添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-y-x図とy-t図(図8)	別紙7-10添付
	117	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.116~117」を頭出し)	別紙1添付
	119	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-波形の移動 例題解説動画(例題1)	別紙7-11添付
	119	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-y-x図とy-t図 例題解説動画(例題2)	別紙7-12添付
	119	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.118~119」を頭出し)	別紙1添付
	122	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-横波と縦波の発生(実験14)	別紙7-13添付
	122	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-縦波の発生と縦波の表示のしかた(図11)	別紙7-14添付
	123	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-縦波 例題解説動画(例題3)	別紙7-15添付
			自社	自社ページURL	ドリル-波と媒質の運動(例題3)	別紙7-16添付
	123	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.122~123」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
124		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-波の重ねあわせ(山と山)(図13)	別紙7-17添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-波の重ねあわせ(図13)	別紙7-18添付
124		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-波の重ねあわせ(山と谷)(図14)	別紙7-19添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-波の重ねあわせ(図14)	別紙7-20添付
125		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.124~125」を頭出し)	別紙1添付
126		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ウェブマシンによる定在波の発生(図15)	別紙7-21添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-定在波をつくってみよう(図15)	別紙7-22添付
127		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-自由端による反射と固定端による反射(図16)	別紙7-23添付
127		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-波の反射(図17)	別紙7-24添付
127		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.126~127」を頭出し)	別紙1添付
128		自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-波の反射(図18)	別紙7-25添付
128		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-正弦波の反射 例題解説動画(例題4)	別紙7-26添付
129		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.128~129」を頭出し)	別紙1添付
130		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-波の性質(3編1章)(演習問題)	別紙7-27添付
130		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.130」を頭出し)	別紙1添付
131		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-音の性質 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙8-1添付
			自社	自社ページURL	参考資料-音の性質 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙8-2添付
131		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-振動するスピーカーの表面(図19)	別紙8-3添付
131		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-真空中の音(項目B)	別紙8-4添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005300840_00000	Webサイト-音の速さを見てみよう-ダイジェスト/大科学実験(項目B)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301310_00000	Webサイト-音が遅れて聞こえるのは?(項目B)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005401124_00000	Webサイト-固体を伝わる音-中学(項目B)	
131		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.131」を頭出し)	別紙1添付
132		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301181_00000	Webサイト-車で走ると音楽が流れるのは?(項目C)	
132		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-音の波形(実験15)	別紙8-5添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	133	自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-音の重ねあわせ・うなりのシミュレーター(図25)	別紙8-6添付
	133	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.132~133」を頭出し)	別紙1添付
	134	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-発音体の振動と共振・共鳴 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙8-7添付
			自社	自社ページURL	参考資料-発音体の振動と共振・共鳴 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙8-8添付
	134	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-弦の固有振動(図27)	別紙8-9添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-弦の振動(図27)	別紙8-10添付
	135	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-弦の振動と音階の関係(実験16)	別紙8-11添付
	135	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005401120_00000	Webサイト-音の高低と物の振動-中学(コラム)	
	135	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.134~135」を頭出し)	別紙1添付
	136	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301179_00000	Webサイト-音を比べると?(項目B)	
	136	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-気柱の振動と音階の関係(実験17)	別紙8-12添付
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-閉管の気柱の振動(図29a)	別紙8-13添付
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	シミュレーション-開管の気柱の振動(図29b)	別紙8-14添付
	137	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.136~137」を頭出し)	別紙1添付
	138	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-おんさの振動数の測定(実験18)	別紙8-15添付
	139	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-気柱の振動 例題解説動画(例題5)	別紙8-16添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-気柱の振動 数値替えシミュレーション(例題5)	別紙8-17添付
	139	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.138~139」を頭出し)	別紙1添付
	140	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/bangumi/?das_id=D0005110358_00000	Webサイト-ひとつだけ動かして! / 大科学実験(項目C)	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005300854_00000	Webサイト-声でコップが割れる? - 小実験 / 大科学実験(項目C)	
	140	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-振り子の共振(実験19)	別紙8-18添付
	141	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-音(3編2章)(演習問題)	別紙8-19添付
	141	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.140~141」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	145	二次元コード・自社作成マーク	自社	自社ページURL	ホワイトボード-予想してみよう 電気(編とびら)	別紙9-1添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-電気の性質 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙9-2添付
			自社	自社ページURL	参考資料-電気の性質 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙9-3添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ストローで水道水を引き付ける(項目A)	別紙9-4添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005300912_00000	Webサイト-静電気でお絵かき-ダイジェスト/大科学実験(項目A)	
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-正電荷・負電荷 公式解説動画(公式)	別紙9-5添付
	147	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.146~147」を頭出し)	別紙1添付
	149	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-電流と電気抵抗 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙9-6添付
			自社	自社ページURL	参考資料-電流と電気抵抗 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙9-7添付
	149	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-電流と電流量 公式解説動画(公式)	別紙9-8添付
	149	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.148~149」を頭出し)	別紙1添付
	151	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-オームの法則 公式解説動画(公式)	別紙9-9添付
	151	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.150~151」を頭出し)	別紙1添付
	153	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-合成抵抗 公式解説動画(公式)	別紙9-10添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-抵抗の接続(公式)	別紙9-11添付
	153	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.152~153」を頭出し)	別紙1添付
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-直流回路 例題解説動画(例題1)	別紙9-12添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-直流回路 数値替えシミュレーション(例題1)	別紙9-13添付
	155	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-オームの法則(実験20)	別紙9-14添付
	155	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.154~155」を頭出し)	別紙1添付
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-電流計・電圧計の使い方(電流計)	別紙9-15添付
	157	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-電流計・電圧計の使い方(電圧計)	別紙9-16添付
	157	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-オシロスコープの使い方(オシロスコープ)	別紙9-17添付
	157	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.156~157」を頭出し)	別紙1添付
	158	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-抵抗・電流・電圧(Zoom)	別紙9-18添付
	159	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.158~159」を頭出し)	別紙1添付
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-抵抗値の測定(実験21)	別紙9-19添付
	161	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-抵抗と抵抗率の関係 公式解説動画(公式)	別紙9-20添付
			自社	自社ページURL	シミュレーション-抵抗率(公式)	別紙9-21添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301355_00000	Webサイト-抵抗とは?(公式)	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

番号	申請図書		学習上の参考に供する情報			備考
	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005401828_0000_0	Webサイト-電流と抵抗-中学(公式)	
161		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.160~161」を頭出し)	別紙1添付
163		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-電気とエネルギー 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙9-22添付
			自社	自社ページURL	参考資料-電気とエネルギー 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙9-23添付
163		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-ジュールの法則 公式解説動画(公式)	別紙9-24添付
163		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ジュール熱の発生(図16)	別紙9-25添付
163		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.162~163」を頭出し)	別紙1添付
164		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ジュールの法則(実験22)	別紙9-26添付
164		自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説動画-電力量と電力 公式解説動画(公式)	別紙9-27添付
165		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-物質と電気(4編1章)(演習問題)	別紙9-28添付
165		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.164~165」を頭出し)	別紙1添付
166		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-電流と磁場 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙10-1添付
			自社	自社ページURL	参考資料-電流と磁場 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙10-2添付
167		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-電流のつくる磁場の向き(項目B)	別紙10-3添付
167		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.166~167」を頭出し)	別紙1添付
168		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-電流が磁場から受ける力(図22)	別紙10-4添付
168		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/bangumi/?das_id=D0005110333_00000	Webサイト-高速磁石列車/大科学実験(項目D)	
168		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-電磁誘導(図24)	別紙10-5添付
168		自社作成マーク	自社	自社ページURL	参考資料-レンツの法則(発展)	別紙10-6添付
169		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-交流と電磁波 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙10-7添付
			自社	自社ページURL	参考資料-交流と電磁波 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙10-8添付
169		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.168~169」を頭出し)	別紙1添付
173		自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-電磁波の伝播のようす(図33)	別紙10-9添付
173		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.172~173」を頭出し)	別紙1添付
174		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-赤外線の見察(実験23)	別紙10-10添付
			自社	自社ページURL	映像-紫外線の見察(実験23)	別紙10-11添付
175		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-磁場と交流(4編2章)(演習問題)	別紙10-12添付
175		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.174~175」を頭出し)	別紙1添付
178		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像クイズ-手回し発電機(実験24)	別紙11-1添付
179		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-エネルギーの移り変わり 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙11-2添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	参考資料-エネルギーの移り変わり 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙11-3添付
179		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005300852_0000	Webサイト-人力発電メリーゴーラウンド-ダイジェスト/大科学実験(図1)	
179		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.178~179」を頭出し)	別紙1添付
180		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-エネルギー資源と発電 中学校の復習ドリル(中学校での学習内容)	別紙11-4添付
			自社	自社ページURL	参考資料-エネルギー資源と発電 中学校の復習まとめ(中学校での学習内容)	別紙11-5添付
181		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.180~181」を頭出し)	別紙1添付
182		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-放射線の測定(実験25)	別紙11-6添付
183		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.182~183」を頭出し)	別紙1添付
184		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005301402_0000	Webサイト-エネルギーの源は?(項目D)	
185		自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-エネルギーの利用(5編1章)(演習問題)	別紙11-7添付
185		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.184~185」を頭出し)	別紙1添付
201		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/wat/ch/clip/?das_id=D0005401453_0000	Webサイト-重さが違う物の自由落下-中学(+α)	
201		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.200~201」を頭出し)	別紙1添付
204		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint v-t図(グラフのQ&A)	別紙12-1添付
204		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint v-t図(加速度が負の場合)(グラフのQ&A)	別紙12-2添付
205		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint x-t図(グラフのQ&A)	別紙12-3添付
205		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint x-t図(加速度が負の場合)(グラフのQ&A)	別紙12-4添付
205		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.204~205」を頭出し)	別紙1添付
206		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint 鉛直投げ上げのv-t図(グラフのQ&A)	別紙12-5添付
206		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint 鉛直投げ上げのx-t図(グラフのQ&A)	別紙12-6添付
207		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint F-x図(グラフのQ&A)	別紙12-7添付
207		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint 水の状態変化(グラフのQ&A)	別紙12-8添付
207		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.206~207」を頭出し)	別紙1添付
208		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint y-x図とy-t図(グラフのQ&A)	別紙12-9添付
208		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint 縦波の横波表示(グラフのQ&A)	別紙12-10添付
209		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint 定在波(グラフのQ&A)	別紙12-11添付
209		自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-グラフのPoint I-V図(グラフのQ&A)	別紙12-12添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL		概要
	209	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.208～209」を頭出し)	別紙1添付
	210	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-基礎チェック問題ドリル(物理のための数学)	別紙12-13添付
			自社	自社ページURL	参考資料-基礎チェック問題まとめ(物理のための数学)	別紙12-14添付
	210	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.210～211」を頭出し)	別紙1添付
	215	自社作成マーク	自社	自社ページURL	参考資料-平方・立方・平方根・立方根の表(項目2)	別紙12-15添付
	215	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.215」を頭出し)	別紙1添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-運動の表し方(1編1章)／p.10(略解)	別紙12-16添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-運動の法則(1編2章)／p.41(略解)	別紙12-17添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-仕事と力学的エネルギー(1編3章)／p.74(略解)	別紙12-18添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-熱とエネルギー(2編1章)／p.96(略解)	別紙12-19添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-波の性質(3編1章)／p.114(略解)	別紙12-20添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-音(3編2章)／p.131(略解)	別紙12-21添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-物質と電気抵抗(4編1章)／p.146(略解)	別紙12-22添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-磁場と交流(4編2章)／p.166(略解)	別紙12-23添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-エネルギーの利用(5編1章)／p.178(略解)	別紙12-24添付
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	解説-序章・資料編(略解)	別紙12-25添付
	217	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.217」を頭出し)	別紙1添付

(備考)申請図書中に発行者が管理するウェブサイトのアドレス(二次元コードその他のこれに代わるものを含む)を掲載する場合に、本表を以下のとおり作成する。

1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ①「番号」の欄は、複数のページ等に記載されたウェブサイトのアドレスが同一のウェブサイトを参照させる場合、一つの番号にまとめて記入する。
- ②「ページ」の欄は、ウェブサイトのアドレスの申請図書における掲載ページを示す。
- ③「種別」の欄は、URL、二次元コード等の別を示す。

2 「学習上の参考に供する情報」の欄については次のとおりとする。

- ①「参照先」の欄には、発行者のページから参照させる学習上の参考に供するページを作成する団体名などを記入する。
- ②「URL」の欄には、実際に参照させる学習上の参考に供するページのURLを記載する。なお、参照先が発行者の作成したページである場合は、「自社ページURL」と記入する。
- ③「概要」欄には、参照先における情報の内容を簡潔に記入する。

3 申請図書中のウェブサイトのアドレスが参照させるウェブサイトの画面を印刷した紙面には、対応する本表の番号を紙面右上に付記し、本表に添付すること。

4 学習上の参考に供する情報を示すウェブサイトが発行者において作成したページの場合、参照先のウェブサイトの画面を印刷した紙面を、本表に添付すること。その際、「備考」の欄に「別紙1添付」などと記載し、印刷した紙面右上に「別紙1」などと記入すること。

1

改訂版 新編 物理基礎

QRコンテンツ一覧表

QRコンテンツ一覧表
p.1 目次

結果を予想してみよう

結果を予想してみよう
前見返しA, B

物理量の扱い方 (p.4)

p.4~5

単位の換算
p.4 ワーク1

長さや質量の測り方
p.5 2-A 目盛りの読み方

→ 2 へ

2

改訂版 新編 物理基礎

長さや質量の測り方
p.5 2-A 目盛りの読み方

p.6~7

有効数字
p.6 ワーク3

指数
p.7 ワーク4

第1編 運動とエネルギー (p.8)

予想してみよう 運動とエネルギー
p.9 編とびら
ホワイトボード

第1章 運動の表し方 (p.10)

p.10~11

速度 中学校の復習ドリル
p.10 中学校での学習内容

→ 3 へ

3

改訂版 新編 物理基礎

速度 中学校の復習ドリル
p.10 中学校での学習内容

速度 中学校の復習まとめ
p.10 中学校での学習内容

p.12~13

等速直線運動 公式解説動画
p.12 公式

p.16~17

高速で止まるボール!? -ダイジェスト
/大科学実験
p.16 G 速度の合成
NHK for School

合成速度
p.16 図9

動く歩道で運動の観察 - 中学
p.17 H 相対速度
NHK for School

→ 4 へ

4

改訂版 新編 物理基礎

動く歩道で運動の観察 - 中学
p.17 H 相対速度
NHK for School

相対速度 (追い抜かれる場合)
p.17 図10

相対速度 (追いつく場合)
p.17 図10

相対速度 (すれ違う場合)
p.17 図10

相対速度 公式解説動画
p.17 公式

p.18~19

ベクトルの和
p.19 MEMO

ベクトルの差
p.19 MEMO

→ 5 へ

5

改訂版 新編 物理基礎

ベクトルの差
p.19 MEMO

ベクトルの分解
p.19 MEMO

ベクトルの成分
p.19 MEMO

相対速度 (相手が別の方向へ進む場合)
p.19 図8

p.20~21

加速度 中学校の復習ドリル
p.20 中学校での学習内容

加速度 中学校の復習まとめ
p.20 中学校での学習内容

p.24~25

斜面を降下する小球

→ 6 へ

6

改訂版 新編 物理基礎

斜面を降下する小球
p.24 図15

斜面を降下する台車の運動
p.24 実験1

記録タイマーの使い方
p.24 実験1

記録タイマーのしくみ
p.24 実験1

p.26~27

等加速度直線運動 公式解説動画
p.26 公式

等加速度直線運動の式 例題解説動画
p.27 例題1

等加速度直線運動の式 数値替えシミュレーション
p.27 例題1

→ 7 へ

7

改訂版 新編 物理基礎

等加速度直線運動の式 数値替えシミュレーション
p.27 例題1

p.28~29

さまざまな加速度で物体を運動させてみよう
p.28 図19

等加速度直線運動のグラフ 例題解説動画
p.29 例題2

p.30~31

等加速度直線運動の式
p.30 Zoom

p.32~33

質量の異なる球の自由落下
p.32 図21

自由落下と鉛直投げ下ろし

→ 8 へ

8

改訂版 新編 物理基礎

自由落下と鉛直投げ下ろし
p.32 図23

重力加速度の大きさgの測定
p.33 実験2

p.34~35

自由落下と鉛直投げ下ろし
p.34 図24

鉛直投げ上げ
p.35 図26

鉛直投射 例題解説動画
p.35 例題3

鉛直投射 数値替えシミュレーション
p.35 例題3

p.36~37

水平投射と自由落下

→ 9 へ

9

改訂版 新編 物理基礎

水平投射と自由落下
p.37 図27

p.38~39

斜方投射で小球をかごに入れてみよう
p.38 D 斜方投射

ボールは戻ってくる? - 小実験/大科学実験
p.38 D 斜方投射
NHK for School

すべて当たるはず? / 大科学実験
p.38 D 斜方投射
NHK for School

斜方投射と鉛直投げ上げ
p.38 図28

p.40

運動の表し方 (1編1章)
p.40

→ 10 へ

10

改訂版 新編 物理基礎

運動の表し方 (1編1章)
p.40

第2章 運動の法則 (p.41)

p.42~43

重力の大きさ 公式解説動画
p.42 公式

フックの法則
p.43 図35

フックの法則 公式解説動画
p.43 公式

p.44~45

力のつりあい 中学校の復習ドリル
p.44 中学校での学習内容

力のつりあい 中学校の復習まとめ
p.44 中学校での学習内容

→ 11 へ

11

改訂版 新編 物理基礎

力のつりあい 中学校の復習まとめ
p.44 中学校での学習内容

力を合わせると
p.44 A 力の合成・分解
NHK for School

力を合成してみよう
p.44 図37

力を分解してみよう
p.44 図38

p.46~47

三角比と力の成分
p.46 Zoom

p.48~49

3力をつりあわせてみよう
p.48 図41

→ 12 へ

12

改訂版 新編 物理基礎

3力をつりあわせてみよう
p.48 図41

力のつりあい
p.49 実験3

力のつりあい 公式解説動画
p.49 公式

力のつりあい 例題解説動画
p.49 例題4

力のつりあい 数値替えシミュレーション
p.49 例題4

p.50~51

作用反作用の法則 公式解説動画
p.50 公式

降りると進む満員列車/大科学実験
p.50 公式
NHK for School

→ 13 へ

13

改訂版 新編 物理基礎

- 降りると進む満員列車／大科学実験
p.50 公式
NHK for School
- 力のつりあいと作用・反作用
p.51 問23
- 作用反作用の法則
p.51 実験4

p.52~53

- 物体が受ける力を見つけよう
p.52 Zoom
- 力の見つけ方
p.52 Zoom

p.54~55

- 運動の法則 中学校の復習ドリル
p.55 中学校での学習内容

→ 14 へ

14

改訂版 新編 物理基礎

- 運動の法則 中学校の復習ドリル
p.55 中学校での学習内容
- 運動の法則 中学校の復習まとめ
p.55 中学校での学習内容
- 慣性の例
p.55 図44
- 慣性の法則 公式解説動画
p.55 公式
- リングは動きたくない!? -ダイジェスト
ト／大科学実験
p.55 公式
NHK for School

p.56~57

- 台車に力を加えるときの運動
p.56 実験5
- 運動の法則 (同じ質量の台車を力を変えて引

→ 15 へ

15

改訂版 新編 物理基礎

- 運動の法則 (同じ質量の台車を力を変えて引く運動)
p.57 図46
- 力と加速度の関係
p.57 図46
- 運動の法則 (一定の力で台車の質量を変えて引く運動)
p.57 図47
- 質量と加速度の関係
p.57 図47

p.58~59

- 運動方程式 公式解説動画
p.59 公式

p.60~61

- 1物体の運動方程式① 例題解説動画
p.61 例題5

→ 16 へ

16

改訂版 新編 物理基礎

- 1物体の運動方程式① 例題解説動画
p.61 例題5
- 1物体の運動方程式① 数値替えシミュレーション
p.61 例題5
- 1物体の運動方程式② 例題解説動画
p.61 例題6
- 1物体の運動方程式② 数値替えシミュレーション
p.61 例題6

p.62~63

- 1物体の運動方程式③ 例題解説動画
p.62 例題7
- 1物体の運動方程式③ 数値替えシミュレーション
p.62 例題7
- 2物体の運動方程式① 例題解説動画

→ 17 へ

17

改訂版 新編 物理基礎

- 2物体の運動方程式① 例題解説動画
p.63 例題8
- 2物体の運動方程式① 数値替えシミュレーション
p.63 例題8

p.64~65

- 2物体の運動方程式② 例題解説動画
p.64 例題9
- 2物体の運動方程式② 数値替えシミュレーション
p.64 例題9
- 2物体の運動方程式③ 例題解説動画
p.65 例題10
- 2物体の運動方程式③ 数値替えシミュレーション
p.65 例題10

p.66~67

→ 18 へ

18

改訂版 新編 物理基礎

p.66~67

- 静止摩擦力 公式解説動画
p.66 公式
- 本は力持ち -ダイジェスト／大科学実験
p.66 公式
NHK for School
- 摩擦力の向き
p.66 図48
- 静止摩擦力
p.67 実験6
- 静止摩擦力 (斜面)
p.67 実験6
- 動摩擦力 公式解説動画
p.67 公式

p.68~69

→ 19 へ

19

改訂版 新編 物理基礎

p.68~69

- 動画 動摩擦 例題解説動画 p.68 例題11
- シミュ 摩擦角 p.68 参考
- ドリル 液体や気体から受ける力 中学校の復習ドリル p.69 中学校での学習内容
- 参考資料 液体や気体から受ける力 中学校の復習まとめ p.69 中学校での学習内容
- 解説動画 圧力 公式解説動画 p.69 公式
- Web 圧力が大きいのは？ p.69 公式 NHK for School

→ 20 へ

20

改訂版 新編 物理基礎

- Web 卵の上に立つラクダーダイジェスト/大科学実験 p.69 公式 NHK for School
- Web コップは力持ちダイジェスト/大科学実験 p.69 A-2 気体の圧力 NHK for School
- Web コップは力持ち-小実験/大科学実験 p.69 A-2 気体の圧力 NHK for School
- Web 大気圧でおし上げられる水 p.69 A-2 気体の圧力 NHK for School

p.70~71

- 映像 深さによる水圧の違い p.70 図52b
- 映像 水圧 公式解説動画 p.70 公式 NHK for School

→ 21 へ

21

改訂版 新編 物理基礎

- 解説動画 水圧 公式解説動画 p.70 公式
- Web 水深10000メートル!?-ダイジェスト/大科学実験 p.70 公式 NHK for School
- Web ビンに大きなボールを入れる実験-中学 p.70 公式 NHK for School
- 解説動画 浮力 公式解説動画 p.71 公式
- Web 象の重さは?-ダイジェスト/大科学実験 p.71 公式 NHK for School
- 映像 浮力の測定 p.71 実験7

→ 22 へ

22

改訂版 新編 物理基礎

- 映像 浮力の測定 p.71 実験7

p.72~73

- Web 力がつり合っていると運動は？ p.72 C 空気の抵抗 NHK for School
- 運動の法則 (1編2章) p.73

第3章 仕事と力学的エネルギー (p.74)

p.74~75

- ドリル 仕事 中学校の復習ドリル p.74 中学校での学習内容
- 参考資料 仕事 中学校の復習まとめ p.74 中学校での学習内容
- 映像 仕事 公式解説動画

→ 23 へ

23

改訂版 新編 物理基礎

- 解説動画 仕事 公式解説動画 p.74 公式

p.76~77

- 解説動画 仕事率 公式解説動画 p.77 公式

p.78~79

- ドリル 運動エネルギー 中学校の復習ドリル p.78 中学校での学習内容
- 参考資料 運動エネルギー 中学校の復習まとめ p.78 中学校での学習内容
- 解説動画 運動エネルギー 公式解説動画 p.78 公式
- 解説動画 運動エネルギーと仕事の関係 公式解説動画 p.79 公式

→ 24 へ

24

改訂版 新編 物理基礎

- 解説動画 運動エネルギーと仕事の関係 公式解説動画 p.79 公式

p.80~81

- ドリル 位置エネルギー 中学校の復習ドリル p.80 中学校での学習内容
- 参考資料 位置エネルギー 中学校の復習まとめ p.80 中学校での学習内容
- 解説動画 重力による位置エネルギー 公式解説動画 p.80 公式
- 映像 重力による位置エネルギー p.81 実験8
- 解説動画 弾性力による位置エネルギー 公式解説動画 p.81 公式

p.82~83

→ 25 へ

25

改訂版 新編 物理基礎	
p.82~83	
 ドリル	力学的エネルギーの保存 中学校の復習ドリル p.83 中学校での学習内容
 参考資料	力学的エネルギーの保存 中学校の復習まとめ p.83 中学校での学習内容
p.84~85	
 解説動画	力学的エネルギー保存則 公式解説動画 p.84 公式
 シミュ	力学的エネルギー保存則 p.84 図71
 映像クイズ	力学的エネルギー保存則 (振り子の実験) p.85 実験9, 図A
 映像クイズ	力学的エネルギー保存則 (すべり台の実験) p.85 実験9, 図B

→ 26 へ

26

改訂版 新編 物理基礎	
 映像クイズ	力学的エネルギー保存則 (すべり台の実験) p.85 実験9, 図B
p.86~87	
 ドリル	エネルギーのを見つけ方 p.86 Zoom
 解説動画	力学的エネルギー保存則① 例題解説動画 p.86 例題12
 シミュ	力学的エネルギー保存則① 数値替えシミュレーション p.86 例題12
 解説動画	力学的エネルギー保存則② 例題解説動画 p.87 例題13
p.88~89	
 解説動画	力学的エネルギー保存則③ 例題解説動画 p.88 例題14

→ 27 へ

27

改訂版 新編 物理基礎	
 解説動画	力学的エネルギー保存則③ 例題解説動画 p.88 例題14
 シミュ	力学的エネルギー保存則③ 数値替えシミュレーション p.88 例題14
 映像	力学的エネルギー保存則の検証 p.89 実験10
p.90~91	
 Web	時速100キロメートルの振り子-ダイジェスト/大科学実験 p.90 B 保存力以外の力が仕事をする場合 NHK for School
 過去の授業	仕事と力学的エネルギー (1編3章) p.91
第2編 熱 (p.94)	

→ 28 へ

28

改訂版 新編 物理基礎	
第2編 熱 (p.94)	
 コンテンツ	予想してみよう 熱 p.95 編とびら ホワイトボード
第1章 熱とエネルギー (p.96)	
p.96~97	
 ドリル	熱と物質の状態 中学校の復習ドリル p.96 中学校での学習内容
 参考資料	熱と物質の状態 中学校の復習まとめ p.96 中学校での学習内容
 映像	ブラウン運動 p.96 実験11
 アニメ	温度と熱運動 p.97 図2
 映像	インクの拡散

→ 29 へ

29

改訂版 新編 物理基礎	
 映像	インクの拡散 p.97 図3
p.98~99	
 解説動画	熱容量と比熱 公式解説動画 p.98 公式
 シミュ	物質の温まりやすさ p.99 表1
 解説動画	熱量の保存 公式解説動画 p.99 公式
 シミュ	熱量の保存 p.99 図7
p.100~101	
 映像	比熱の測定 p.100 実験12
 映像	熱量の保存 例題解説動画

→ 30 へ

30

改訂版 新編 物理基礎	
 解説動画	熱量の保存 例題解説動画 p.101 例題1
 シミュ	熱量の保存 数値替えシミュレーション p.101 例題1
p.102~103	
 Web	クールに水を凍らせろ/大科学実験 p.102 図8 NHK for School
 アニメ	水の状態変化 p.102 図8
p.104~105	
 Web	液体が固体になった時の体積変化-中学 p.104 コラム NHK for School
 映像	摩擦熱の発生 p.105 図10

→ 31 へ

31

改訂版 新編 物理基礎

摩擦熱の発生
p.105 図10

仕事による熱の発生
p.105 実験13

p.106~107

熱力学第一法則 公式解説動画
p.106 公式

p.108~109

熱効率 公式解説動画
p.108 公式

熱とエネルギー (2編1章)
p.109

第3編 波 (p.112)

→ 32 へ

32

改訂版 新編 物理基礎

第3編 波 (p.112)

予想してみよう 波
p.113 編とびら
ホワイトボード

第1章 波の性質 (p.114)

p.114~115

波と媒質の運動 中学校の復習ドリル
p.114 中学校での学習内容

波と媒質の運動 中学校の復習まとめ
p.114 中学校での学習内容

水面に生じる波紋
p.114 図2

振動数と周期 公式解説動画
p.115 公式

p.116~117

→ 33 へ

33

改訂版 新編 物理基礎

p.116~117

正弦波の発生
p.116 図6

波を動かしてみよう
p.117 図7

波の要素 公式解説動画
p.117 公式

波の立体模型をつくってみよう!
p.117 図8

y-x図とy-t図
p.117 図8

p.118~119

波形の移動 例題解説動画
p.119 例題1

y-x図とy-t図 例題解説動画

→ 34 へ

34

改訂版 新編 物理基礎

y-x図とy-t図 例題解説動画
p.119 例題2

p.122~123

横波と縦波の発生
p.122 実験14

縦波の発生と縦波の表示のしかた
p.122 図11

縦波 例題解説動画
p.123 例題3

波と媒質の運動
p.123 例題3

p.124~125

波の重ねあわせ (山と山)
p.124 図13

波の重ねあわせ (山と谷)

→ 35 へ

35

改訂版 新編 物理基礎

波の重ねあわせ (山と谷)
p.124 図14

波の重ねあわせ
p.124 図13, 14

p.126~127

ウェーブマシンによる定在波の発生
p.126 図15

定在波をつくってみよう
p.126 図15

自由端による反射と固定端による反射
p.127 図16

波の反射
p.127 図17

p.128~129

波の反射

→ 36 へ

36

改訂版 新編 物理基礎

波の反射
p.128 図18

正弦波の反射 例題解説動画
p.128 例題4

p.130

波の性質 (3編1章)
p.130

第2章 音 (p.131)

p.131

音の性質 中学校の復習ドリル
p.131 中学校での学習内容

音の性質 中学校の復習まとめ
p.131 中学校での学習内容

振動するスピーカーの表面
p.131 図19

→ 37 へ

37

改訂版 新編 物理基礎

- 振動するスピーカーの表面 p.131 図19
- 真空中の音 p.131 B音の速さ
- 音の速さを見てみよう - ダイジェスト / 大科学実験 p.131 B音の速さ NHK for School
- 音が遅れて聞こえるのは? p.131 B音の速さ NHK for School
- 固体を伝える音 - 中学 p.131 B音の速さ NHK for School

p.132~133

- 車で走ると音楽が流れるのは? p.132 C音の大きさ・音の高さ・音色 NHK for School

→ 38 へ

38

改訂版 新編 物理基礎

- 車で走ると音楽が流れるのは? p.132 C音の大きさ・音の高さ・音色 NHK for School
- 音の波形 p.132 実験15
- 音の重ねあわせ・うなりのシミュレーター p.133 図25

p.134~135

- 発音体の振動と共振・共鳴 中学校の復習ドリル p.134 中学校での学習内容
- 発音体の振動と共振・共鳴 中学校の復習まとめ p.134 中学校での学習内容
- 弦の固有振動 p.134 図27
- 弦の振動

→ 39 へ

39

改訂版 新編 物理基礎

- 弦の振動 p.134 図27
- 弦の振動と音階の関係 p.135 実験16
- 音の高低と物の振動 - 中学 p.135 コラム NHK for School

p.136~137

- 音を比べると? p.136 B気柱の振動 NHK for School
- 気柱の振動と音階の関係 p.136 実験17
- 閉管の気柱の振動 p.137 図29a
- 閉管の気柱の振動

→ 40 へ

40

改訂版 新編 物理基礎

- 閉管の気柱の振動 p.137 図29b

p.138~139

- おんさの振動数の測定 p.138 実験18
- 気柱の振動 例題解説動画 p.139 例題5
- 気柱の振動 数値替えシミュレーション p.139 例題5

p.140~141

- ひとつだけ動かして! / 大科学実験 p.140 C共振・共鳴 NHK for School
- 声でコップが割れる? - 小実験 / 大科学実験 p.140 C共振・共鳴 NHK for School

→ 41 へ

41

改訂版 新編 物理基礎

- 声でコップが割れる? - 小実験 / 大科学実験 p.140 C共振・共鳴 NHK for School
- 振り子の共振 p.140 実験19
- 音 (3編2章) p.141

第4編 電気 (p.144)

- 予想してみよう 電気 p.145 編とびら ホワイトボード

第1章 物質と電気抵抗 (p.146)

p.146~147

- 電気の性質 中学校の復習ドリル

→ 42 へ

42

改訂版 新編 物理基礎

- 電気の性質 中学校の復習ドリル p.146 中学校での学習内容
- 電気の性質 中学校の復習まとめ p.146 中学校での学習内容
- ストローで水道水を引き付ける p.146 A静電気
- 静電気でお絵かき - ダイジェスト / 大科学実験 p.146 A静電気 NHK for School
- 正電荷・負電荷 公式解説動画 p.146 公式

p.148~149

- 電流と電気抵抗 中学校の復習ドリル p.149 中学校での学習内容
- 電流と電気抵抗 中学校の復習まとめ

→ 43 へ

43

改訂版 新編 物理基礎

- 電流と電気抵抗 中学校の復習まとめ
p.149 中学校での学習内容
- 電流と電気量 公式解説動画
p.149 公式
- p.150~151
- オームの法則 公式解説動画
p.151 公式
- p.152~153
- 合成抵抗 公式解説動画
p.153 公式
- 抵抗の接続
p.153 公式
- p.154~155
- 直流回路 例題解説動画
p.154 例題1

→ 44 へ

44

改訂版 新編 物理基礎

- 直流回路 例題解説動画
p.154 例題1
- 直流回路 数値替えシミュレーション
p.154 例題1
- オームの法則
p.155 実験20
- p.156~157
- 電流計・電圧計の使い方
p.156 電流計, 電圧計
- オシロスコープの使い方
p.157 オシロスコープ
- p.158~159
- 抵抗・電流・電圧
p.158 Zoom
- p.160~161

→ 45 へ

45

改訂版 新編 物理基礎

- p.160~161
- 抵抗値の測定
p.160 実験21
- 抵抗と抵抗率の関係 公式解説動画
p.161 公式
- 抵抗率
p.161 公式
- 抵抗とは?
p.161 公式
NHK for School
- 電流と抵抗-中学
p.161 公式
NHK for School
- p.162~163
- 電気とエネルギー 中学校の復習ドリル
p.163 中学校での学習内容

→ 46 へ

46

改訂版 新編 物理基礎

- 電気とエネルギー 中学校の復習ドリル
p.163 中学校での学習内容
- 電気とエネルギー 中学校の復習まとめ
p.163 中学校での学習内容
- ジュールの法則 公式解説動画
p.163 公式
- ジュール熱の発生
p.163 図16
- p.164~165
- ジュールの法則
p.164 実験22
- 電力量と電力 公式解説動画
p.164 公式
- 物質と電気 (4編1章)
p.165

→ 47 へ

47

改訂版 新編 物理基礎

- 物質と電気 (4編1章)
p.165
- 第2章 磁場と交流 (p.166)
- p.166~167
- 電流と磁場 中学校の復習ドリル
p.166 中学校での学習内容
- 電流と磁場 中学校の復習まとめ
p.166 中学校での学習内容
- 電流のつくる磁場の向き
p.167 B 電流のつくる磁場
- p.168~169
- 電流が磁場から受ける力
p.168 図22
- 高速磁石列車/大科学実験

→ 48 へ

48

改訂版 新編 物理基礎

- 高速磁石列車/大科学実験
p.168 D 電磁誘導
NHK for School
- 電磁誘導
p.168 図24
- レンツの法則
p.168 発展
- 交流と電磁波 中学校の復習ドリル
p.169 中学校での学習内容
- 交流と電磁波 中学校の復習まとめ
p.169 中学校での学習内容
- p.172~173
- 電磁波の伝播のようす
p.173 図33
- p.174~175

→ 49 へ

49

改訂版 新編 物理基礎

p.174~175

- 赤外線を観察 p.174 実験23
- 紫外線を観察 p.174 実験23
- 磁場と交流 (4編2章) p.175

第5編 物理学と社会 (p.178)

第1章 エネルギーの利用 (p.178)

p.178~179

- 手回し発電機 p.178 実験24
- エネルギーの移り変わり 中学校の復習ドリル

→ 50 へ

50

改訂版 新編 物理基礎

- エネルギーの移り変わり 中学校の復習ドリル p.179 中学校での学習内容
- エネルギーの移り変わり 中学校の復習まとめ p.179 中学校での学習内容
- 人力発電メリーゴーラウンド-ダイジェスト/大科学実験 p.179 図1 NHK for School

p.180~181

- エネルギー資源と発電 中学校の復習ドリル p.180 中学校での学習内容
- エネルギー資源と発電 中学校の復習まとめ p.180 中学校での学習内容

p.182~183

→ 51 へ

51

改訂版 新編 物理基礎

p.182~183

- 放射線の測定 p.182 実験25

p.184~185

- エネルギーの源は? p.184 D 太陽光 NHK for School
- エネルギーの利用 (5編1章) p.185

探究の進め方 (p.196)

p.200~201

- 重さが違う物の自由落下-中学 p.201 +α NHK for School

→ 52 へ

52

改訂版 新編 物理基礎

- 重さが違う物の自由落下-中学 p.201 +α NHK for School

グラフのPoint (p.204)

p.204~205

- グラフのPoint v-t図 p.204 グラフのQ&A
- グラフのPoint v-t図 (加速度が負の場合) p.204 グラフのQ&A
- グラフのPoint x-t図 p.205 グラフのQ&A
- グラフのPoint x-t図 (加速度が負の場合) p.205 グラフのQ&A

p.206~207

- グラフのPoint 鉛直投げ上げのv-t図

→ 53 へ

53

改訂版 新編 物理基礎

- グラフのPoint 鉛直投げ上げのv-t図 p.206 グラフのQ&A
- グラフのPoint 鉛直投げ上げのx-t図 p.206 グラフのQ&A
- グラフのPoint F-x図 p.207 グラフのQ&A
- グラフのPoint 水の状態変化 p.207 グラフのQ&A

p.208~209

- グラフのPoint y-x図とy-t図 p.208 グラフのQ&A
- グラフのPoint 縦波の横波表示 p.208 グラフのQ&A
- グラフのPoint 定在波 p.209 グラフのQ&A

→ 54 へ

54

改訂版 新編 物理基礎

- グラフのPoint 定在波 p.209 グラフのQ&A
- グラフのPoint I-V図 p.209 グラフのQ&A

資料編 (p.210)

1 物理のための数学の基礎 (p.210)

p.210~211

- 基礎チェック問題ドリル p.210 物理のための数学
- 基礎チェック問題まとめ p.210 物理のための数学

2 表 (p.215)

p.215

→ 55 へ

55

改訂版 新編 物理基礎

p.215

 平方・立方・平方根・立方根の表
p.215 2表

問題の解説 (p.217)

 運動の表し方 (1編1章) / p.10
p.217

 運動の法則 (1編2章) / p.41
p.217

 仕事と力学的エネルギー (1編3章) / p.74
p.217

 熱とエネルギー (2編1章) / p.96
p.217

 波の性質 (3編1章) / p.114
p.217

→ 56 へ

56

改訂版 新編 物理基礎

 波の性質 (3編1章) / p.114
p.217

 音 (3編2章) / p.131
p.217

 物質と電気抵抗 (4編1章) / p.146
p.217

 磁場と交流 (4編2章) / p.166
p.217

 エネルギーの利用 (5編1章) / p.178
p.217

 序章・チャレンジしてみよう!
資料編・実験データを分析してみよう
p.217

◆中学校の復習ドリル (一覧)

 速度 (1編1章1節)

→ 57 へ

57

改訂版 新編 物理基礎

 速度 (1編1章1節)
p.10 中学校での学習内容

 加速度 (1編1章2節)
p.20 中学校での学習内容

 力のつりあい (1編2章2節)
p.44 中学校での学習内容

 運動の法則 (1編2章3節)
p.55 中学校での学習内容

 液体や気体から受ける力 (1編2章5節)
p.69 中学校での学習内容

 仕事 (1編3章1節)
p.74 中学校での学習内容

 運動エネルギー (1編3章2節)
p.78 中学校での学習内容

 位置エネルギー (1編3章3節)

→ 58 へ

58

改訂版 新編 物理基礎

 位置エネルギー (1編3章3節)
p.80 中学校での学習内容

 力学的エネルギーの保存 (1編3章4節)
p.83 中学校での学習内容

 熱と物質の状態 (2編1章1節)
p.96 中学校での学習内容

 波と媒質の運動 (3編1章1節)
p.114 中学校での学習内容

 音の性質 (3編2章1節)
p.131 中学校での学習内容

 発音体の振動と共振・共鳴 (3編2章2節)
p.134 中学校での学習内容

 電気の性質 (4編1章1節)
p.146 中学校での学習内容

 電流と電気抵抗 (4編1章2節)

→ 59 へ

59

改訂版 新編 物理基礎

 電流と電気抵抗 (4編1章2節)
p.149 中学校での学習内容

 電気とエネルギー (4編1章3節)
p.163 中学校での学習内容

 電流と磁場 (4編2章1節)
p.166 中学校での学習内容

 交流と電磁波 (4編2章2節)
p.169 中学校での学習内容

 エネルギーの移り変わり (5編1章1節)
p.179 中学校での学習内容

 エネルギー資源と発電 (5編1章2節)
p.180 中学校での学習内容

◆各章の要点の確認 (一覧)

 運動の表し方 (1編1章)

→ 60 へ

60

改訂版 新編 物理基礎

◆各章の要点の確認 (一覧)

 運動の表し方 (1編1章)
p.40

 運動の法則 (1編2章)
p.73

 仕事と力学的エネルギー (1編3章)
p.91

 熱とエネルギー (2編1章)
p.109

 波の性質 (3編1章)
p.130

 音 (3編2章)
p.141

 物質と電気 (4編1章)

→ 61 へ

61

改訂版 新編 物理基礎	
 要点的確認	仕事と力学的エネルギー (1編3章) p.91
 要点的確認	熱とエネルギー (2編1章) p.109
 要点的確認	波の性質 (3編1章) p.130
 要点的確認	音 (3編2章) p.141
 要点的確認	物質と電気 (4編1章) p.165
 要点的確認	磁場と交流 (4編2章) p.175
 要点的確認	エネルギーの利用 (5編1章) p.185

別紙 2-1

🏠 トップ

高い音が鳴るのは？

水でぬらした指で、
空のワイングラスと
水を入れたワイングラスの
ふちをこすると、
高い音が鳴るのはどちらか？



①空のグラス ②水を入れたグラス ③変わらない



別紙 2-2

改訂版 新編 物理基礎 QRコンテンツ一覧表

この教科書に収録されているコンテンツの一覧表です。

物理量の扱い方			
種別	コンテンツタイトル	教科書ページ	対応箇所
映像	長さや質量の測り方	p.5	2-A 目盛りの読み方
ドリル	単位の換算	p.4	ワーク1
	有効数字	p.6	ワーク3
	指数	p.7	ワーク4

第1編 運動とエネルギー 第1章 運動の表し方

種別	コンテンツタイトル	教科書ページ	対応箇所
ホワイトボード	予想してみよう 運動とエネルギー	p.9	編とびら
	相対速度 (追い抜かれる場合)	p.17	図10
	相対速度 (追いつく場合)	p.17	図10

別紙 2-3

✓ 採点 1/10

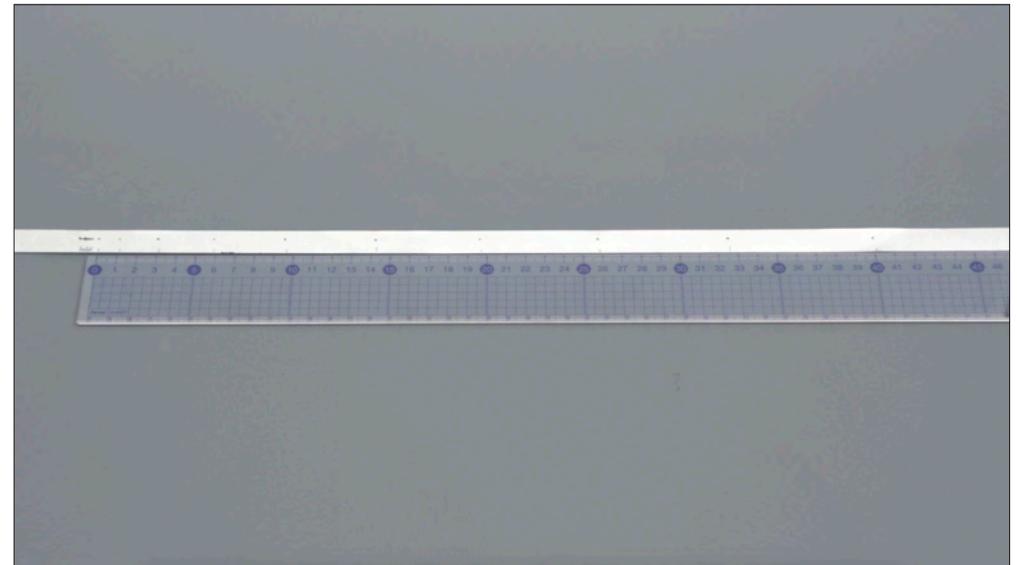
1 単位の換算

40cmは何m?

① 4 ② 0.4 ③ 0.04 ④ 0.004

解答

別紙 2-4



別紙 2-5

2 有効数字 1/10

6.30の有効数字は何桁？

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

解答

探点

TOP

OFF

Detailed description: This is a screenshot of a quiz application. At the top, there are three navigation icons: a house icon labeled 'TOP', a speaker icon with 'OFF' and a red 'x', and a checkmark icon labeled '探点'. Below these is a blue header bar with the text '2 有効数字' and '1/10'. The main content area shows the question '6.30の有効数字は何桁？' with a yellow arrow pointing to the right. Below the question are four vertical input fields labeled ① 1, ② 2, ③ 3, and ④ 4. At the bottom right is a blue button labeled '解答'.

別紙 2-6

3 指数 1/5

$62\,000\,000\,000 = 6.2 \times 10^?$

- ① 7
- ② 8
- ③ 9
- ④ 10

解答

探点

TOP

OFF

Detailed description: This is a screenshot of a quiz application. At the top, there are three navigation icons: a house icon labeled 'TOP', a speaker icon with 'OFF' and a red 'x', and a checkmark icon labeled '探点'. Below these is a blue header bar with the text '3 指数' and '1/5'. The main content area shows the question ' $62\,000\,000\,000 = 6.2 \times 10^?$ ' with a yellow arrow pointing to the right. Below the question are four vertical input fields labeled ① 7, ② 8, ③ 9, and ④ 10. At the bottom right is a blue button labeled '解答'.

石が崩れないのはなぜだろうか？
(▶ p.48 力のつりあい)

ツールバー
画面の保存 元に戻す やり直し ふせん メン 図形 画像 消しゴム すべて削除

速度 1/1

ある距離を一定の速さで移動したと考えるときの速さを何としようか。

① 平均の速さ
② 瞬間の速さ

解答

検点 OFF TOP

速度

A 平均の速さと瞬間の速さ

① 運動の表し方 物体の運動のようすは、速さと向きで表すことができる。物体の速さは、単位時間(1秒間, 1時間など)に移動する距離で表され、単位には、メートル毎秒(記号 **m/s**)やセンチメートル毎秒(記号 **cm/s**)、キロメートル毎時(記号 **km/h**)などが使われる。

② 平均の速さ ある距離を一定の速さで移動したと考えると速さのこと。次の式で表すことができる。

速さを求める式

$$\text{速さ (m/s)} = \frac{\text{移動距離 (m)}}{\text{経過時間 (s)}}$$

③ 瞬間の速さ 自動車などの速度計に表示されるような、時間の変化に応じて刻々と変化する速さ。ごく短い時間に移動した距離をもとに求められる。

B 等速直線運動

等速直線運動

$$x = vt$$

x (m) 移動距離
 v (m/s) 速さ
 t (s) 経過時間(time)

条件 一直線上の運動で、速さ v が一定

別紙 3-5

合成速度

静水時の速度 $v_1 = 5 \text{ m/s}$ 正の向き \rightarrow
流水の速度 $v_2 = 2 \text{ m/s}$

川上 川下

$v = 7 \text{ m/s}$

静水時の船の速度 $v_1 = 10 \text{ m/s}$

流水の速度 $v_2 = 2 \text{ m/s}$

▶ 再生 合成速度を非表示 初めから

別紙 3-6



別紙 3-7



別紙 3-8



別紙 3-9

相対速度

$$v_{AB} = v_B - v_A$$

(相手) (観測者)

v_A [m/s] 物体 A (観測者) の速度
 v_B [m/s] 物体 B (相手) の速度
 v_{AB} [m/s] A に対する B の相対速度

別紙 3-10

ベクトルの和

2つのベクトルの和 $\vec{a} + \vec{b}$ を作図してみよう。

作図モード

- 矢印をかく
- 補助線をかく
- \vec{b} を平行移動

1つ戻る すべて消す 答え合わせ 次の問題へ

別紙 3-11

赤丸のどちらかを矢印の始点として、2つのベクトルの差 $\vec{a} - \vec{b}$ を作図してみよう。

- 矢印を引く
- 補助線を描く
- $-\vec{b}$ を追加して平行移動

※赤丸からスワイプすることで矢印を引けます。

1つ戻る 答え合わせ 次の問題へ 初めから

別紙 3-12

ベクトルを破線で示す2方向に分解してみよう。

- 矢印を引く
- 補助線を描く

1つ戻る 答え合わせ 次の問題へ 初めから

別紙 3-13

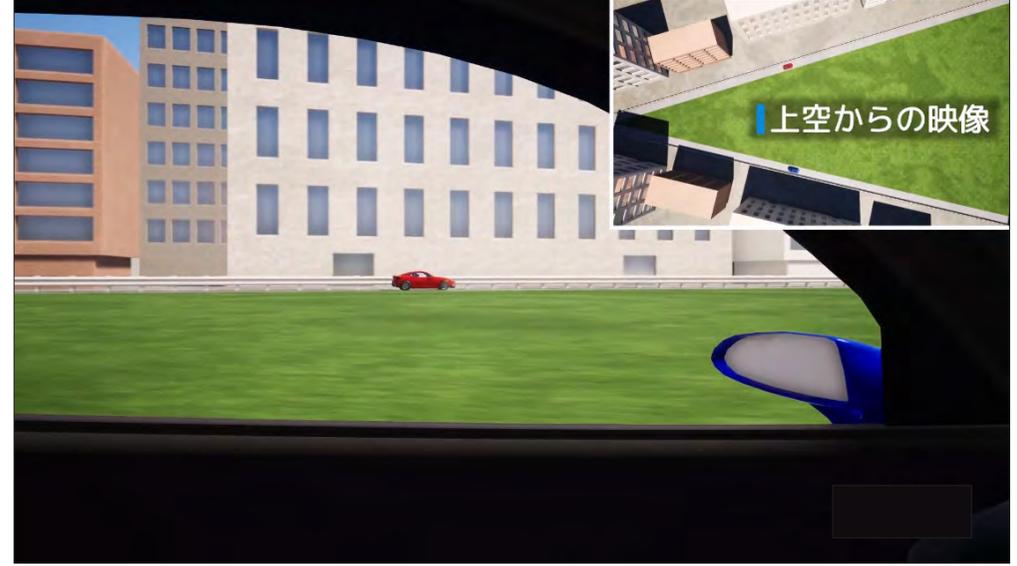
ベクトルの成分

$\vec{a} = (4, -3)$ $|\vec{a}| = \sqrt{5}$
 $a_x = 4$ $a_y = -3$

$\vec{b} = (4, 2)$ $|\vec{b}| = \sqrt{20}$
 $b_x = 4$ $b_y = 2$

分解されたベクトルを非表示 $\vec{a} + \vec{b}$ を非表示

別紙 3-14



別紙 3-15

1/1

採点

OFF

TOP

加速度

物体が斜面を下るときのように、運動の向きに一定の力がはたらき続けると、速さはどうなるか。

① 一定の割合で大きくなる

② 一定の割合で小さくなる

解答

別紙 3-16

加速度

A 斜面上の物体の運動

① 力がはたらかないときの運動 運動の向きに力がはたらいていなければ、水平面上を進む台車の速さはほぼ一定である。このように、一定の速さで一直線上を進む運動を等速直線運動といい、移動距離は運動した時間に比例する。

移動距離を求める式
 $\text{移動距離 (m)} = \text{速さ (m/s)} \times \text{時間 (s)}$

② 力がはたらくときの運動 物体が斜面を下るときのように、運動の向きに一定の力(重力の斜面に平行な分力)がはたらき続けると、速さは一定の割合で大きくなる。同じ物体では、

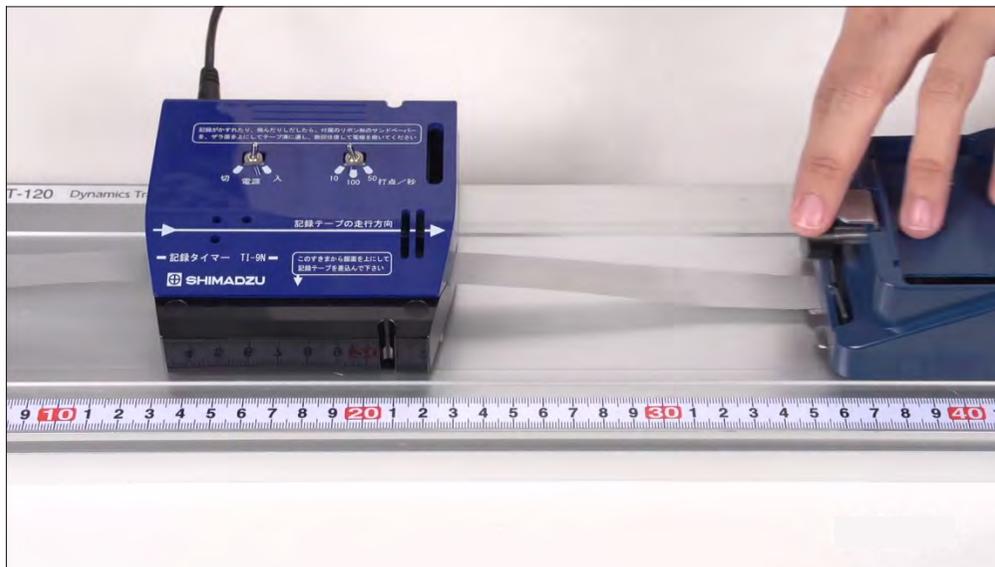
別紙 3-17



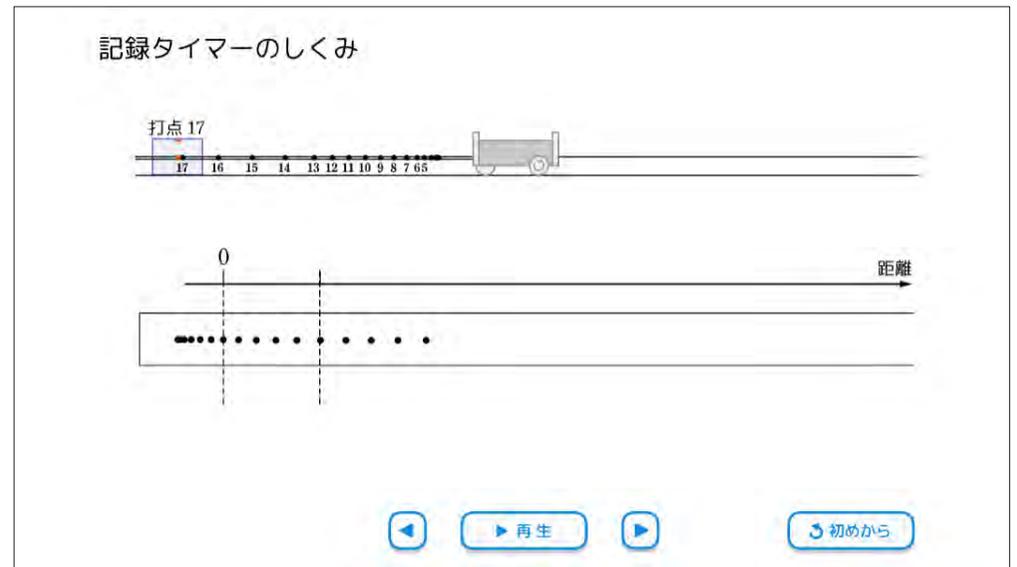
別紙 3-18



別紙 3-19



別紙 3-20



等加速度直線運動

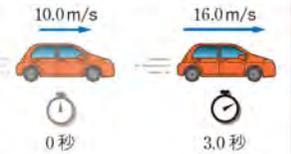
① $v = v_0 + at$
 ② $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ } t を消去 → ③ $v^2 - v_0^2 = 2ax$

v [m/s] 速度 (velocity)
 v_0 [m/s] 初速度
 a [m/s²] 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

一直線上を正の向きに 10.0 m/s の速さで進んでいた自動車は、一定の加速度で速さを増し、3.0 秒後に正の向きに 16.0 m/s の速さになった。



- (1) このときの加速度はどの向きに何 m/s² か。
- (2) 自動車が増速している間に進んだ距離は何 m か。
- (3) こののち自動車ブレーキをかけて、一定の加速度で減速し、40 m 進んで停止した。このときの加速度はどの向きに何 m/s² か。

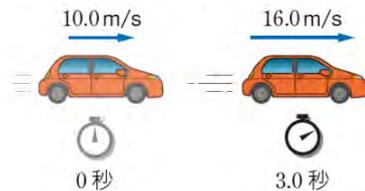
指針 初速度の向きを正と置いて、速度や加速度の符号に注意して式に代入する。

例題 1 等加速度直線運動の式

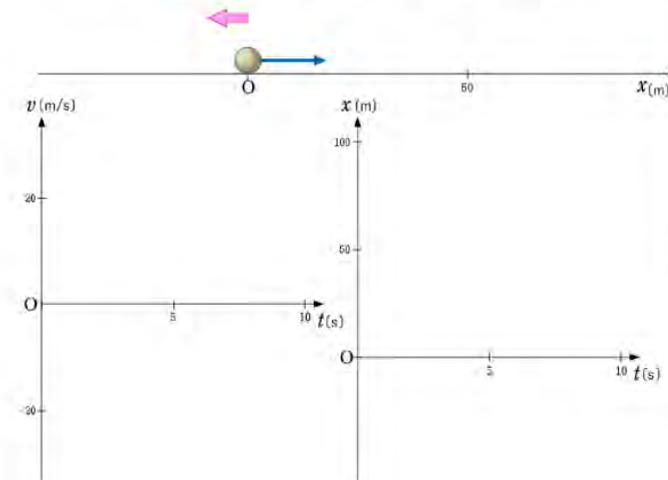
動きをみる 数値替え 問題 解説

一直線上を正の向きに 10.0 m/s の速さで進んでいた自動車は、一定の加速度で速さを増し、3.0 秒後に正の向きに 16.0 m/s の速さになった。

- (1) このときの加速度はどの向きに何 m/s² か。
- (2) 自動車が増速している間に進んだ距離は何 m か。
- (3) こののち自動車ブレーキをかけて、一定の加速度で減速し、40 m 進んで停止した。このときの加速度はどの向きに何 m/s² か。



さまざまな加速度で物体を運動させてみよう



初期条件

初速度 15 m/s
 加速度 -3 m/s²
 時間 0.0 s

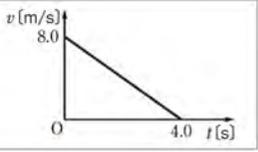
再生
 最初に戻る
 最後まで進む

チャレンジ:
 ・初速度や加速度を変えて、物体が $x=50$ m 付近で引き返すようにしてみよう!

別紙 3-25

図は、等加速度直線運動をする物体の速度 v [m/s] と時間 t [s] の関係を表した $v-t$ 図である。物体の進む向きを正の向きとする。

(1) 物体の加速度はどの向きに何 m/s^2 か。
 (2) この 4.0 秒間に物体が移動した距離は何 m か。



指針 $v-t$ 図の傾きは加速度を表す。また、 $v-t$ 図の面積から変位が求められる。

別紙 3-26

4 等加速度直線運動の式 1 / 10

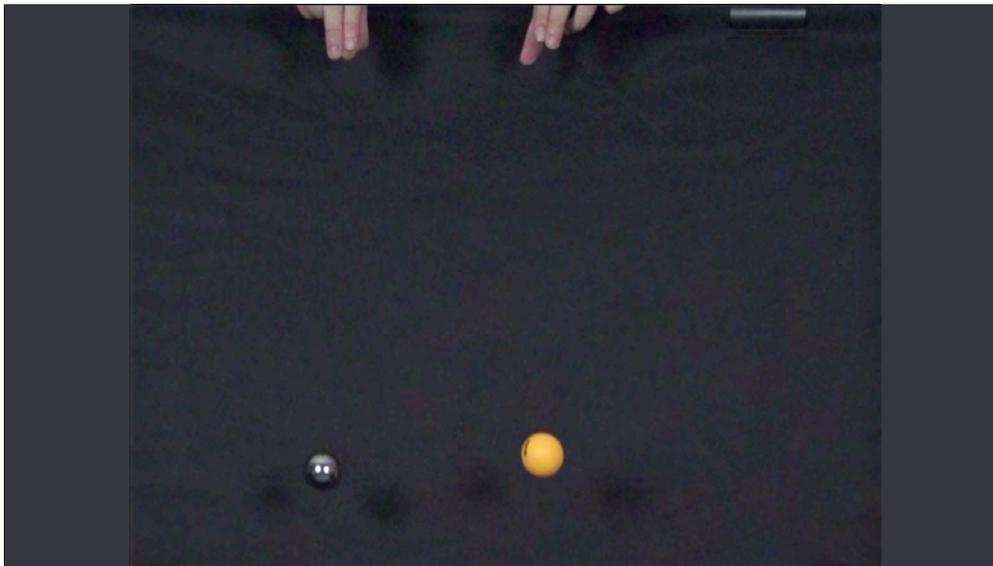
「正の向きに 10.0 m/s の速さで原点を通過してから 8.0 m 進んだとき、正の向きに 6.0 m/s の速さであった。この運動の加速度は何 m/s^2 か。」
 どの式を使う？

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

① ② ③

解答

別紙 3-27

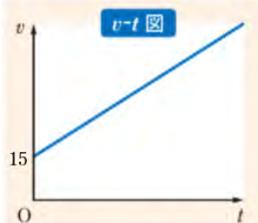


別紙 3-28

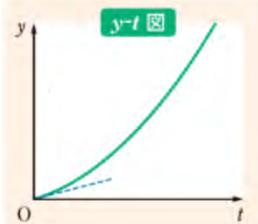
自由落下と鉛直投げ下ろし



$v-t$ 図



$y-t$ 図



初期条件

初速度 15 m/s

時間 0.0 s

再生

最初に戻る

最後まで進む

残像をのこす

別紙 3-29



別紙 3-30

自由落下と鉛直投げ下ろし

初期条件

初速度 m/s

時間 s

再生

最初に戻る

最後まで進む

残像をのこす

別紙 3-31

鉛直投げ上げ

y (鉛直上向きが正)

$v=0$

初期条件

初速度 m/s

時間 s

再生

最初に戻る

最後まで進む

残像をのこす

別紙 3-32

小球を初速度 9.8m/s で真上に向けて投げるとき、次の値を求めよ。ただし、鉛直上向きを正とし、重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

(1) 最高点に達するまでの時間 $t_1[\text{s}]$ とその高さ $h_1[\text{m}]$

(2) もとの位置にもどるまでの時間 $t_2[\text{s}]$ とそのときの速度 $v_2[\text{m/s}]$

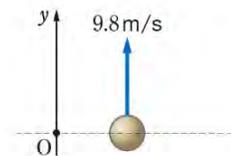
指針 鉛直上向きを正とすると、初速度 9.8m/s 、加速度 -9.8m/s^2 の等加速度直線運動である。

別紙 3-33

例題 3 鉛直投射

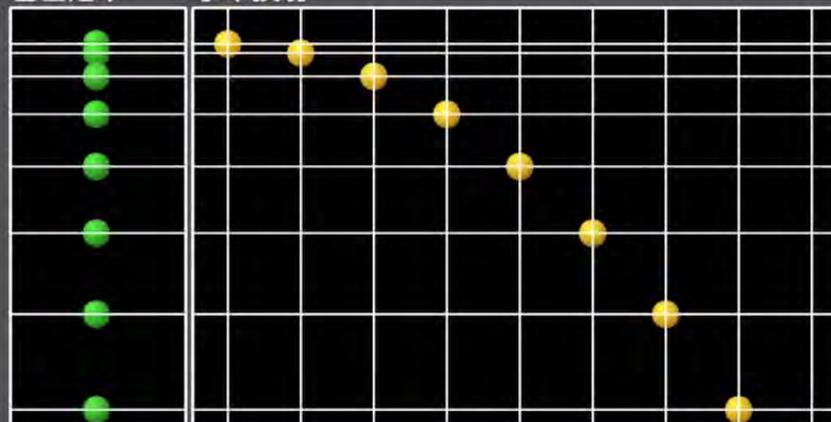
動きをみる 数値替え 問題 解説

小球を初速度 **9.8 m/s** で真上に向けて投げるとき、次の値を求めよ。
 ただし、鉛直上向きを正とし、重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 とする。
 (1) 最高点に達するまでの時間 t_1 [s] とその高さ h_1 [m]
 (2) もとの位置にもどるまでの時間 t_2 [s] とそのときの速度 v_2 [m/s]



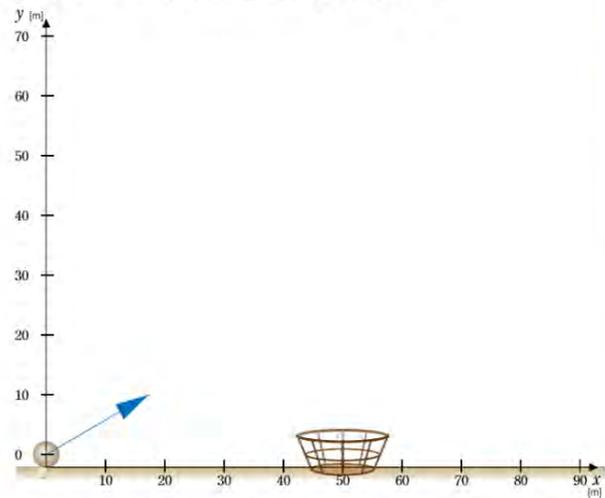
別紙 3-34

自由落下 水平投射



別紙 3-35

斜方投射で小球をかごに入れてみよう



初期条件

初速度 15 m/s

角度 30°

時間 0.0 s

再生

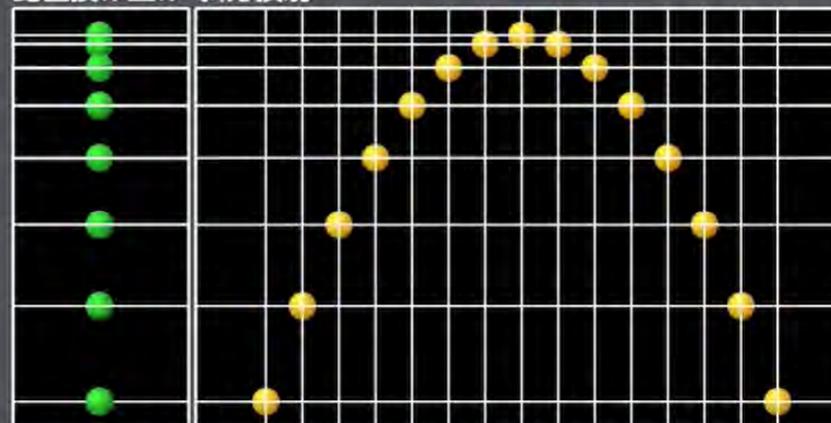
初めから

チャレンジ:

- 初速度や角度を変えて、ボールをかごに入れてみよう!

別紙 3-36

鉛直投げ上げ 斜方投射



運動の表し方 (1編1章) 1 / 10

一定の速さ v (m/s) で時間 t (s) の間に移動した距離を x (m) とすると

$x =$

付せんをはさず

付せんをつける

できた

できなかった

別紙 4-1

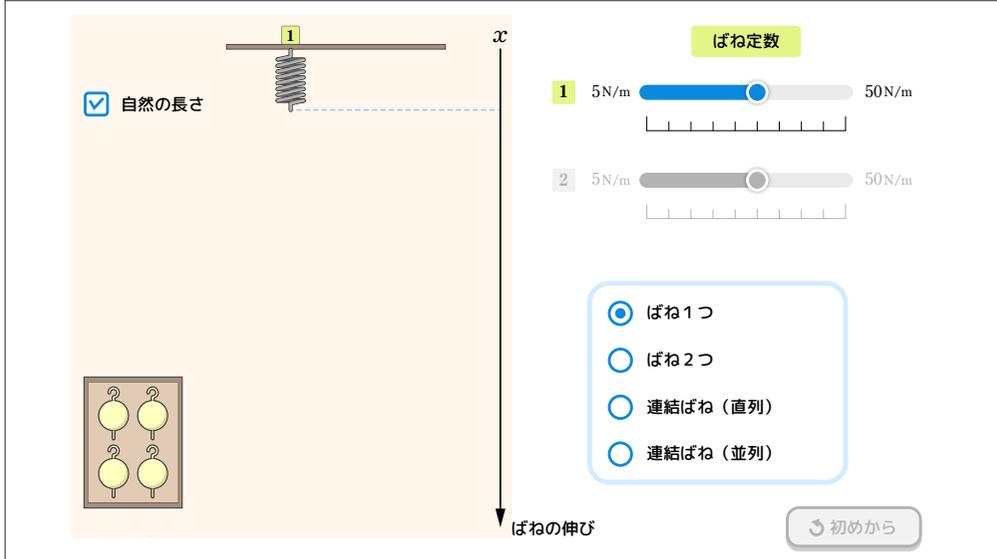
重力の大きさ

$$W = mg$$

W [N] 重力の大きさ (重さ, weight)
 m [kg] 質量 (mass)
 g [m/s²] 重力加速度 (gravitational acceleration) の大きさ



別紙 4-2



ばね定数

1 5 N/m 50 N/m

2 5 N/m 50 N/m

- ばね 1 つ
- ばね 2 つ
- 連結ばね (直列)
- 連結ばね (並列)

初めから

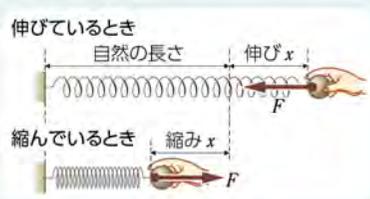
別紙 4-3

フックの法則

$$F = kx$$

F [N] 弾性力の大きさ
 k [N/m] ばね定数
 x [m] ばねの伸び (または縮み)

注意 x は、「ばねの全体の長さ」ではない。



別紙 4-4

1/1

力のつりあい

2つの力と同じはたらきをする1つの力を求めることを何というか。

- ① 合力
- ② 力の合成
- ③ 分力
- ④ 力の分解

解答

別紙 4-5

力のつりあい

A 力のつりあい

①力の三要素 力がはたらく点(作用点), 力の大きさ, 力の向きのこと。力を表すときは, 力の三要素を矢印で表す。

②力を表す矢印

①質量 物質そのものの量。場所が変わっても変化しない。

③力のつりあい 1つの物体に2つ以上の力がはたらいていて, その物体が動かないとき, 物体にはたらく力はつりあっているという。

④力のつりあい

別紙 4-6

力を合成してみよう

① 力 F_1 の終点を決める。

② 力 F_2 の終点を決める。

3つの力を合成する

一つ前へ 初めから

チャレンジ:

- 2つの力をうまく変えて, 合力の終点が★を指すようにしてみよう!

別紙 4-7

力を分解してみよう

分解したい力の向きと大きさを決める方法①: 図中で力の終点を決める方法②: 数値で指定

力の大きさ $F =$ N

力とx軸のなす角 $\theta =$ °

チャレンジ:

- 力の大きさや向きを変えて, y軸方向の分力が0Nになる場合を探してみよう!

別紙 4-8

採点

1 / 10

角 θ について, $\sin\theta$ は?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ④ 2

解答

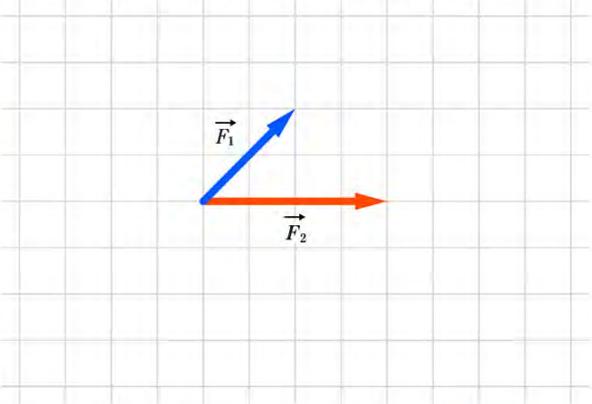
別紙 4-9

3力をつりあわせてみよう \vec{F}_3 を作図して、3力をつりあわせてみよう。

作図モード

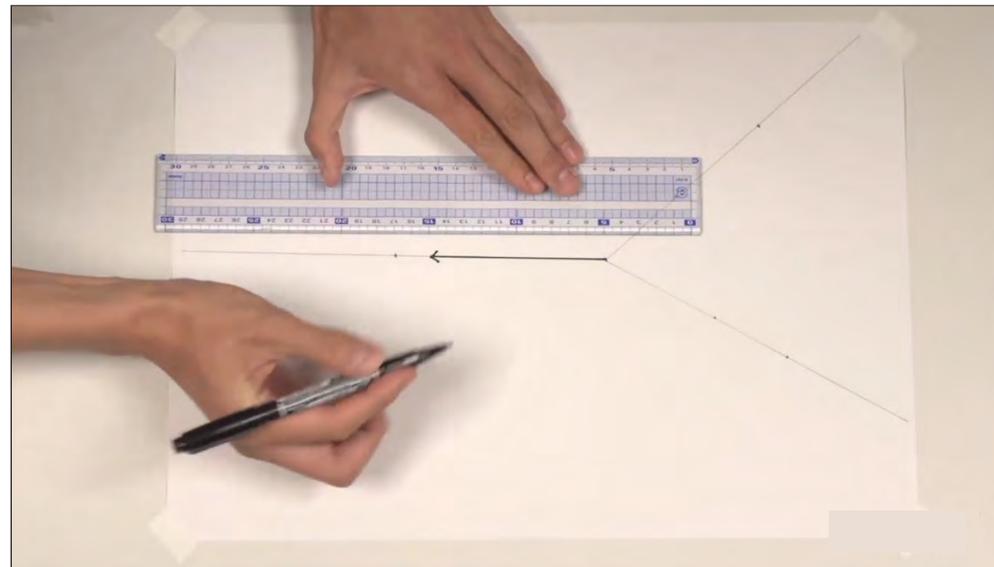
- 矢印をかく
- 補助線をかく

ヒント：
 \vec{F}_1 と \vec{F}_2 の合力を表示



一つ戻る すべて消す 答え合わせ 次の問題へ

別紙 4-10



別紙 4-11

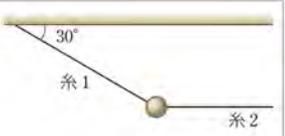
力のつりあい

力の総和(合力)が $\vec{0}$ $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = \vec{0}$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{力の } x \text{ 成分の総和が } 0 \quad F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + \dots = 0 \\ \text{力の } y \text{ 成分の総和が } 0 \quad F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + \dots = 0 \end{array} \right.$

別紙 4-12

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が小球を引く力の大きさ T_1 [N] を求めよ。
- 糸2が小球を引く力の大きさ T_2 [N] を求めよ。

指針 小球が受ける力をすべてかきこみ、力のつりあいを考える。

別紙 4-13

例題 4 力のつりあい

動きをみる 数値替え 問題 解説

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。

(1) 糸1が小球を引く力の大きさ T_1 [N] を求めよ。
 (2) 糸2が小球を引く力の大きさ T_2 [N] を求めよ。

別紙 4-14

作用反作用の法則

物体 A から物体 B に力をはたらかせているときには、物体 B から物体 A に、同じ作用線上で、大きさが等しく、向きが反対の力がはたらいている

別紙 4-15

6力のつりあいと作用・… 1/10

採点

OFF

TOP

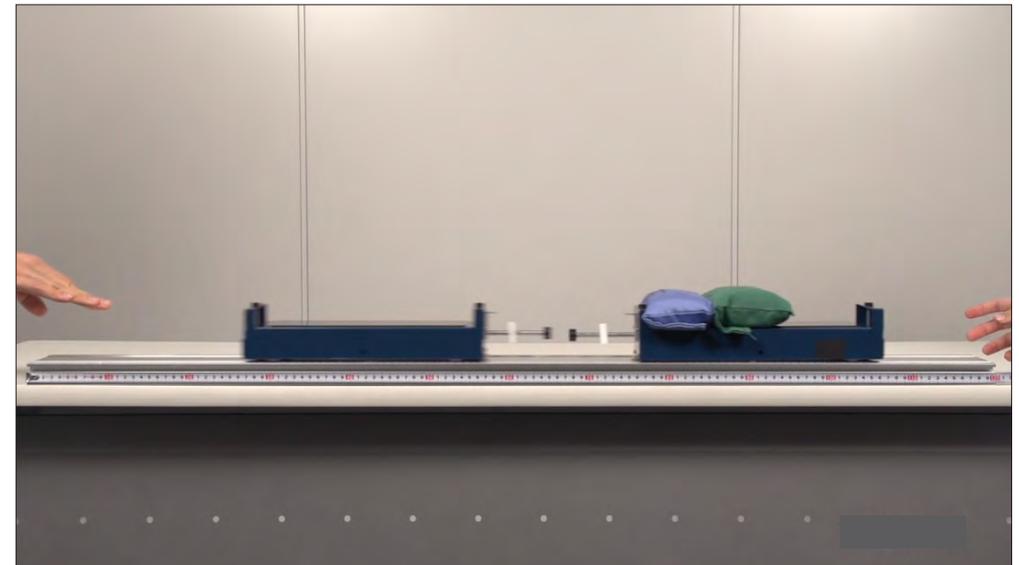
図の力は、何が何から受ける力?

① 机が本から受ける力
 ② 本が机から受ける力
 ③ 本が地球から受ける力
 ④ 地球が本から受ける力

① ② ③ ④

解答

別紙 4-16



別紙 4-17

物体が受ける力を見つけよう

物体が受ける力のベクトルをすべて記入してみよう。
※赤丸からスワイプすることで矢印を引けます。

作図モード

- 矢印をかく
- 補助線をかく

① Aが受ける力

放物運動をする小球

1つ戻る すべて消す 答え合わせ 次の問題へ

別紙 4-18

7力の見つけ方 1/10

物体が静止しているとき、面から受ける垂直抗力の向きは？

① ② ③ ④

解答

別紙 4-19

運動の法則 1/1

物体に力がはたらいていないか、はたしている力がはたらいているとき、静止している物体は静止し続け、動いている物体は等速直線運動を続ける、という法則を何というか。

① 慣性
② 慣性の法則
③ 作用反作用
④ 作用反作用の法則

解答

別紙 4-20

運動の法則

A 慣性の法則
① 慣性の法則 物体に力がはたらいていないか、はたしている力がはたらいているとき、静止している物体は静止し続け、動いている物体は等速直線運動を続ける。
② 慣性 物体がもとの運動状態を保とうとする性質のこと。

B 力と運動の関係
物体にはたらいている力がつりあい、慣性の法則が成りたっている例には、図のようなものがある。

別紙 4-21

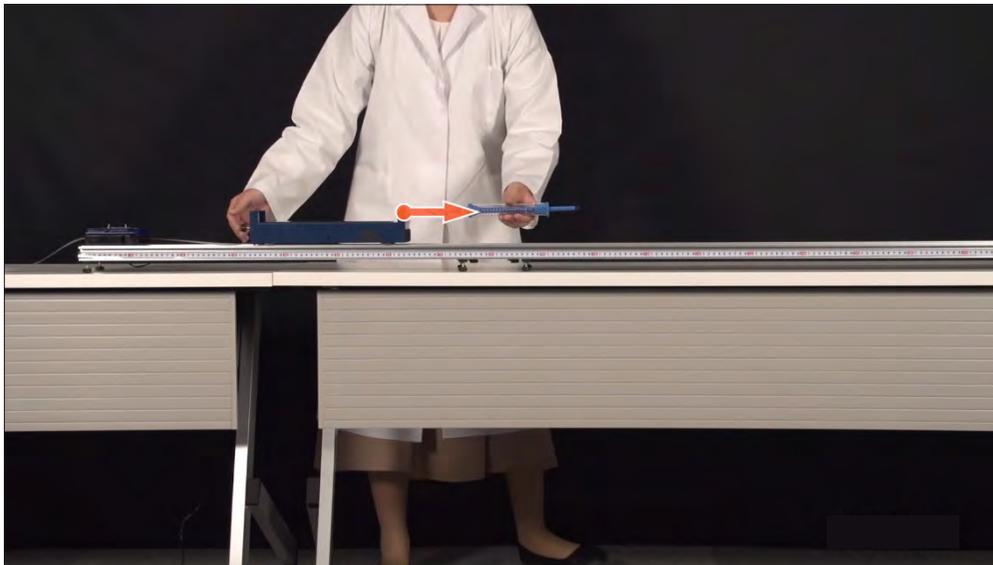


別紙 4-22

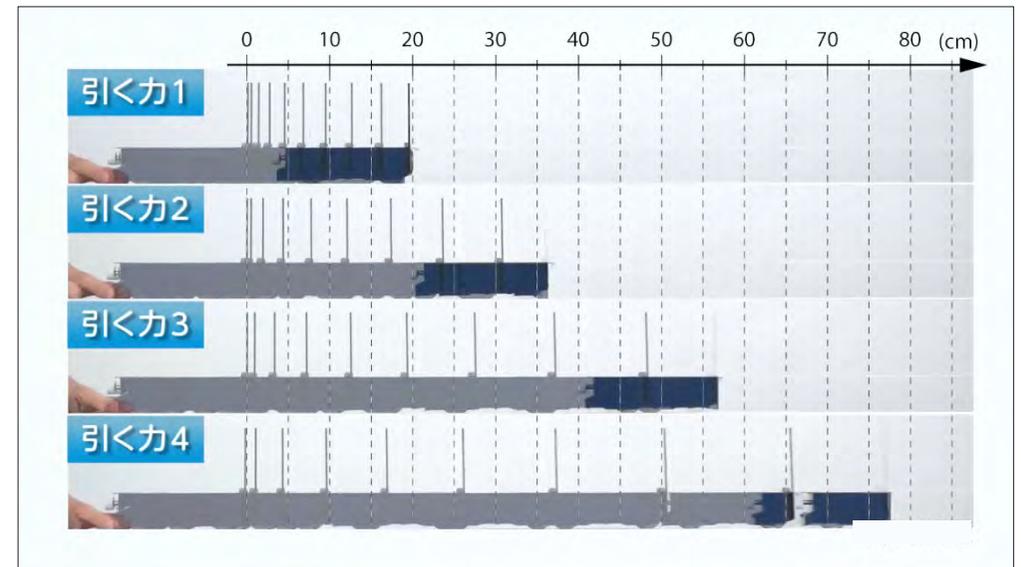
慣性の法則

外部から力を受けないか、あるいは外部から受ける力が
つりあっている(合力が $\vec{0}$)場合には、
静止している物体はいつまでも静止を続け、
運動している物体は等速直線運動を続ける

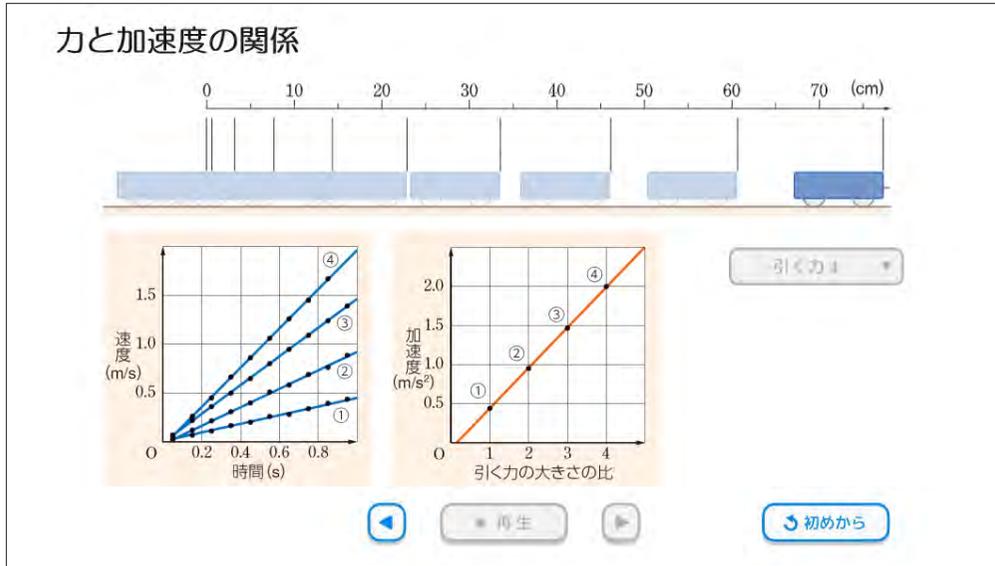
別紙 4-23



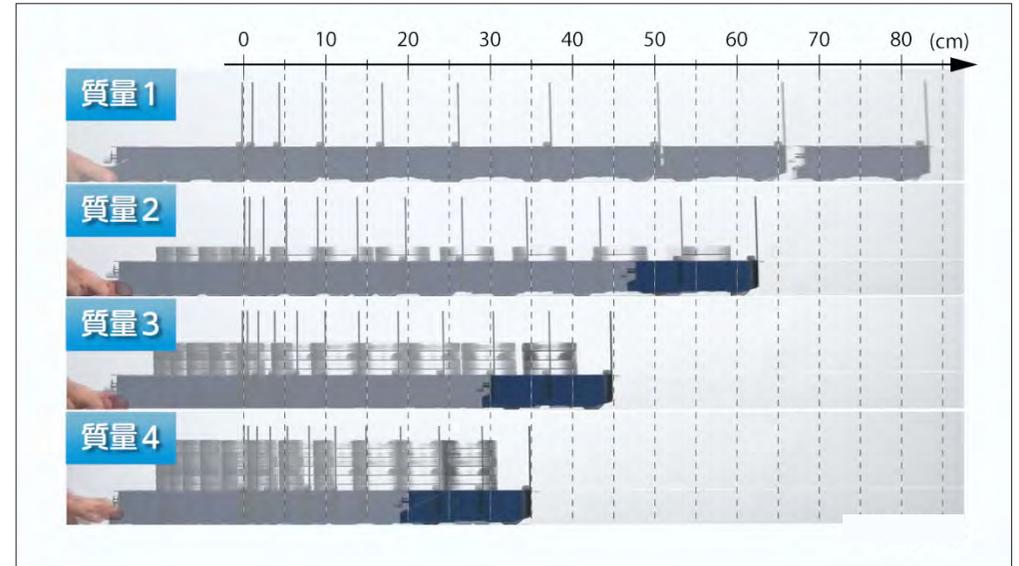
別紙 4-24



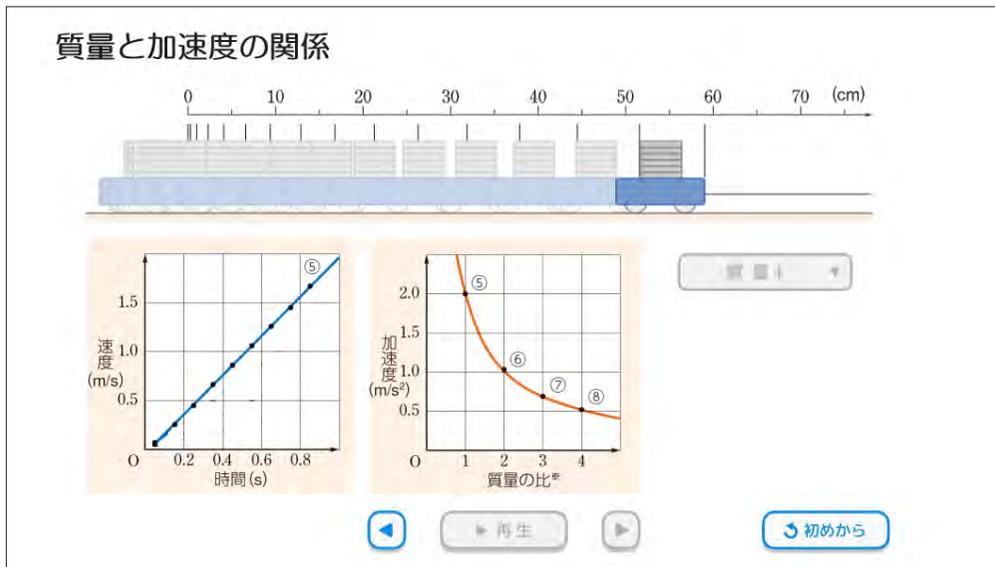
別紙 4-25



別紙 4-26



別紙 4-27



別紙 4-28

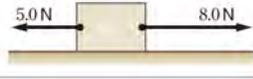
運動方程式

$$m\vec{a} = \vec{F}$$

m [kg] 質量 (mass)
 \vec{a} [m/s²] 加速度 (acceleration)
 \vec{F} [N] 合力

別紙 4-29

なめらかな水平面上にある質量 2.0kg の物体に、右向きに 8.0N の力と、左向きに 5.0N の力を加えて運動させた。物体の加速度はどの向きに何 m/s^2 か。



指針 物体が受ける力のうち、鉛直方向の力(重力と垂直抗力)はつりあっているため、水平方向についての運動方程式を立てる。

別紙 4-30

例題 5 1 物体の運動方程式①

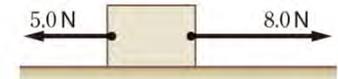
動きをみる

数値替え

問題

解説

なめらかな水平面上にある質量 2.0kg の物体に、右向きに 8.0N の力と、左向きに 5.0N の力を加えて運動させた。物体の加速度はどの向きに何 m/s^2 か。



別紙 4-31

質量 0.50kg の小球をつるした軽い糸の上端を持って、 6.0N の力で鉛直上向きに引き上げた。小球の加速度はどの向きに何 m/s^2 か。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



指針 小球が受ける力をすべてかきこむ。運動方程式 $[ma = F]$ の F には、合力を代入する。

別紙 4-32

例題 6 1 物体の運動方程式②

動きをみる

数値替え

問題

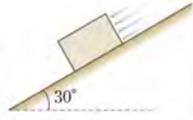
解説

質量 0.50kg の小球をつるした軽い糸の上端を持って、 6.0N の力で鉛直上向きに引き上げた。小球の加速度はどの向きに何 m/s^2 か。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



別紙 4-33

傾きの角が 30° のなめらかな斜面上を、質量 0.20kg の小物体がすべり下りている。このときの小物体の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



指針 重力を斜面方向と、斜面に垂直な方向とに分解する。斜面に垂直な方向の力(重力の斜面に垂直な方向の分力と垂直抗力)はつりあっているため、斜面方向について運動方程式を立てる。

別紙 4-34

例題 7 1物体の運動方程式③

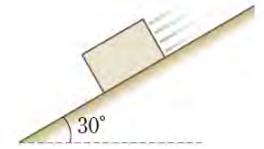
動きをみる

数値替え

問題

解説

傾きの角が 30° のなめらかな斜面上を、質量 0.20kg の小物体がすべり下りている。このときの小物体の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



別紙 4-35

なめらかな水平面上に質量 2.0kg の物体 A と質量 3.0kg の物体 B を接触させ、図のように A を 8.0N の力で水平に押す。

(1) A, B の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。

(2) A が B を押す力の大きさ $f[\text{N}]$ を求めよ。



指針 物体ごとに分けて受ける力をかきこむ。作用反作用の法則より、A は B から大きさ $f[\text{N}]$ の力で押される。

別紙 4-36

例題 8 2物体の運動方程式①

動きをみる

数値替え

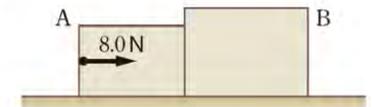
問題

解説

なめらかな水平面上に質量 2.0kg の物体 A と質量 3.0kg の物体 B を接触させ、図のように A を 8.0N の力で水平に押す。

(1) A, B の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。

(2) A が B を押す力の大きさ $f[\text{N}]$ を求めよ。



別紙 4-37

なめらかな水平面上に質量 0.20kg の物体 A と質量 0.30kg の物体 B を置いて、軽い糸 1 でつなぐ。図のように B を 2.1N の力で水平に引いたところ、2つの物体は運動を始めた。

- (1) A, B の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。
- (2) 糸 1 が A を引く力の大きさ $T[\text{N}]$ を求めよ。



指針 糸 1 が A を引く力と、糸 1 が B を引く力は、同じ大きさ $T[\text{N}]$ である。

別紙 4-38

例題 9 2物体の運動方程式②

動きをみる

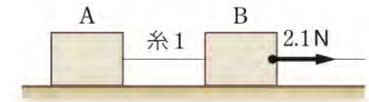
数値替え

問題

解説

なめらかな水平面上に質量 0.20kg の物体 A と質量 0.30kg の物体 B を置いて、軽い糸 1 でつなぐ。図のように B を 2.1N の力で水平に引いたところ、2つの物体は運動を始めた。

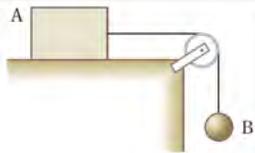
- (1) A, B の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。
- (2) 糸 1 が A を引く力の大きさ $T[\text{N}]$ を求めよ。



別紙 4-39

質量 1.9kg の物体 A をなめらかで水平な机の面上に置く。物体に軽く伸びないひもをつけ、これを机の端に固定した軽い滑車に通し、ひもの端に質量 3.0kg のおもり B をつるす。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

- (1) 物体 A とおもり B の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。
- (2) ひもが物体 A を引く力の大きさ $T[\text{N}]$ を求めよ。



指針 滑車を介した場合にも、ひもが両端で引く力の大きさは等しい。物体とおもりの加速度の向きは異なるが、ひもでつながれているため、加速度の大きさは等しい。

別紙 4-40

例題 10 2物体の運動方程式③

動きをみる

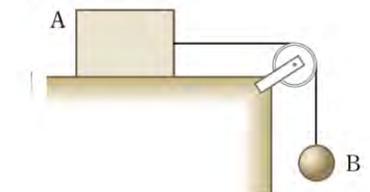
数値替え

問題

解説

質量 1.9kg の物体 A をなめらかで水平な机の面上に置く。物体に軽く伸びないひもをつけ、これを机の端に固定した軽い滑車に通し、ひもの端に質量 3.0kg のおもり B をつるす。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。

- (1) 物体 A とおもり B の加速度の大きさ $a[\text{m/s}^2]$ を求めよ。
- (2) ひもが物体 A を引く力の大きさ $T[\text{N}]$ を求めよ。



別紙 4-41

静止摩擦力

物体が静止 → 静止摩擦力は他の力とつりあいの関係にある
(すべりだす直前を含む)

すべりだす直前 → 最大摩擦力 $F_0 = \mu N$

F_0 [N] 最大摩擦力の大きさ
 μ 静止摩擦係数
 N [N] 垂直抗力 (normal force) の大きさ

別紙 4-42

床から物体にはたらく摩擦力

引く力を大きくしてみよう。

引く力
 小 大

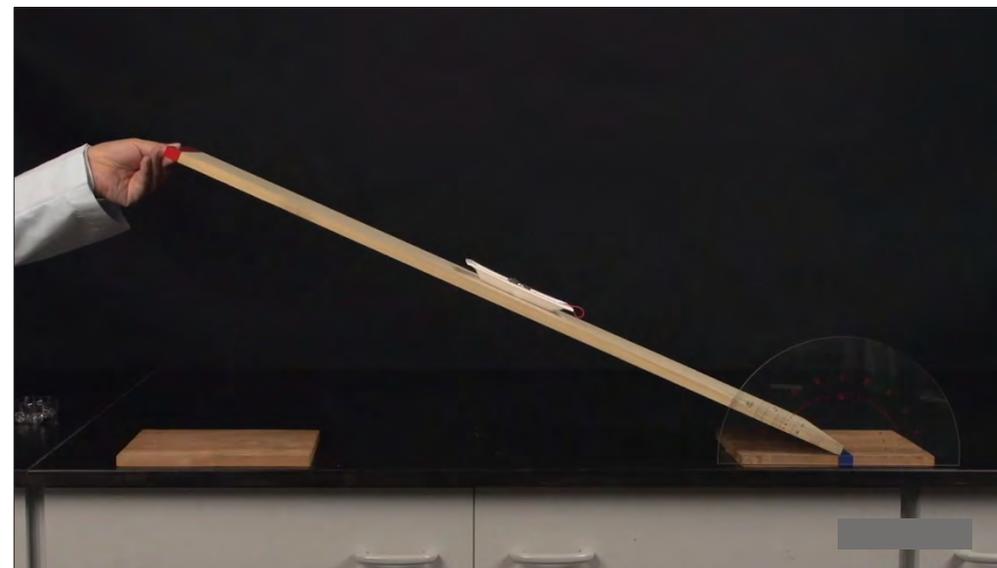
面のあらかさ (摩擦係数)
 小 中 大

[初めから](#)

別紙 4-43



別紙 4-44



別紙 4-45

別紙 4-46

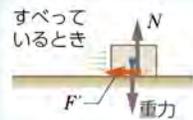
動摩擦力

すべっているときは常に $F' = \mu' N$

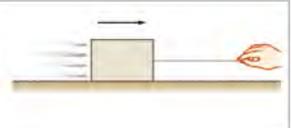
F' [N] 動摩擦力の大きさ

μ' 動摩擦係数

N [N] 垂直抗力(normal force)の大きさ



あらい水平面上にある質量2.0kgの物体に軽い糸をつけ、右向きに8.5Nの力で引き続ける。このとき物体に生じる加速度はどの向きに何 m/s^2 か。重力加速度の大きさを $9.8m/s^2$ とし、物体と水平面との間の動摩擦係数を0.25とする。

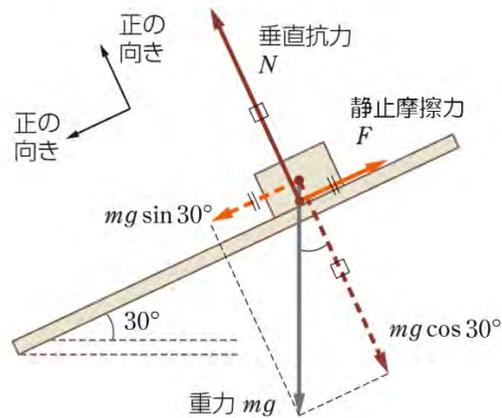


指針 動摩擦力は物体の運動を妨げるように左向きにはたらく。

別紙 4-47

別紙 4-48

摩擦角



斜面の角度 30°

静摩擦係数 μ

- 0.20
- $\frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0.58$
- 1.0

初めから

採点

1 / 1

液体や気体から受ける力

単位面積当たりに垂直に加わる力の大きさを何というか。

① 圧力

② 水圧

③ 気圧

④ 浮力

解答

液体や気体から受ける力

A 圧力

単位面積当たりに垂直に加わる力の大きさ。物体どうしが接する面にはたらき、その大きさは、接する面積の大きさによって異なる。

圧力を求める式

$$\text{圧力 (Pa)} = \frac{\text{力の大きさ (N)}}{\text{面積 (m}^2\text{)}}$$

B 浮力

①水圧 水にはたらく重力によって生じる圧力。水面から深くなるほど大きく、あらゆる方向からはたらく。

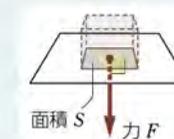
②浮力 水中の物体にはたらく上向きの力。物体の水中にある部分の体積が大きいほど大きく、物体の全体が水中にあるときは深さによって変わらない。



圧力

$$p = \frac{F}{S}$$

p [Pa] 圧力 (pressure)
 F [N] 力の大きさ
 S [m²] 面積



水圧

$$p = \rho hg$$

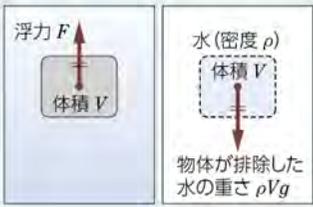
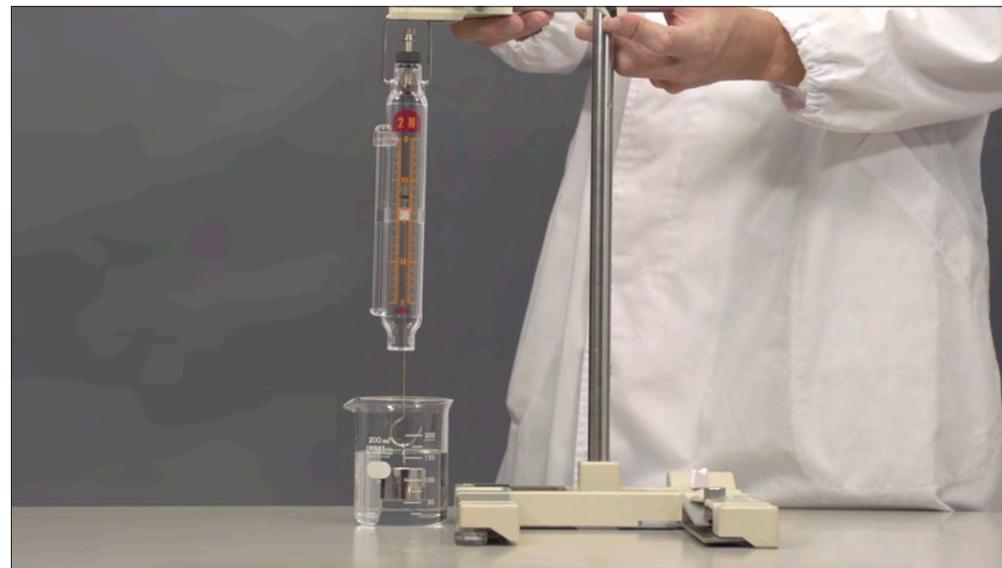
p [Pa] 水圧 (water pressure)
 ρ [kg/m³] 水の密度
 h [m] 水深
 g [m/s²] 重力加速度 (gravitational acceleration) の大きさ



浮力

$$F = \rho V g$$

F [N] 浮力の大きさ
 ρ [kg/m³] 水(流体)の密度
 V [m³] 物体が排除した水(流体)の体積 (volume)
 g [m/s²] 重力加速度 (gravitational acceleration) の大きさ

 採点
 OFF
 TOP

1 / 10

運動の法則 (1編2章)

質量 m [kg] の物体にはたらく重力の大きさ W [N] は

$$W =$$

付せんをはずす

付せんをつける

できた

できなかった

🏠 TOP
🔴 OFF
🟢 採点

1/1

仕事

物体に力を加え、力の向きに物体を動かしたとき、力は物体に対して何をしたというか。

① 作用

② 反作用

③ 仕事

④ エネルギー

解答

仕事

A 仕事
物体に力を加え、力の向きに物体を動かしたとき、力は物体に対して仕事をしたという。

仕事(大きさ)を求める式

$$\text{仕事 (J)} = \text{物体に加えた力の大きさ (N)} \times \text{力の向きに動いた距離 (m)}$$

B 仕事の原理
道具を使っても使わなくても、同じ状態になるまでの仕事の大きさは変わらない。

C 仕事率
一定時間(1秒間)当りにする仕事の大きさ。

仕事率を求める式

$$\text{仕事率 (W)} = \frac{\text{仕事 (J)}}{\text{仕事にかかった時間 (s)}}$$

仕事

$$W = Fx \cos \theta$$

W (J) 仕事 (work)
 F (N) 力 (force) の大きさ
 x (m) 移動距離
 θ (°) 力の向きと移動の向きがなす角

力の向きと移動の向き

{	同じ ($\cos 0^\circ = 1$)	→ $W = Fx$
	垂直 ($\cos 90^\circ = 0$)	→ $W = 0$
	反対 ($\cos 180^\circ = -1$)	→ $W = -Fx$

仕事率

$$P = \frac{W}{t}$$

P (W) 仕事率 (power)
 W (J) 仕事 (work)
 t (s) 時間 (time)

運動エネルギー

1/1

採点

TOP OFF

運動している物体がもっているエネルギーを何というか。

① 位置エネルギー
② 運動エネルギー
③ 力学的エネルギー
④ 熱エネルギー

解答

運動エネルギー

A 運動エネルギー

① エネルギー ある物体が他の物体に仕事を
する能力のこと。単位は仕事と同じジュール
(記号J)。仕事ができる状態にある物体はエ
ネルギーをもっているという。

② 運動エネルギー 運動している物体がもつ
ているエネルギー。物体の速さが速いほど、
質量が大きいかいほど、大きい。

運動エネルギー

$$K = \frac{1}{2} mv^2$$

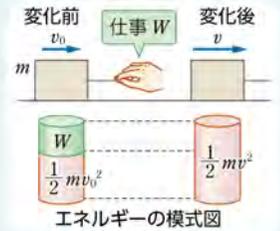

m [kg] 質量 (mass)
 v [m/s] 速さ

K [J] 運動エネルギー (kinetic energy)

運動エネルギーと仕事の関係

$$\frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2 = W$$

(後の運動エネルギー) (前の運動エネルギー)



m [kg] 質量 (mass)
 v [m/s] 変化後の速さ
 v_0 [m/s] 変化前の速さ
 W [J] 物体がされた仕事 (work)

エネルギーの模式図

別紙 5-9

 TOP
 OFF
 採点

位置エネルギー 1/1

高いところにある物体もっているエネルギーを何というか。

① 位置エネルギー
 ② 運動エネルギー
 ③ 力学的エネルギー
 ④ 熱エネルギー

解答

別紙 5-10

位置エネルギー

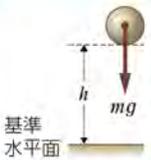
A 位置エネルギー
 高いところにある物体もっているエネルギー。物体の位置が高いほど、質量が大きいほど、大きい。物体の位置エネルギーの大きさは、高さの基準(基準面)をどこにするかによって変わる。

別紙 5-11

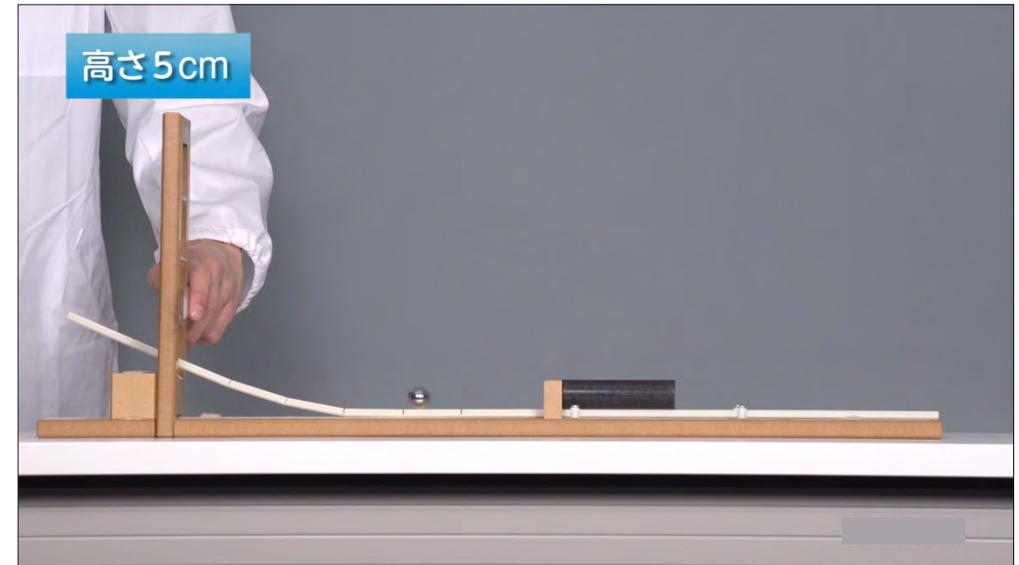
重力による位置エネルギー

$$U = mgh$$

U [J] 重力による位置エネルギー
 m [kg] 質量 (mass)
 g [m/s²] 重力加速度 (gravitational acceleration) の大きさ
 h [m] 基準水平面からの高さ (height)



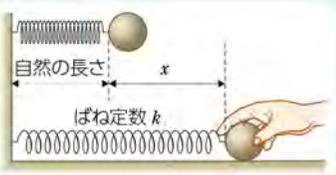
別紙 5-12



弾性力による位置エネルギー

$$U = \frac{1}{2} kx^2$$

U [J] 弾性力による位置エネルギー
 k [N/m] ばね定数
 x [m] ばねの伸び(または縮み)



1/1

力学的エネルギーの保存

位置エネルギーと運動エネルギーの和を何としようか。

- ① 位置エネルギー
- ② 運動エネルギー
- ③ 力学的エネルギー
- ④ 熱エネルギー

解答

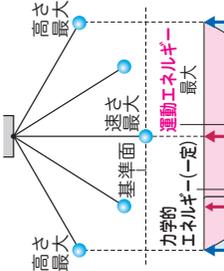
力学的エネルギーの保存

A 力学的エネルギーの保存

① 運動エネルギーと位置エネルギーの移り変わり
 物体が斜面を下っているとき、物体の位置エネルギーはしだいに減少する。一方、物体の速さはしだいに速くなるため、運動エネルギーはしだいに増加する。そのため、物体の位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わっていると考えることができる。

② 力学的エネルギー
 位置エネルギーと運動エネルギーの和。

③ 力学的エネルギーの保存
 摩擦^{まきつりよく}力や空気の抵抗^{たいごう}などがなければ、力学的エネルギーは一定に保たれる。



力学的エネルギー保存則

力学的エネルギー = 一定

条件 保存力だけがはたらくとき、または保存力以外の力がはたらいても仕事をしないとき

別紙 5-17

力学的エネルギー保存則（なめらかな面上をすべり下りる物体）

3.0m
なめらかな面
基準水平面

運動エネルギー $K = \frac{1}{2}mv^2$
重力による位置エネルギー $U = mgh$

$K = 50\text{J}$ $U = 50\text{J}$

高さ 3.0m

再生 力を非表示 初めから

別紙 5-18

STOP

前へ 次へ

スロー再生

選択

① 初めより高い ② 初めより低い ③ 初めと同じ

別紙 5-19

STOP

前へ 次へ

すべり台 a すべり台 b

スロー再生

選択

① すべり台 a ② すべり台 b ③ 同じ

別紙 5-20

採点 1 / 10

8 エネルギーの見つけ方

点Aでの、小球のもつ重力による位置エネルギーは？

① 0 ② mgh ③ mgv ④ $\frac{1}{2}mv^2$

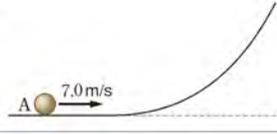
質量 m $v=0$ 基準水平面 高さ h 速度 v

① ② ③ ④

解答

別紙 5-21

図のように、なめらかな水平面上の点 A を速さ 7.0m/s で通過した小球が、なめらかな曲面をすべり上がった。小球が達する最高点 B の高さ $h[\text{m}]$ を求めよ。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



指針 垂直抗力は常に小球の運動の向きに対して垂直にはたらくので、仕事をしない。よって、力学的エネルギー保存則が成り立つ。最高点 B では、小球の速さは 0 である。

別紙 5-22

例題 12 力学的エネルギー保存則①

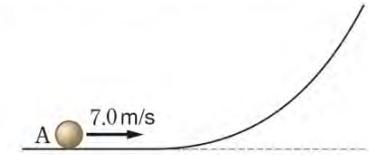
動きをみる

数値替え

問題

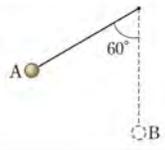
解説

図のように、なめらかな水平面上の点 A を速さ 7.0m/s で通過した小球が、なめらかな曲面をすべり上がった。小球が達する最高点 B の高さ $h[\text{m}]$ を求めよ。重力加速度の大きさを 9.8m/s^2 とする。



別紙 5-23

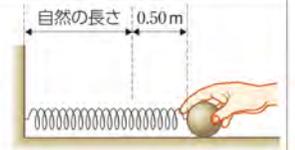
長さ $l[\text{m}]$ の軽い糸に小球をつけた振り子がある。図のように、糸が鉛直方向と 60° をなす点 A から、小球を静かにはなす。このとき、小球が最下点 B を通過するときの速さ $v[\text{m/s}]$ を求めよ。重力加速度の大きさを $g[\text{m/s}^2]$ とする。



指針 糸が引く力は常に小球の運動の向きに対して垂直にはたらくので、仕事をしない。

別紙 5-24

図のように、水平でなめらかな床上で、ばね定数 25N/m のばねの一端を固定し、他端に質量 1.0kg の物体をつけて置く。物体に力を加えてばねが 0.50m 伸びた位置で静かに手をはなす。ばねの縮みが 0.30m になったときの物体の速さ $v[\text{m/s}]$ を求めよ。



指針 垂直抗力は常に物体の運動の向きに対して垂直にはたらくので、仕事をしない。よって、力学的エネルギー保存則が成り立つ。

別紙 5-25

例題 14 力学的エネルギー保存則③

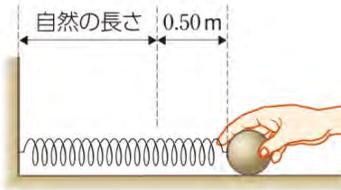
動きをみる

数値替え

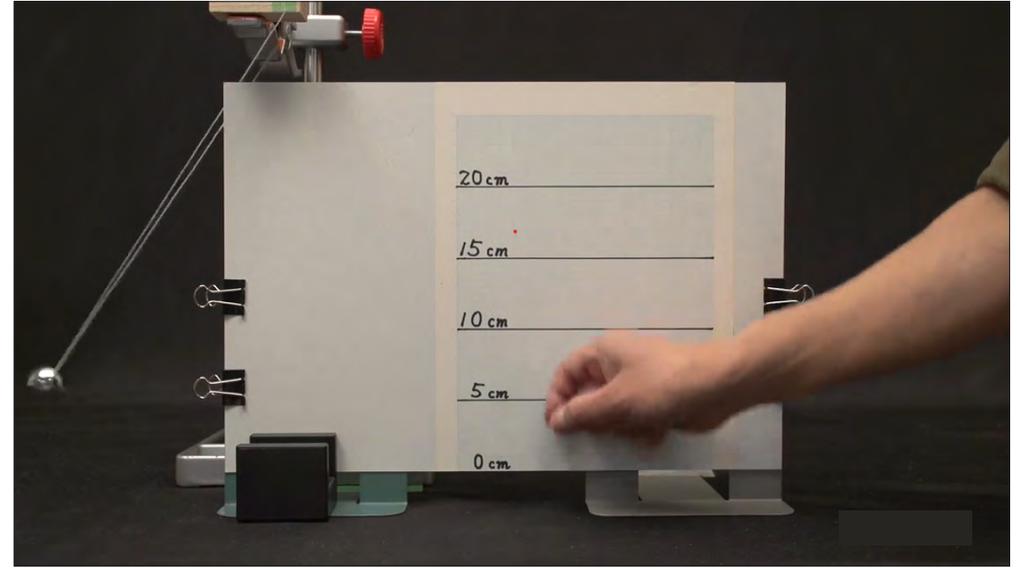
問題

解説

図のように、水平でなめらかな床上で、ばね定数 25 N/m のばねの一端を固定し、他端に質量 1.0 kg の物体をつけて置く。物体に力を加えてばねが 0.50 m 伸びた位置で静かに手をはなす。ばねの縮みが 0.30 m になったときの物体の速さ $v[\text{m/s}]$ を求めよ。



別紙 5-26



別紙 5-27

採点 1/5

仕事と力学的エネルギー...

物体を一定の大きさの力 F (N) で押し、その力の向きに距離 x (m) だけ動かすとき、その力のした仕事 W (J) は $W =$

付せんをははずす

付せんをつける

できた

できなかった

別紙 6-1

よく晴れた夏の昼間、海水よりも砂浜のほうが熱いのはなぜだろうか？
 (▶ p.98 熱容量と比熱)

ツールバー
 画面の保存 元に戻す やり直し あ ぬすん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

別紙 6-2

採点 1/1

熱と物質の状態

温度によって、物質の状態が 固体⇄液体⇄気体 と変わることと何というか。

① 融解
 ② 状態変化
 ③ 蒸発
 ④ 昇華

解答

別紙 6-3

熱と物質の状態

A 状態変化と熱

①物質の状態 物質には、固体、液体、気体の3つの状態がある。

②状態変化 温度によって、固体⇄液体⇄気体と物質の状態が変わること。

③状態変化と体積 物質の状態が液体から気体に変化すると、体積は非常に大きくなる。また、液体から固体に変化すると、水以外の物質では体積が小さくなる。

④状態変化と質量 状態変化によって物質の

別紙 6-4

絵の具の微粒子が小刻みに複雑な動きをしている(ブラウン運動)

別紙 6-5



別紙 6-6



別紙 6-7

熱容量と比熱

$$Q = C\Delta T = mc\Delta T$$

C [J/K]	熱容量 (heat capacity)
c [J/(g·K)]	比熱
Q [J]	熱量 (quantity of heat)
ΔT [K]	温度変化
m [g]	質量 (mass)

別紙 6-8

物質の温まりやすさ

※物質はすべて同じ質量とする。

固体	銀	銅	鉄	アルミニウム	コンクリート
	木材	氷			
液体	なたね油	水	海水		

上昇温度 [K]

経過時間 [s]

加熱する
🔄 初めから

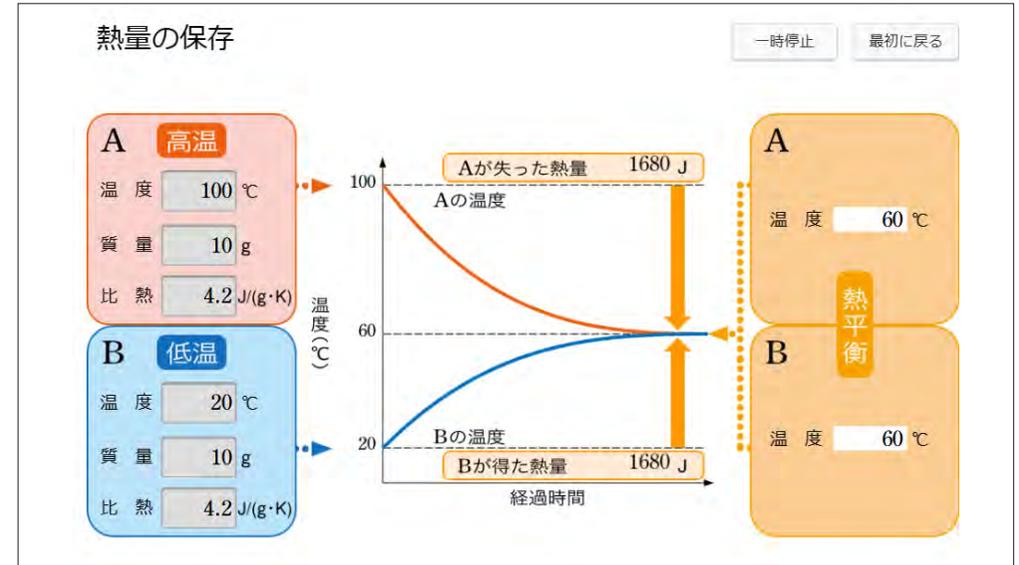
別紙 6-9

熱量の保存

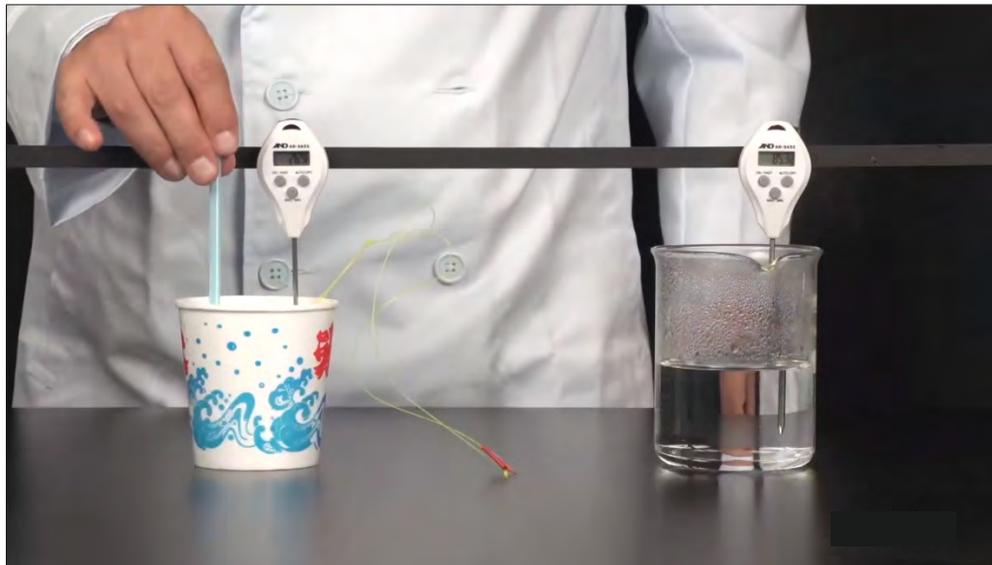
高温の物体が失った熱量 = 低温の物体が得た熱量

条件 高温の物体と低温の物体の間だけで熱の移動が起こる場合

別紙 6-10



別紙 6-11



別紙 6-12

20°Cの容器に、90°Cの水(湯)200gを入れた。熱平衡になったときの温度 t [°C] を求めよ。ただし、熱は水と容器の間だけで移動するものとし、容器の熱容量を 210 J/K、水の比熱を 4.2 J/(g·K) とする。

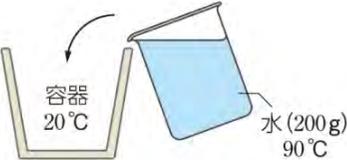
指針 「高温の水が失った熱量 = 低温の容器が得た熱量」という関係を用いる。

別紙 6-13

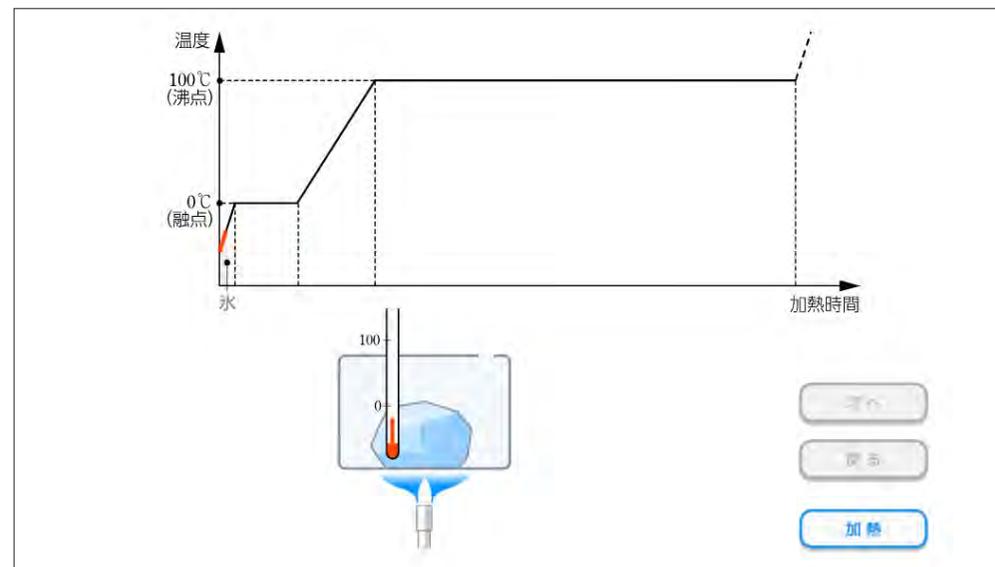
例題 1 熱量の保存

動きをみる 数値替え 問題 解説

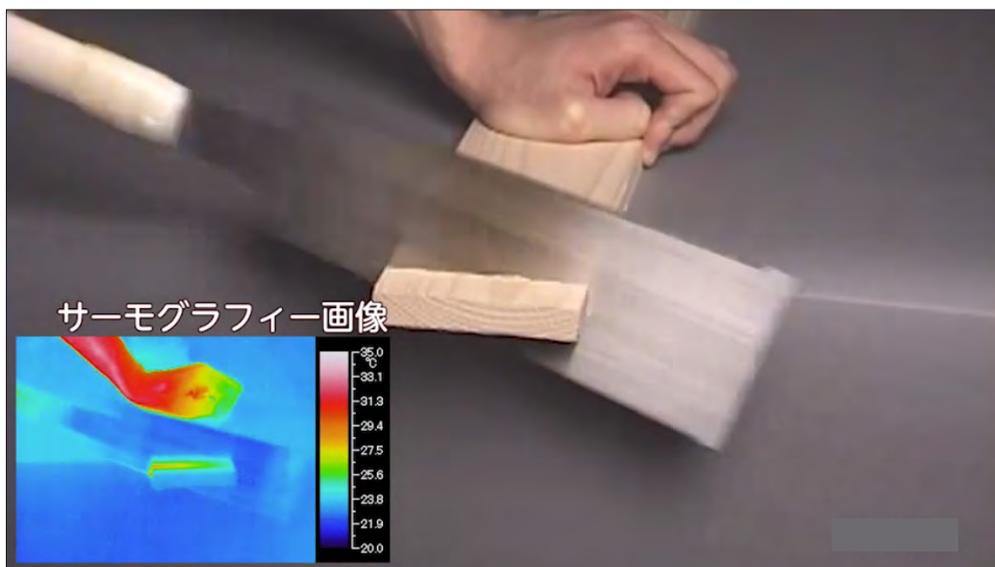
20℃の容器に、90℃の水(湯)200gを入れた。熱平衡になったときの温度 t [℃] を求めよ。ただし、熱は水と容器の間だけで移動するものとし、容器の熱容量を 210 J/K, 水の比熱を 4.2 J/(g·K) とする。



別紙 6-14



別紙 6-15



別紙 6-16



熱力学第一法則

$$\Delta U = Q + W$$

ΔU [J] 内部エネルギーの変化
 Q [J] 物体が受け取った熱量 (quantity of heat)
 W [J] 物体がされた仕事 (work)

物体(気体) 内部エネルギー $U \rightarrow U + \Delta U$

熱効率

$$e = \frac{W'}{Q_{in}} = \frac{Q_{in} - Q_{out}}{Q_{in}}$$

e 熱効率 (thermal efficiency)
 W' [J] 熱機関がした仕事 (work)
 Q_{in} [J] 高温の物体から吸収した熱量 (quantity of heat)
 Q_{out} [J] 低温の物体へ放出した熱量 (quantity of heat)

高温の物体 熱機関 仕事 W'
 熱量 Q_{in}
 熱量 Q_{out}
 低温の物体
 ($Q_{out} = Q_{in} - W'$)

採点 1/5

熱とエネルギー (2編1章)

絶対温度 T (K) とセルシウス温度 t ($^{\circ}\text{C}$) の関係は

$T =$

付せんをはずす

付せんをつける

できた

できなかった

別紙 7-1



別紙 7-2



別紙 7-3

波と媒質の運動

A 音(空気中を伝わる波)

①波 振動が次々と伝わる現象。波の代表的な例として、音や光などがある。

②音の伝わり方 音源の振動が、空気や水、金属などの物体の中を波として伝わる。

B 音の振幅と振動数

①振幅 音源の振動の振れ幅。振幅が大きいほど、音が大きい。

②振動数(周波数) 音源が1秒間に振動する回数。振動数が多い(大きい)ほど、音が高い。単位にはヘルツ(記号 Hz)を使う。

別紙 7-4



別紙 7-5

振動数と周期

$$f = \frac{1}{T}$$

f [Hz] 振動数 (frequency)
 T [s] 周期

別紙 7-6

正弦波の発生

一時停止

1波長

変位

1周期

2T

時間

別紙 7-7

波を動かしてみよう

波の進む向き

波の速度 20 m/s

波長 10 m

振幅 6 m

振動数 2 Hz

周期 0.5 s

時間 0.3 s

再開

最初に戻る

チャレンジ:

- 波の速度, 波長, 振幅を半分にして, それぞれの場合で波のようすを観察してみよう!

別紙 7-8

波の要素

$$v = f\lambda$$

v [m/s] 波の速さ
 f [Hz] 振動数 (frequency)
 λ [m] 波長

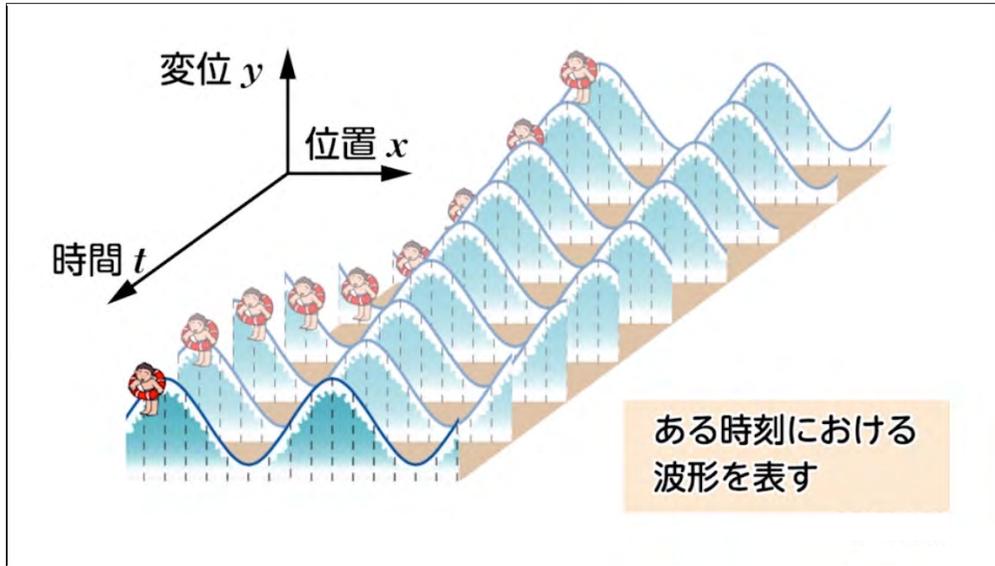
波の速さ v

周期 T

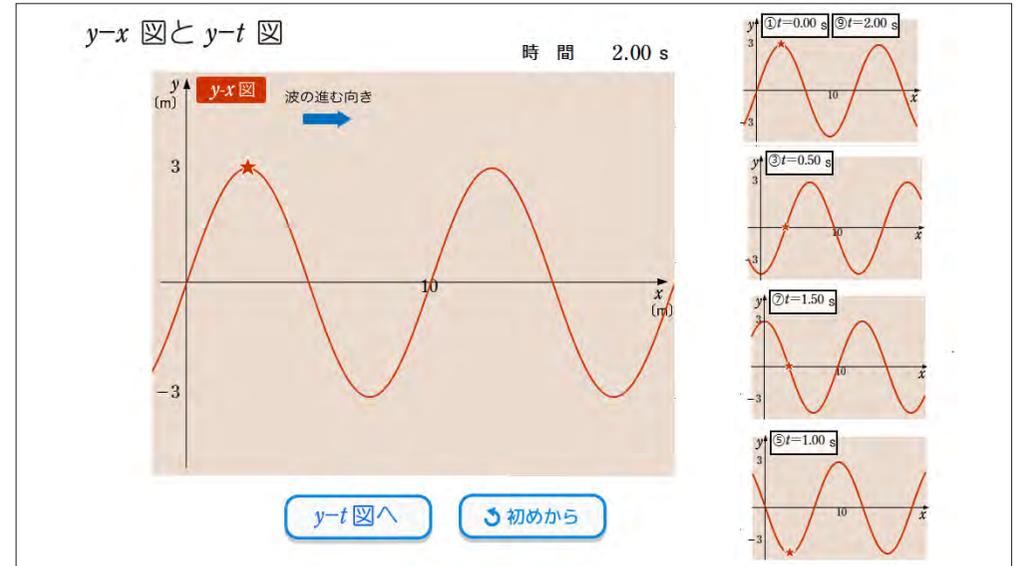
振動数 f

λ

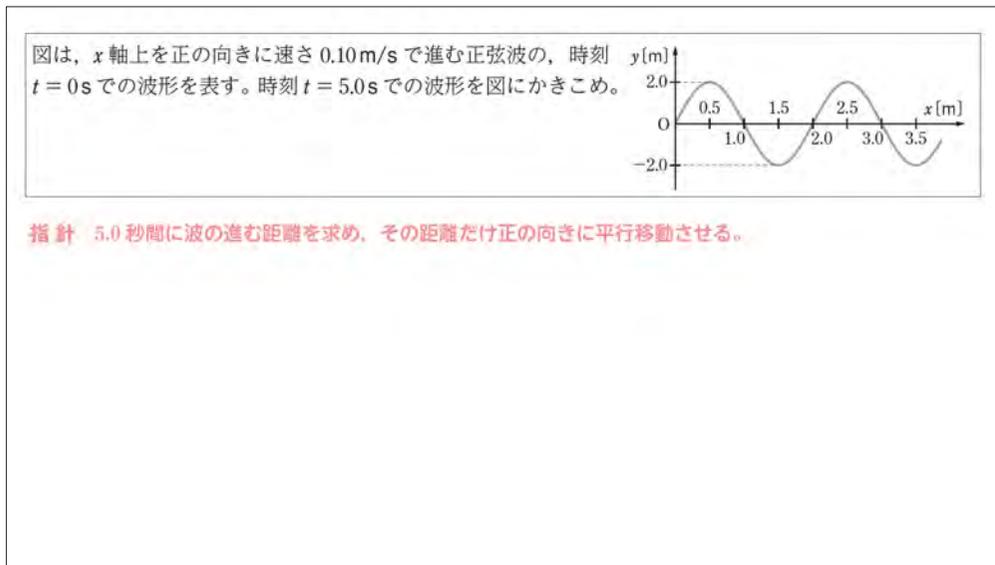
別紙 7-9



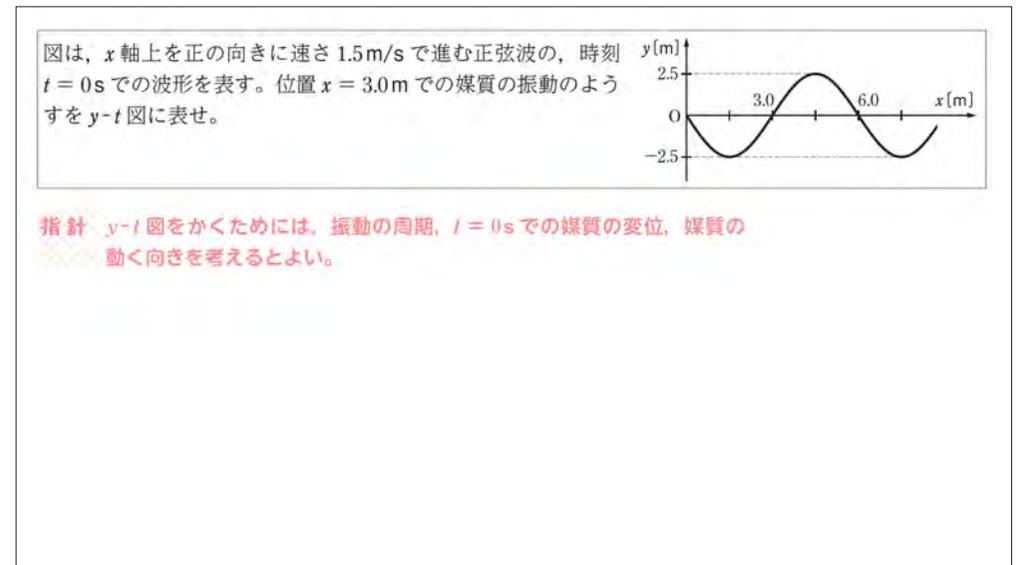
別紙 7-10



別紙 7-11



別紙 7-12



別紙 7-13



別紙 7-14

縦波の発生

横波のように波形が見え、波のようすを把握しやすい

別紙 7-15

図は、 x 軸上を正の向きに進む縦波の、ある時刻における媒質の変位を横波のように表したものである (x 軸の正の向きの変位を、 y 軸の正の向きに表す)。
次の状態の媒質の点を A ~ E からすべて選べ。
(1) 最も密 (2) 最も疎 (3) 媒質の速さが 0 (4) 媒質の速さが最大 (5) 媒質の速度が右向きに最大

指針 y 軸方向の変位を x 軸方向の変位にもどして考える。

別紙 7-16

採点

1 / 10

9 波と媒質の運動

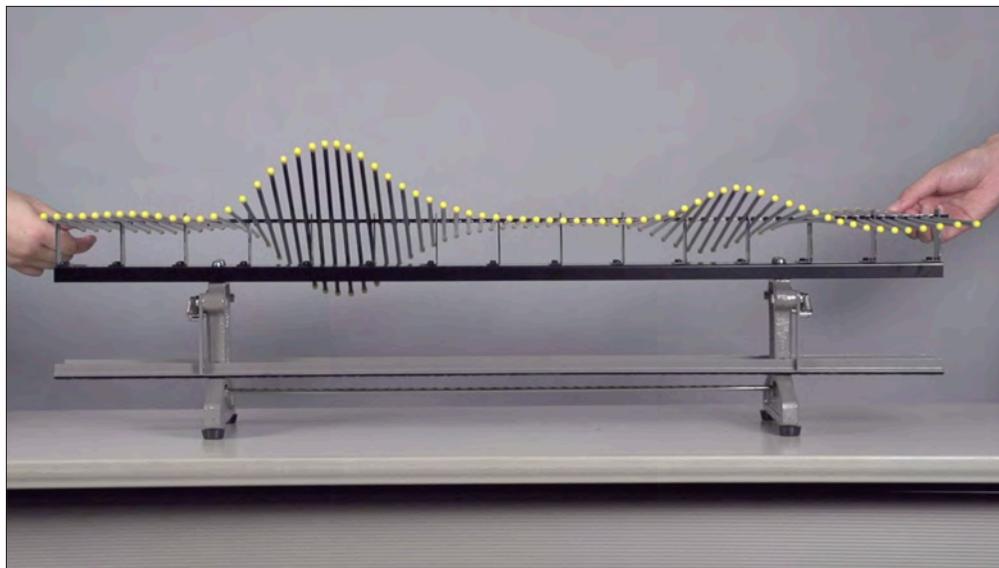
【縦波】 x 軸の正の向きの変位を、 y 軸の正の向きに表している。
波の進む向き

A~Dのうち、最も密な点は？

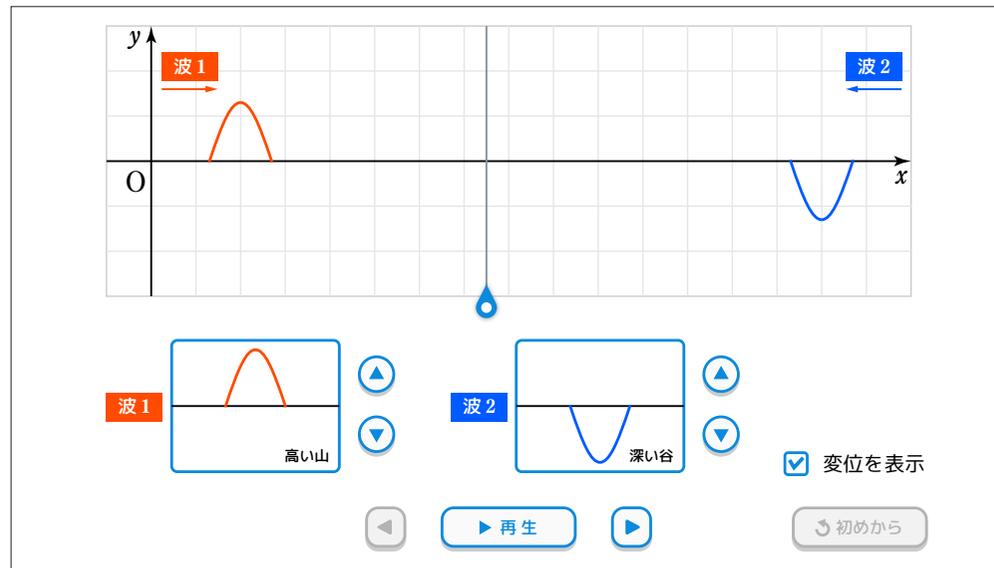
① A
② B
③ C
④ D

解答

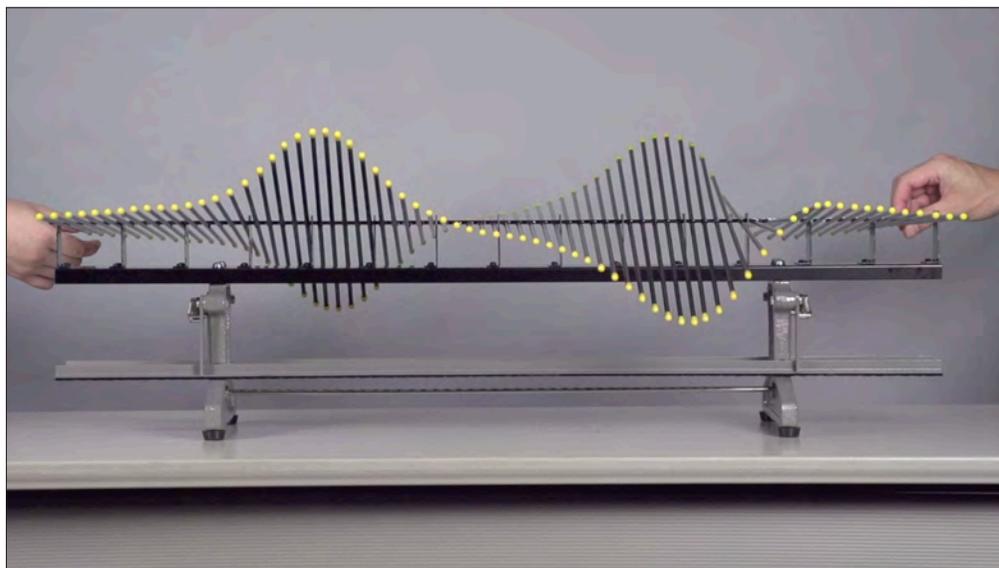
別紙 7-17



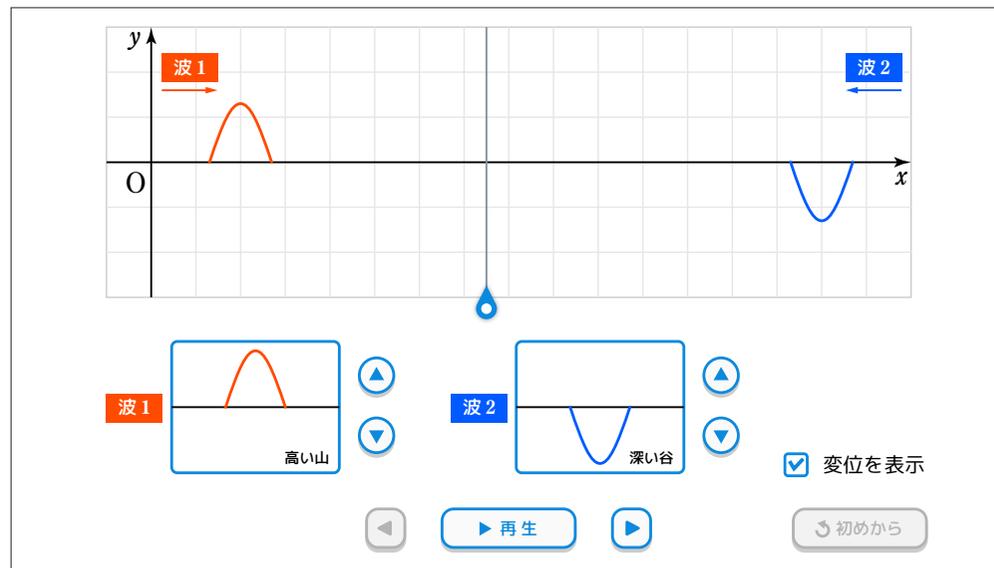
別紙 7-18



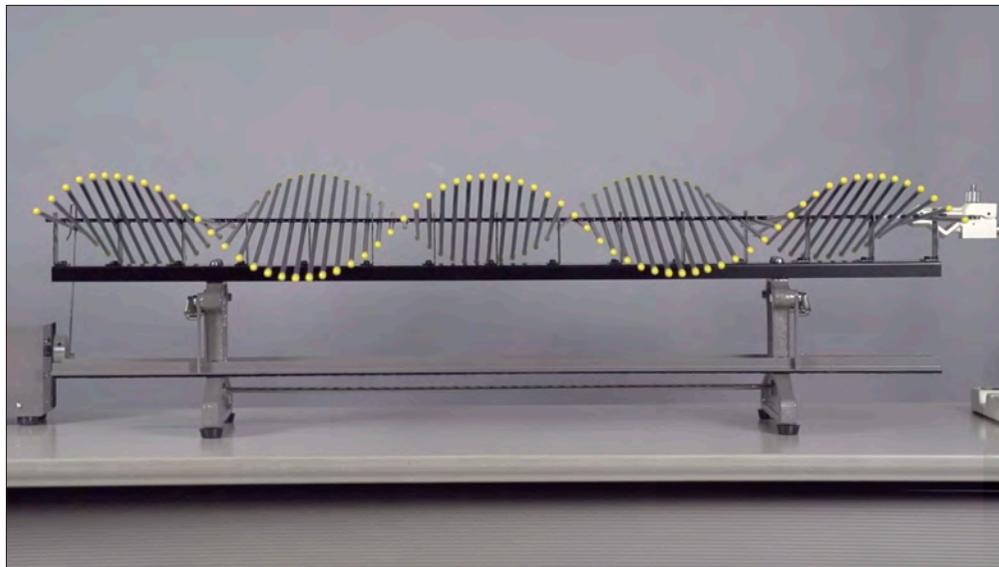
別紙 7-19



別紙 7-20



別紙 7-21



別紙 7-22

定在波をつくってみよう

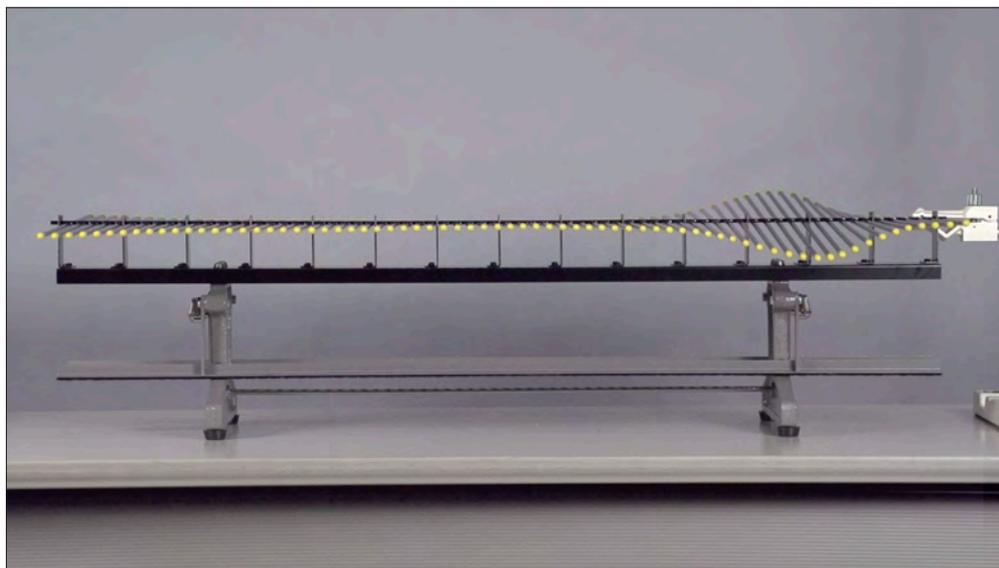
波の速さ 10 m/s
 波長 10 m
 振幅 5 m
 振動数 1 Hz
 周期 1 s
 時間 0.0 s

再生 最初に戻る

説明を表示

--- 右向きに進む波
 - - - 左向きに進む波
 — 合成波(観測される波)

別紙 7-23



別紙 7-24

自由端

入射波

自由端 固定端

変位を表示

高い山

再生 初めから

別紙 7-25

別紙 7-26

図のように、 x 軸上を正の向きに進む正弦波が点 P の位置にある自由端で反射している。このとき観測される合成波の波形をかき、定在波の節となる位置を \circ 印で示せ。

指示 自由端では、波の山がそのまま山として反射される。

別紙 7-27

波の性質 (3編1章) 1/5

波の振動数 f (Hz) と周期 T (s) の関係は $f =$

付せんをははずす

付せんをつける

できた

できなかった

採点 1/5

OFF

TOP

別紙 8-1

音の性質

1/1

再生速度 1/10

振動して音を発生している物体を何と
いうか。

① 音波
② 音源
③ 波源
④ 媒質

解答

別紙 8-2

音の性質

A 音の速さ

① 音源(発音体) 振動して音を発生している物体。

② 音の伝わる速さ 空気中を伝わる音の速さは、約 340 メートル毎秒 (340m/s) で、光の速さと比べてはるかに遅い。

音の速さを求める式

$$\text{音の速さ (m/s)} = \frac{\text{音が伝わった距離 (m)}}{\text{かかった時間 (s)}}$$

B 音の振幅と振動数

音の大きさと高さは、振幅と振動数によって決まる。

① 振幅 音源の振動の振れ幅。振幅が大きいほど、音が大きい。

② 振動数(周波数) 音源が 1 秒間に振動する回数。振動数が多い(大きい)ほど、音が高い。

③ 音の波形 オシロスコープやコンピュータを使うと、音源の振動のようすを波形で表示

別紙 8-3

再生速度 1/10

POWER OSCILLATOR URP-10

3050 Hz

スピーカーの前後振動によって、まわりの空気は膨張と圧縮をくり返す → 空気に圧力の高い部分と低い部分ができ、**縦波**となって伝わる

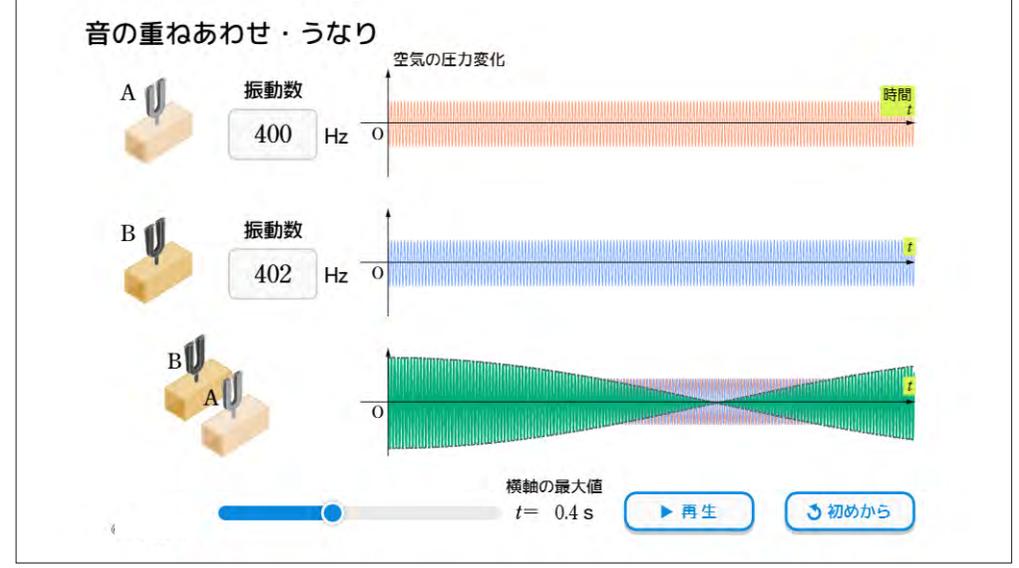
別紙 8-4

ブザーからの音は聞こえなくなる → 音を伝える媒質が排出されたため

別紙 8-5



別紙 8-6



別紙 8-7

発音体の振動と共振・共鳴 1/1

弦を強くはじくほど大きくなるのは、弦の振幅か、振動数か。

① 振幅

② 振動数

解答

別紙 8-8

発音体の振動と共振・共鳴

A 発音体の振動

① 弦の振動 弦をはじく強さを強くするほど、振幅が大きくなり、音が大きくなる。

② 弦の振動数 弦の長さが短いほど、弦の太さが細いほど、弦を張る強さが強いほど、振動数が多く(大きく)なり、音が高くなる。

(強くはじいたとき) 振幅(大) → 大きい音

(弱くはじいたとき) 振幅(小) → 小さい音

(弦が長いとき) 振動数(少) → 低い音

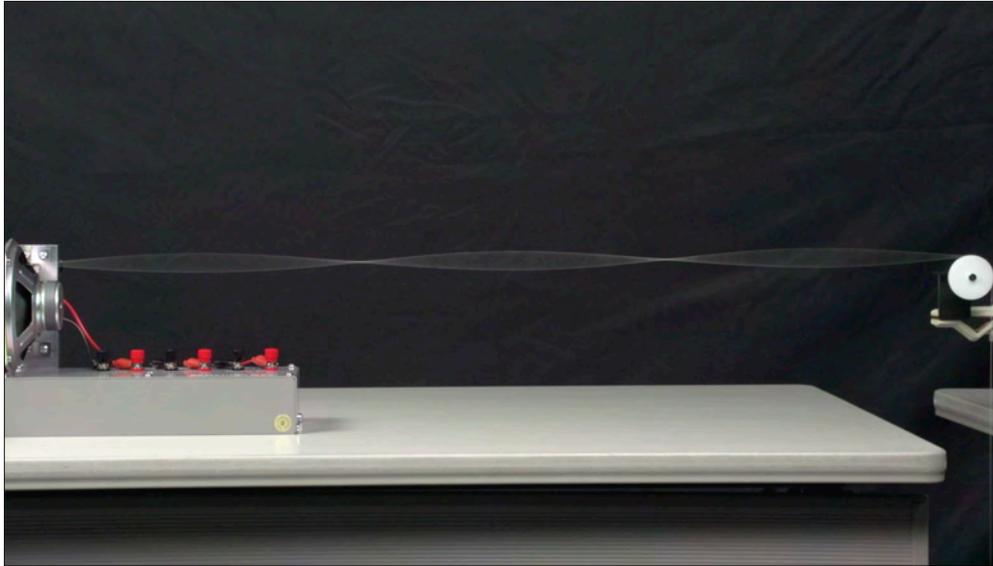
(弦が短いとき) 振動数(多) → 高い音

① 弦の振動と音の大きさ・高さ

B おんさの共鳴

図のように、同じ高さの音が出る2つのおんさ(共鳴おんさ)A、Bを並べ、おんさAをたたいて鳴らすと、おんさBが鳴り始める。このとき、おんさAの振動を止めても、おんさBは鳴り続ける。

別紙 8-9



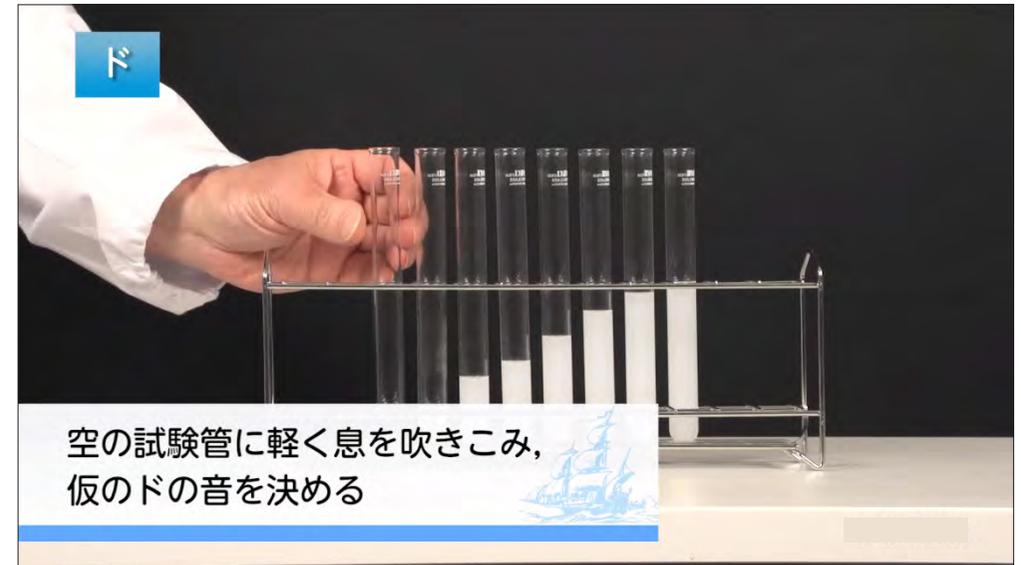
別紙 8-10



別紙 8-11



別紙 8-12



別紙 8-13

閉管の気柱の振動

音の振動数: 0 Hz

閉管の長さ l

$m =$
振動

閉管の長さ l : 短い 長い

基本音を再生 2倍音を再生 3倍音を再生 初期状態

別紙 8-14

開管の気柱の振動

音の振動数: 0 Hz

開管の長さ l

$m =$
振動

開管の長さ l : 短い 長い

基本音を再生 2倍音を再生 3倍音を再生 初期状態

別紙 8-15



別紙 8-16

長さ 1.7 m の開管内にある振動数の音を入れたところ、2倍振動が発生した。音の速さを $3.4 \times 10^2 \text{ m/s}$ 、管口の位置を腹とする。

(1) 音の波長 λ_2 [m] と振動数 f_2 [Hz] を求めよ。

(2) 音の振動数を徐々に上げていったとき、次に気柱の固有振動が起こるのは、振動数が何 Hz のときか。

指針 定在波を図にかき、管の長さと言の波長の関係を考える。

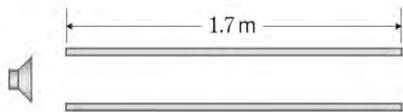
別紙 8-17

例題 5 気柱の振動

動きをみる 数値替え 問題 解説

長さ **1.7 m** の開管内にある振動数の音を入れたところ、**2倍振動** が発生した。音の速さを $3.4 \times 10^2 \text{ m/s}$ 、管口の位置を腹とする。

(1) 音の波長 λ_2 [m] と振動数 f_2 [Hz] を求めよ。
 (2) 音の振動数を徐々に上げていったとき、次に気柱の固有振動が起こるのは、振動数が何 Hz のときか。



別紙 8-18

振り子 E が大きく振動し、
 振り子 B の振れは小さくなる
 → 振り子 B と E の固有振動数が
 等しいため、共振している

A (15 cm) D (15 cm)
 B (30 cm) E (30 cm)
 C (45 cm) F (45 cm)



別紙 8-19

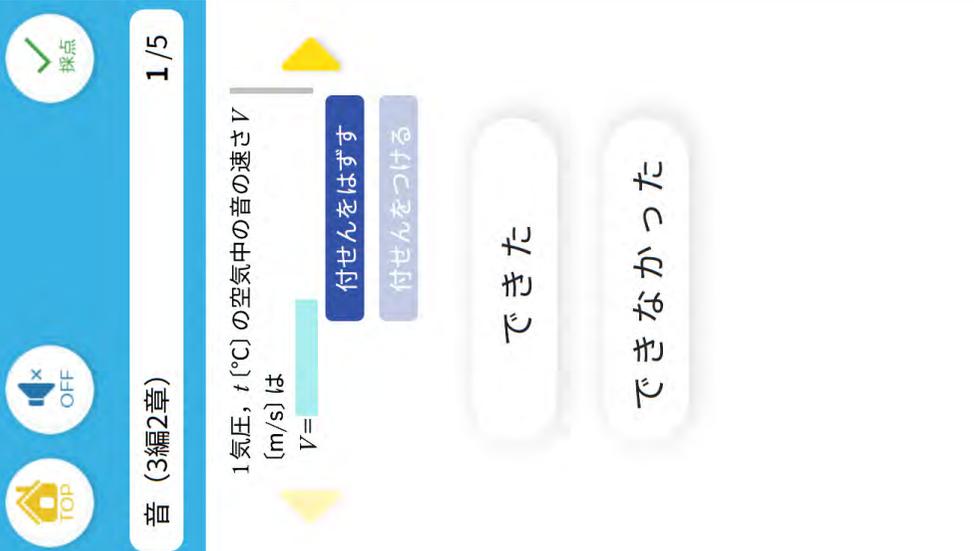
採点 1/5

音 (3編2章)

1 気圧, t ($^{\circ}\text{C}$) の空気中の音の速さ V (m/s) は $V =$

付せんをはずす
 付せんをつける

できた
 できなかった



別紙 9-1

アイロンはどのように熱を発生させているのだろうか? (▶ p.163 ジュール熱)

▼ ツールバー
画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

別紙 9-2

採点 1/1 OFF TOP

電気の性質

摩擦によって物質にたまった電気を何というか。

① 静電気
② 電圧
③ 抵抗
④ 電流

解答

別紙 9-3

電気の性質

A 静電気と電流

① 静電気 摩擦によって物質にたまった電気。静電気が移動すると、電流のはたらきをもつようになる。

② 電気の力(電気力) 電気の間にはたらく力。同じ種類の電気の間には、しりぞけあう力がある。異なる種類の電気の間には、引きあう力がはたらく。

③ 静電気が生じるしくみ 異なる物質をこすり合わせると、一方の物質の中にある^{マイナス}の電気をもちつ小さな粒子(電子)が他方の物質に移動する。

④ 放電 たまっていた静電気が流れ出たり、

こすり合わせる
ストロー
電子
ティッシュペーパー
プラスの電気を帯びている
マイナスの電気を帯びている

別紙 9-4

