

# 1・2 & 8・9・10 ?

妙な表紙だなと思ったことでしょう。もちろんこの本の性格を表しているのです。私が最も書きたかったこと、それは**教科書に書かれていないけど大切なこと**です。数字が増すにしたがって基本から応用へ進むと思って下さい。教科書にはいわば**3~7**のことが書かれています。



## さわやかに“分かる”から

**1・2**に当たる部分が教科書から抜け落ちていのです。物理の認識というかフィーリングのような部分です。それが教科書を読んでも分からないという声を生む原因です。たとえば、力学では力の図示(力の働き方の理解)が根幹にあるのですが、教科書には通り一遍の記述しかありません。“分かる”かどうかはこの**1・2**の部分に大きく左右されます。公式を知っていても分かっていない人が多いのです。

## あざやかに“解ける”へ

また、教科書を読んでも問題は解けないという声も聞きます。**8・9・10**の部分ですね。そこで何を身につけておくべきかを明示しました。問題を解く上で大切なことは、どう考えていくかという“考え方の流れ”です。フォーメーション・プレーといってもよいでしょう。1つ1つの公式がばらばらになって頭に入っていないませんか。物理はピラミッドのように下から(法則から)積み上がっているものです。体系の中に公式が息づいていなければいけません。**解法のノウハウや公式の体系を目に見える形で満載**しました。

## エッセンス 物理の ESSENCE を

教科書は**3**～**7**になっているといっても、これを利用しない手はありません。そこで、用語の説明など必要だけれど退屈な所は教科書にまかせ、この本は物理のエッセンス（本質）に重点をおきました。物理の考え方をクローズアップしたのです。そのために**図をふんだんに用いています**。

さらに、入試の壁を打ち破るパワーをつけるために――

### 阿修羅の手の如く

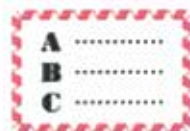
阿修羅<sup>アシュラ</sup>は守護神。何本もの手を持ち戦います。多くの武器を用意しました。その説明をしておきます。

考え方の流れが大切だと言いました。私自身は半分無意識にやってきたことですが、**誰にも分かるように定石化**しました。四角のワクで囲んだものがそうです。**1**、**2**、**3**は1つながりの手順を示しています。一方、**A**、**B**、**C**はこのうちどれかで解決できるというパターン分けを示しています。

EX その応用例です。また、理解の骨格を形づくる例題です。



**1→2→3** と思考は流れる



**A**  
**B** と思考は分かれる  
**C**

**問題** ぜひ自分の力で解いてみて下さい。どれも**理解を深め、試験問題を解く上で粒よりのエッセンス**ばかりです。せっかく解く鍵を手にしても、自分で使ってカシャッと錠<sup>錠</sup>がはずれる快感を味わわないと身につけません。くわしい解答が別冊にあります。\*は難度を示します。

**巻ふつと一言** 文字通りちょっとした注意や補足です。なかなか味のあるところですが、すぐにはピンとこないこともあるでしょう。だんだんにつかんでくれればよいのです。

**Miss** 誤りやすい誤答例を取り上げました。出題者の狙い目になっている個所ですからクリアーをめざしましょう。

**Q&A** よく受ける質問あるいは本質をつく疑問にQ&Aの形で答えています。



**知ってトク** 覚えなくてもよいのですが、知っている問題と問題を解く上でずっと有利になることがらです。

**High** 物理の得意な人へのメッセージです。レベルの高い内容なので読み飛ばしてもかまいません。

**物理基礎**、**物理** という分け方は物理を体系的に学ぶのには適していません。そこで分野別の編成としました。

すべての例題と問題は、入試問題の詳しい分析に基づいて、最大の効果が得られるよう内容と構成に工夫をこらした**オリジナル問題**です。マスターしたら入試問題集で大型問題にも挑戦してみてください(「良問の風」、さらには上級向きの「名問の森」(河合出版)を薦めます)。その時、この本は解法マニュアルとしても力を発揮します。かつては難攻不落と思われた問題がすらすらと解けていくでしょう。

試験の直前には太字部分だけでよいですから見直して下さい。重要事項の確認が効率的にできます。

## さあ物理の世界に飛び立とう

物理で大切なものは現象のイメージです。いつも**図を描いて考える**ようにして下さい。図を見ながら法則を考え、式を立てる——これが物理です。そうすれば、複雑な現象に出会っても本質をえぐりだす力、本当の意味での実力がついてきます。

もう一言。**「なぜ？」**という疑問を大切にしていって下さい。それこそ物理の心なのです。

# 目次

(灰色部は物理基礎、白色部は主に物理)

## 熱

<b>I 固体・液体と熱</b> .....	8
比熱	8
熱量の保存	8
物質の三態と状態変化	9
<b>II 気体の熱力学</b> .....	10
状態方程式	10
分子運動	12
気体の内部エネルギー	13
気体の仕事	14
<i>P-V</i> グラフ	16
熱力学第1法則	18
気体の比熱	20
断熱変化	22
代表的変化のまとめ	23
仕事と熱量の求め方のまとめ	24
熱効率	25
気体の混合	27

## 電磁気

<b>I 電場と電位</b> .....	32
電気	32
クーロンの法則	32
電場(電界)	33
点電荷のつくる電場	34
電気力線	35
ガウスの法則	35

電位	36
一様な電場での電位	39
点電荷の電位	40
外力や静電気力の仕事を求める	42
電場と電位の関係	43
導体の性質	46
<b>II コンデンサー</b> .....	49
コンデンサーの基本	49
電気量の保存	51
極板間隔を変える	52
合成容量 … 並列と直列	53
コンデンサー回路を解く	56
極板間への	
金属板や誘電体板の挿入	59
金属板の挿入	59
誘電体板の挿入	61
挿入のまとめ	62
必殺技 … 電位による解法	63
コンデンサーの充電と放電	65
充電過程	65
放電過程	67
コンデンサーの役割	67
エネルギー保存則	68
極板間の引力	72

<b>III 直流回路</b> .....	74
オームの法則	74
直列と並列	75
電位降下と等電位の判定	76
キルヒホッフの法則	80
対称性のある回路	84

電流計と電圧計	85
測定範囲の拡張・計器の改造	86
ジュール熱	87
電流-電圧特性をもつ素子 (電球, ダイオードなど)	88
理想的なダイオードを含む回路	90
直流回路とコンデンサー	92
<b>IV 電流と磁場</b> .....	<b>94</b>
磁場(磁界)	94
電流がつくる磁場	95
電流が磁場から受ける力(電磁力)	97
ローレンツ力	100
<b>V 電磁誘導</b> .....	<b>101</b>
電磁誘導	101
磁場中を動く導体棒	101
ファラデーの電磁誘導の法則	103
電磁誘導の回路を解く	105
相互誘導	111
自己誘導	113
コイル・コンデンサーの 過渡現象	115
<b>VI 交流</b> .....	<b>117</b>
交流のまとめ	117
電気振動	122
電磁波	125
<b>VII 電磁場中の荷電粒子の運動</b>	<b>126</b>
電場中の荷電粒子の運動	126
電場による 荷電粒子の加速・減速	127
磁場中の荷電粒子の運動	128
電磁場中での 荷電粒子の運動のまとめ	131

## 原 子

<b>I 粒子性と波動性</b> .....	<b>134</b>
光電効果	134
コンプトン効果	138
物質波	140
ブラッグ反射	140
<b>II 原子構造</b> .....	<b>143</b>
水素原子の構造	143
光の放出と線スペクトル 系列と最長波長・最短波長	145
X線の発生	149
連続X線・固有X線	149
<b>III 原子核</b> .....	<b>151</b>
原子核の構造	151
放射性崩壊	152
電離作用と透過力	154
半減期	156
質量欠損と結合エネルギー	157
質量とエネルギーの等価性	158
結合エネルギー	158
原子核反応	159
原子核反応式	159
エネルギー保存則	160
運動量保存則	163
<b>解答・解説</b>	別冊

〈姉妹編〉 力学・波動