

はじめに

物理は決して難しい科目ではありません。数式は使いますが、数学の問題に比べたら、ずっと簡単なものです。大切なことは、数式の変形ではなく物理現象をしっかりと見つめ、考えることです。

そのためには、基本法則を一つ一つ確実に身につけていく必要があります。それも、単に公式を丸暗記するのではなく、良質の問題練習を通して理解していくのがよいでしょう。この問題集は、このような目的のためにつくられ、次のような構成になっています。

基本 142 問題

問題を解きながら、法則、公式を理解し覚えることができます。

例題 159 問題

いろいろな物理現象に対して法則、公式をどのように適用していくのかを学びます。全問題がこの目的のために効果的に構成され、入試問題を解くために必要な知識を身につけることができます。

まず、肩の力を抜いて本書に取り組んでみましょう。知らず知らずのうちに、自信と実力が身につくことを保証します。

・ ・ ・ How to use ・ ・ ・

物理基礎、物理の全範囲を系統立てて学びたい君！

そのような君にピッタリなのが本書です。物理を体系的に学ぶには、教科書のような物理基礎と物理という分け方では不都合です。本書は、力学・電磁気などの分野別に構成されていますので、各分野ごとに筋道を立てて理解することができます。

物理基礎から(あるいは物理基礎のみ)学びたい君！

本書では、物理基礎の範囲か物理の範囲かが明確に分かるようにレイアウトを工夫しています。物理基礎の問題のみをピックアップして学べば、もちろん物理基礎の分野はすべて網羅できます。

物理基礎の範囲	基本問題	1, 2, ...
	例題	1, 2, ...
物理の範囲	基本問題	23, 24, ...
	例題	23, 27, ...

物理基礎の中の基本問題5, 60, 61, 例題3, 5, 6, 7, 73, 97は物理の範囲に入りますが、学習効果を考慮し、★印をつけ物理基礎の範囲の中に配置してあります。

物理の中の基本問題135, 136は物理基礎の範囲に入りますが、学習効果を考慮し、★★印をつけ物理の範囲の中に配置してあります。

執筆者 (50音順)

小塩栄一 寺田正春 浜島清利 宮田 茂 本吉秀世

目 次

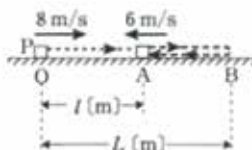
■ は物理基礎

□ は物理

力学	■ 1	物体の運動	6
	■ 2	運動の法則	20
	■ 3	力学的エネルギー	38
	□ 4	剛体のつり合い	50
	□ 5	運動量	56
	□ 6	いろいろな運動	68
熱	■ 7	熱と温度	90
	□ 8	理想気体の性質	94
	□ 9	気体の分子運動	100
	□ 10	熱力学	104
波動	■ 11	波の性質	118
	■ 12	弦と気柱	130
	□ 13	ドップラー効果・干渉・屈折	138
	□ 14	光波	148
電磁気	■ 15	物体と電気	160
	□ 16	電場(電界)と電位	170
	□ 17	コンデンサー	186
	□ 18	直流回路	200
	□ 19	電流と磁場(磁界)	212
	□ 20	電磁場中の荷電粒子の運動	224
	□ 21	電磁誘導と交流	230
原子	□ 22	粒子性と波動性	258
	□ 23	原子核	276

例題 1

一定の加速度で運動している物体Pが点Oを速さ8 m/sで通過し、7秒後に点Aを速さ6 m/sで逆向きに通過した。



- (1) 物体Pの加速度 a [m/s²] はいくらか。
- (2) 点Oと点Aの間の距離 l [m] はいくらか。
- (3) 物体Pが点Oから最も離れた点B (折り返し点) と点Oとの間の距離 L [m] はいくらか。

解

- (1) 右向きを正として、 $v = v_0 + at$ に代入する。

$$-6 = 8 + a \times 7 \quad \therefore a = -2 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

左向きに 2 [m/s²]

- (2) $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ に代入して

$$l = 8 \times 7 + \frac{1}{2} \times (-2) \times 7^2 \quad \therefore l = 7 \text{ [m]}$$

別解

$v^2 - v_0^2 = 2ax$ に代入して

$$(-6)^2 - 8^2 = 2 \times (-2) \times l \quad \therefore l = 7 \text{ [m]}$$

- (3) 折り返し点Bで速度は一瞬0になる。

$v^2 - v_0^2 = 2ax$ に代入して

$$0^2 - 8^2 = 2 \times (-2) \times L \quad \therefore L = 16 \text{ [m]}$$

なお、図から明らかなように、7秒間の走行距離は(OB+BA)なので
 $L + (L - l) = 16 + (16 - 7) = 25 \text{ [m]}$

ココがポイント

公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$, $v^2 - v_0^2 = 2ax$ の x は座標であり、走行(移動)距離ではない。

