

学而思物理

高二物理竞赛教程



目录

图例	ix
表例	xi
1 普通物理学概论	1
阅读本书前需要明白的资料...	
1.1 范畴与方法论	1
1.2 编排与客制化	2
1.3 预备知识	3
I 力学	7
2 运动学	9
认识与描述物质的世界...	
2.1 时空与物质	9
2.2 运动的描述	11
2.3 参考系变换	12
2.4 运动的牵连	13
3 动力学	17
从牛顿力学的视角来看世界的规律...	
3.1 牛顿定律	18
3.2 动量定律	19
3.3 角动量定律	20
3.4 能量定律	21
3.5 动力学问题求解	22
3.6 碰撞	23
4 静力学	27
矢量力学的局限, 分析力学的预备...	
4.1 约束	28
4.2 力系的简化	29
4.3 平衡问题求解 I	30
4.4 平衡问题求解 II	31
4.5 * 分析力学基础	32
4.6 稳定性问题	33
	iii

5	简谐振动	37
	串连几百年物理学发展的谐振子模型的经典力学讨论...	
5.1	谐振子	37
5.2	简谐振动的拓广	39
5.3	简单的多自由度小振动	40
5.4	* 摄动理论	41
5.5	* 可数无穷自由度情况	42
6	万有引力	45
	探索宇宙与星辰运动的奥妙...	
6.1	万有引力定律	45
6.2	有心力问题	46
6.3	开普勒问题	47
6.4	* 潮汐	48
7	刚体	51
	质点概念修改为质元, 建立新的理想模型: 讨论刚体的动力学...	
7.1	刚体的物理描述	51
7.2	刚体的平面平行运动	52
7.3	* 刚体的空间运动	53
8	* 弹性体	57
	当连续介质的内相互作用力正比于其形变...	
8.1	弹性体的物理描述	57
8.2	弹性模型	58
8.3	弹性波	59
9	流体	63
	当连续介质不再具有恢复形变的能力...	
9.1	流体的物理描述	63
9.2	定常流体动力学	65
9.3	黏滞流体动力学	66
9.4	* 流体中的波	67
9.5	* 波的傅里叶分析	68
II	电磁学	71
10	动力学	73
	认识与描述物质的世界...	
10.1	牛顿定律	73
10.2	动量定律	75
11	动力学	79
	认识与描述物质的世界...	
11.1	牛顿定律	79
11.2	动量定律	81

目录	v
12 动力学	85
认识与描述物质的世界...	
12.1 牛顿定律	85
12.2 动量定律	87
13 动力学	91
认识与描述物质的世界...	
13.1 牛顿定律	91
13.2 动量定律	93
14 动力学	97
认识与描述物质的世界...	
14.1 牛顿定律	97
14.2 动量定律	99
15 动力学	103
认识与描述物质的世界...	
15.1 牛顿定律	103
15.2 动量定律	105
16 动力学	109
认识与描述物质的世界...	
16.1 牛顿定律	109
16.2 动量定律	111
III 近代物理	115
17 动力学	117
认识与描述物质的世界...	
17.1 牛顿定律	117
17.2 动量定律	119
18 动力学	123
认识与描述物质的世界...	
18.1 牛顿定律	123
18.2 动量定律	125
19 动力学	129
认识与描述物质的世界...	
19.1 牛顿定律	129
19.2 动量定律	131
IV 热学	135

20 动力学	137
认识与描述物质的世界...	
20.1 牛顿定律	137
20.2 动量定律	139
21 动力学	143
认识与描述物质的世界...	
21.1 牛顿定律	143
21.2 动量定律	145
22 动力学	149
认识与描述物质的世界...	
22.1 牛顿定律	149
22.2 动量定律	151
23 动力学	155
认识与描述物质的世界...	
23.1 牛顿定律	155
23.2 动量定律	157
24 动力学	161
认识与描述物质的世界...	
24.1 牛顿定律	161
24.2 动量定律	163
V 光学	167
25 动力学	169
认识与描述物质的世界...	
25.1 牛顿定律	169
25.2 动量定律	171
26 动力学	175
认识与描述物质的世界...	
26.1 牛顿定律	175
26.2 动量定律	177
27 动力学	181
认识与描述物质的世界...	
27.1 牛顿定律	181
27.2 动量定律	183
28 动力学	187
认识与描述物质的世界...	
28.1 牛顿定律	187
28.2 动量定律	189

目录	vii
29 动力学	193
认识与描述物质的世界...	
29.1 牛顿定律	193
29.2 动量定律	195
30 动力学	199
认识与描述物质的世界...	
30.1 牛顿定律	199
30.2 动量定律	201



图例



表例



1

普通物理学概论

阅读本书前需要明白的资料...

章节目录

1.1	范畴与方法论	1
1.2	编排与客制化	2
1.3	预备知识	3
1.3.1	力学.....	3
1.3.2	电磁学	3
1.3.3	近代物理.....	3
1.3.4	热学.....	3
1.3.5	光学.....	3
1.3.6	数学.....	3
	总结.....	4
	习题.....	5
	索引.....	5

章节概述引入

1.1 范畴与方法论

1.2 编排与客制化

1.3 预备知识

\nobreak

1.3.1 力学

\nobreak

1.3.2 电磁学

\nobreak

1.3.3 近代物理

\nobreak

1.3.4 热学

\nobreak

1.3.5 光学

\nobreak

1.3.6 数学

总结

习题

Exercise 1.1 *some*

Exercise 1.2 *some*

索引

...: ...



第 I 部分
力学



2

运动学

认识与描述物质的世界...

章节目录

2.1	时空与物质	9
2.1.1	时空观	9
2.1.2	物质观	9
2.1.3	世界观	10
2.2	运动的描述	11
2.2.1	质点的运动	11
2.2.2	刚体的运动	11
2.3	参考系变换	12
2.3.1	质点运动的变换	12
2.3.2	刚体运动的变换	12
2.4	运动的牵连	13
2.4.1	相交系	13
2.4.2	接触系	13
2.4.3	纯滚系	13
	总结	14
	习题	15
	索引	15

章节概述引入

2.1 时空与物质

\nobreak

2.1.1 时空观

\nobreak

2.1.2 物质观

\nobreak

2.1.3 世界观

2.2 运动的描述

\nobreak

2.2.1 质点的运动

\nobreak

2.2.2 刚体的运动

2.3 参考系变换

\nobreak

2.3.1 质点运动的变换

\nobreak

2.3.2 刚体运动的变换

2.4 运动的牵连

\nobreak

2.4.1 相交系

\nobreak

2.4.2 接触系

\nobreak

2.4.3 纯滚系

总结

习题

Exercise 2.1 *some*

Exercise 2.2 *some*

索引

...: ...



3

动力学

从牛顿力学的视角来看世界的规律...

章节目录

3.1	牛顿定律	18
3.1.1	牛顿第一定律	18
3.1.2	牛顿第二定律	18
3.1.3	牛顿第三定律	18
3.1.4	质点系	18
3.1.5	非惯性系	18
3.2	动量定律	19
3.2.1	质点的动量	19
3.2.2	质点系的动量	19
3.3	角动量定律	20
3.3.1	质点的角动量	20
3.3.2	质点系的角动量	20
3.4	能量定律	21
3.4.1	质点的动能	21
3.4.2	质点系的动能	21
3.4.3	势能与其他能量	21
3.5	动力学问题求解	22
3.5.1	运动积分	22
3.5.2	单坐标变量情况	22
3.5.3	多坐标变量情况	22
3.6	碰撞	23
3.6.1	二质点弹性正碰	23
3.6.2	若干拓广	23
3.6.2.1	斜碰	23
3.6.2.2	刚体碰撞	23
3.6.2.3	带约束的碰撞	23
3.6.2.4	多体碰撞	23
3.6.3	* 几个普遍定理	23
总结	24
习题	25
索引	25
		17

3.1 牛顿定律

\nobreak

3.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

3.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

3.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

3.1.4 质点系

\nobreak

3.1.5 非惯性系

3.2 动量定律

\nobreak

3.2.1 质点的动量

\nobreak

3.2.2 质点系的动量

3.3 角动量定律

\nobreak

3.3.1 质点的角动量

\nobreak

3.3.2 质点系的角动量

3.4 能量定律

\nobreak

3.4.1 质点的动能

\nobreak

3.4.2 质点系的动能

\nobreak

3.4.3 势能与其他能量

3.5 动力学问题求解

\nobreak

3.5.1 运动积分

\nobreak

3.5.2 单坐标变量情况

\nobreak

3.5.3 多坐标变量情况

3.6 碰撞

\nobreak

3.6.1 二质点弹性正碰

\nobreak

3.6.2 若干拓广

\nobreak

3.6.2.1 斜碰

\nobreak

3.6.2.2 刚体碰撞

\nobreak

3.6.2.3 带约束的碰撞

\nobreak

3.6.2.4 多体碰撞

\nobreak

3.6.3 * 几个普遍定理

总结

习题

Exercise 3.1 *some*

Exercise 3.2 *some*

索引

...: ...



4

静力学

矢量力学的局限, 分析力学的预备...

章节目录

4.1	约束	28
4.1.1	约束的类型	28
4.1.2	广义坐标	28
4.1.3	主动力与被动力	28
4.2	力系的简化	29
4.2.1	静力学的公理体系	29
4.2.2	力系简化原理	29
4.2.2.1	若干结论	29
4.2.2.2	平面力系简化的最终结果	29
4.2.2.3	空间力系简化的最终结果	29
4.3	平衡问题求解 I	30
4.3.1	平衡条件与平衡判据	30
4.3.2	平衡问题的提法	30
4.3.3	平衡问题的分类	30
4.3.4	矢量力学的解决方案	30
4.4	平衡问题求解 II	31
4.4.1	理想约束	31
4.4.2	再论保守力	31
4.4.3	分析力学的解决方案	31
4.5	* 分析力学基础	32
4.5.1	力学的几何化	32
4.5.2	拉格朗日方程	32
4.5.3	再论冲击问题	32
4.6	稳定性问题	33
4.6.1	单自由度体系的平衡稳定性	33
4.6.2	多自由度体系的平衡稳定性	33
4.6.3	动力学稳定性	33
	总结	34
	习题	35
	索引	35

4.1 约束

\nobreak

4.1.1 约束的类型

\nobreak

4.1.2 广义坐标

\nobreak

4.1.3 主动力与被动力

4.2 力系的简化

\nobreak

4.2.1 静力学的公理体系

\nobreak

4.2.2 力系简化原理

\nobreak

4.2.2.1 若干结论

\nobreak

4.2.2.2 平面力系简化的最终结果

\nobreak

4.2.2.3 空间力系简化的最终结果

4.3 平衡问题求解 I

\nobreak

4.3.1 平衡条件与平衡判据

\nobreak

4.3.2 平衡问题的提法

\nobreak

4.3.3 平衡问题的分类

\nobreak

4.3.4 矢量力学的解决方案

4.4 平衡问题求解 II

\nobreak

4.4.1 理想约束

\nobreak

4.4.2 再论保守力

\nobreak

4.4.3 分析力学的解决方案

4.5 * 分析力学基础

\nobreak

4.5.1 力学的几何化

\nobreak

4.5.2 拉格朗日方程

\nobreak

4.5.3 再论冲击问题

4.6 稳定性问题

\nobreak

4.6.1 单自由度体系的平衡稳定性

\nobreak

4.6.2 多自由度体系的平衡稳定性

\nobreak

4.6.3 动力学稳定性

总结

习题

Exercise 4.1 *some*

Exercise 4.2 *some*

索引

...: ...



5

简谐振动

串连几百年物理学发展的谐振子模型的经典力学讨论...

章节目录

5.1	谐振子.....	37
5.1.1	简谐振动的定义	37
5.1.2	简谐振动的运动学性质	38
5.1.3	简谐振动的判定	38
5.1.4	谐振子模型	38
5.2	简谐振动的拓广	39
5.2.1	阻尼振动	39
5.2.2	受迫振动	39
5.3	简单的多自由度小振动	40
5.3.1	位形空间中的振动	40
5.3.1.1	通过特征方程求解	40
5.3.1.2	* 通过坐标变换求解	40
5.3.1.3	* 通过对称性求解	40
5.3.2	相空间中的振动	40
5.4	* 摄动理论	41
5.4.1	线性情况	41
5.4.2	非线性情况	41
5.5	* 可数无穷自由度情况	42
5.5.1	格波	42
	总结	43
	习题	44
	索引	44

章节概述引入

5.1 谐振子

\nobreak

5.1.1 简谐振动的定义

\nobreak

5.1.2 简谐振动的运动学性质

\nobreak

5.1.3 简谐振动的判定

\nobreak

5.1.4 谐振子模型

5.2 简谐振动的拓广

\nobreak

5.2.1 阻尼振动

\nobreak

5.2.2 受迫振动

5.3 简单的多自由度小振动

\nobreak

5.3.1 位形空间中的振动

\nobreak

5.3.1.1 通过特征方程求解

\nobreak

5.3.1.2 * 通过坐标变换求解

\nobreak

5.3.1.3 * 通过对称性求解

\nobreak

5.3.2 相空间中的振动

5.4 * 摄动理论

\nobreak

5.4.1 线性情况

\nobreak

5.4.2 非线性情况

5.5 * 可数无穷自由度情况

\nobreak

5.5.1 格波

总结

习题

Exercise 5.1 *some*

Exercise 5.2 *some*

索引

...: ...

6

万有引力

探索宇宙与星辰运动的奥妙...

章节目录

6.1 万有引力定律 45

6.2 有心力问题 46

 6.2.1 一般结论 46

 6.2.2 几个易求解的模型 46

6.3 开普勒问题 47

 6.3.1 轨道分类 47

 6.3.2 动力学量的计算 47

 6.3.3 摄动 47

 6.3.4 二体问题 47

6.4 * 潮汐 48

 6.4.1 引潮力 48

 6.4.2 若干应用 48

总结 49

习题 50

索引 50

章节概述引入

6.1 万有引力定律

6.2 有心力问题

\nobreak

6.2.1 一般结论

\nobreak

6.2.2 几个易求解的模型

6.3 开普勒问题

\nobreak

6.3.1 轨道分类

\nobreak

6.3.2 动力学量的计算

\nobreak

6.3.3 摄动

\nobreak

6.3.4 二体问题

6.4 * 潮汐

\nobreak

6.4.1 引潮力

\nobreak

6.4.2 若干应用

总结

习题

Exercise 6.1 *some*

Exercise 6.2 *some*

索引

...: ...

7

刚体

质点概念修改为质元, 建立新的理想模型: 讨论刚体的动力学...

章节目录

7.1	刚体的物理描述	51
7.1.1	刚体的运动	51
7.1.2	质量几何	51
7.2	刚体的平面平行运动	52
7.2.1	整体牛顿定律	52
7.2.2	动力学定律	52
7.3	* 刚体的空间运动	53
7.3.1	惯量张量	53
7.3.2	欧拉运动学方程	53
7.3.3	欧拉动力学方程	53
	总结	54
	习题	55
	索引	55

章节概述引入

7.1 刚体的物理描述

\nobreak

7.1.1 刚体的运动

\nobreak

7.1.2 质量几何

7.2 刚体的平面平行运动

\nobreak

7.2.1 整体牛顿定律

\nobreak

7.2.2 动力学定律

7.3 * 刚体的空间运动

\nobreak

7.3.1 惯量张量

\nobreak

7.3.2 欧拉运动学方程

\nobreak

7.3.3 欧拉动力学方程

总结

习题

Exercise 7.1 *some*

Exercise 7.2 *some*

索引

...: ...



8

* 弹性体

当连续介质的内相互作用力正比于其形变...

章节目录

8.1	弹性体的物理描述	57
8.1.1	应变	57
8.1.2	应力	57
8.2	弹性模型	58
8.2.1	弹性棒	58
8.2.2	弹性绳	58
8.2.3	弹性膜	58
8.2.4	弹性体	58
8.3	弹性波	59
8.3.1	分离变量法	59
8.3.2	变量代换法	59
8.3.3	弹性模型的解	59
8.3.4	再论格波	59
	总结	60
	习题	61
	索引	61

章节概述引入

8.1 弹性体的物理描述

\nobreak

8.1.1 应变

\nobreak

8.1.2 应力

8.2 弹性模型

\nobreak

8.2.1 弹性棒

\nobreak

8.2.2 弹性绳

\nobreak

8.2.3 弹性膜

\nobreak

8.2.4 弹性体

8.3 弹性波

\nobreak

8.3.1 分离变量法

\nobreak

8.3.2 变量代换法

\nobreak

8.3.3 弹性模型的解

\nobreak

8.3.4 再论格波

总结

习题

Exercise 8.1 *some*

Exercise 8.2 *some*

索引

...: ...

9

流体

当连续介质不再具有恢复形变的能力...
学而思物理竞赛团队

章节目录

9.1	流体的物理描述	63
9.1.1	连续性方程	63
9.1.2	应变率	63
9.1.3	压强与黏滞	63
9.2	定常流体动力学	65
9.2.1	欧拉方程	65
9.2.2	伯努利方程	65
9.3	黏滞流体动力学	66
9.3.1	牛顿黏滞定律	66
9.3.2	* 两个常用定律	66
9.3.3	* 纳维-斯托克斯方程	66
9.4	* 流体中的波	67
9.4.1	浅水波	67
9.4.2	深水波	67
9.4.3	表面波	67
9.5	* 波的傅里叶分析	68
9.5.1	波的群速度	68
9.5.2	波的方向性	68
9.5.3	波的展宽	68
	总结	69
	习题	70
	索引	70

章节概述引入

9.1 流体的物理描述

\nobreak

9.1.1 连续性方程

\nobreak

9.1.2 应变率

\nobreak

9.1.3 压强与黏滞

9.2 定常流体动力学

\nobreak

9.2.1 欧拉方程

\nobreak

9.2.2 伯努利方程

9.3 黏滯流体动力学

\nobreak

9.3.1 牛顿黏滯定律

\nobreak

9.3.2 * 两个常用定律

\nobreak

9.3.3 * 纳维-斯托克斯方程

9.4 * 流体中的波

\nobreak

9.4.1 浅水波

\nobreak

9.4.2 深水波

\nobreak

9.4.3 表面波

9.5 * 波的傅里叶分析

\nobreak

9.5.1 波的群速度

\nobreak

9.5.2 波的方向性

\nobreak

9.5.3 波的展宽

总结

习题

Exercise 9.1 *some*

Exercise 9.2 *some*

索引

...: ...

第 II 部分

电磁学



10

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

10.1	牛顿定律	73
10.1.1	牛顿第一定律	73
10.1.2	牛顿第二定律	73
10.1.3	牛顿第三定律	73
10.1.4	质点系	74
10.1.5	非惯性系	74
10.2	动量定律	75
10.2.1	质点的动量	75
10.2.2	质点系的动量	75
	总结	76
	习题	77
	索引	77

章节概述引入

10.1 牛顿定律

\nobreak

10.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

10.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

10.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

10.1.4 质点系

\nobreak

10.1.5 非惯性系

10.2 动量定律

\nobreak

10.2.1 质点的动量

\nobreak

10.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 10.1 *some*

Exercise 10.2 *some*

索引

...: ...



11

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

11.1	牛顿定律	79
11.1.1	牛顿第一定律	79
11.1.2	牛顿第二定律	79
11.1.3	牛顿第三定律	79
11.1.4	质点系	80
11.1.5	非惯性系	80
11.2	动量定律	81
11.2.1	质点的动量	81
11.2.2	质点系的动量	81
	总结	82
	习题	83
	索引	83

章节概述引入

11.1 牛顿定律

\nobreak

11.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

11.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

11.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

11.1.4 质点系

\nobreak

11.1.5 非惯性系

11.2 动量定律

\nobreak

11.2.1 质点的动量

\nobreak

11.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 11.1 *some*

Exercise 11.2 *some*

索引

...: ...



12

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

12.1	牛顿定律	85
12.1.1	牛顿第一定律	85
12.1.2	牛顿第二定律	85
12.1.3	牛顿第三定律	85
12.1.4	质点系	86
12.1.5	非惯性系	86
12.2	动量定律	87
12.2.1	质点的动量	87
12.2.2	质点系的动量	87
	总结	88
	习题	89
	索引	89

章节概述引入

12.1 牛顿定律

\nobreak

12.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

12.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

12.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

12.1.4 质点系

\nobreak

12.1.5 非惯性系

12.2 动量定律

\nobreak

12.2.1 质点的动量

\nobreak

12.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 12.1 *some*

Exercise 12.2 *some*

索引

...: ...



13

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

13.1	牛顿定律	91
13.1.1	牛顿第一定律	91
13.1.2	牛顿第二定律	91
13.1.3	牛顿第三定律	91
13.1.4	质点系	92
13.1.5	非惯性系	92
13.2	动量定律	93
13.2.1	质点的动量	93
13.2.2	质点系的动量	93
	总结	94
	习题	95
	索引	95

章节概述引入

13.1 牛顿定律

\nobreak

13.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

13.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

13.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

13.1.4 质点系

\nobreak

13.1.5 非惯性系

13.2 动量定律

\nobreak

13.2.1 质点的动量

\nobreak

13.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 13.1 *some*

Exercise 13.2 *some*

索引

...: ...



14

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

14.1	牛顿定律	97
14.1.1	牛顿第一定律	97
14.1.2	牛顿第二定律	97
14.1.3	牛顿第三定律	97
14.1.4	质点系	98
14.1.5	非惯性系	98
14.2	动量定律	99
14.2.1	质点的动量	99
14.2.2	质点系的动量	99
	总结	100
	习题	101
	索引	101

章节概述引入

14.1 牛顿定律

\nobreak

14.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

14.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

14.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

14.1.4 质点系

\nobreak

14.1.5 非惯性系

14.2 动量定律

\nobreak

14.2.1 质点的动量

\nobreak

14.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 14.1 *some*

Exercise 14.2 *some*

索引

...: ...



15

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

15.1	牛顿定律	103
15.1.1	牛顿第一定律	103
15.1.2	牛顿第二定律	103
15.1.3	牛顿第三定律	103
15.1.4	质点系	104
15.1.5	非惯性系	104
15.2	动量定律	105
15.2.1	质点的动量	105
15.2.2	质点系的动量	105
	总结	106
	习题	107
	索引	107

章节概述引入

15.1 牛顿定律

\nobreak

15.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

15.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

15.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

15.1.4 质点系

\nobreak

15.1.5 非惯性系

15.2 动量定律

\nobreak

15.2.1 质点的动量

\nobreak

15.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 15.1 *some*

Exercise 15.2 *some*

索引

...: ...



16

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

16.1	牛顿定律	109
16.1.1	牛顿第一定律	109
16.1.2	牛顿第二定律	109
16.1.3	牛顿第三定律	109
16.1.4	质点系	110
16.1.5	非惯性系	110
16.2	动量定律	111
16.2.1	质点的动量	111
16.2.2	质点系的动量	111
	总结	112
	习题	113
	索引	113

章节概述引入

16.1 牛顿定律

\nobreak

16.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

16.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

16.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

16.1.4 质点系

\nobreak

16.1.5 非惯性系

16.2 动量定律

\nobreak

16.2.1 质点的动量

\nobreak

16.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 16.1 *some*

Exercise 16.2 *some*

索引

...: ...



第 III 部分
近代物理



17

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

17.1	牛顿定律	117
17.1.1	牛顿第一定律	117
17.1.2	牛顿第二定律	117
17.1.3	牛顿第三定律	117
17.1.4	质点系	118
17.1.5	非惯性系	118
17.2	动量定律	119
17.2.1	质点的动量	119
17.2.2	质点系的动量	119
	总结	120
	习题	121
	索引	121

章节概述引入

17.1 牛顿定律

\nobreak

17.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

17.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

17.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

17.1.4 质点系

\nobreak

17.1.5 非惯性系

17.2 动量定律

\nobreak

17.2.1 质点的动量

\nobreak

17.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 17.1 *some*

Exercise 17.2 *some*

索引

...: ...



18

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

18.1	牛顿定律	123
18.1.1	牛顿第一定律	123
18.1.2	牛顿第二定律	123
18.1.3	牛顿第三定律	123
18.1.4	质点系	124
18.1.5	非惯性系	124
18.2	动量定律	125
18.2.1	质点的动量	125
18.2.2	质点系的动量	125
	总结	126
	习题	127
	索引	127

章节概述引入

18.1 牛顿定律

\nobreak

18.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

18.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

18.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

18.1.4 质点系

\nobreak

18.1.5 非惯性系

18.2 动量定律

\nobreak

18.2.1 质点的动量

\nobreak

18.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 18.1 *some*

Exercise 18.2 *some*

索引

...: ...



19

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

19.1	牛顿定律	129
19.1.1	牛顿第一定律	129
19.1.2	牛顿第二定律	129
19.1.3	牛顿第三定律	129
19.1.4	质点系	130
19.1.5	非惯性系	130
19.2	动量定律	131
19.2.1	质点的动量	131
19.2.2	质点系的动量	131
	总结	132
	习题	133
	索引	133

章节概述引入

19.1 牛顿定律

\nobreak

19.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

19.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

19.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

19.1.4 质点系

\nobreak

19.1.5 非惯性系

19.2 动量定律

\nobreak

19.2.1 质点的动量

\nobreak

19.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 19.1 *some*

Exercise 19.2 *some*

索引

...: ...



第 IV 部分

热学



20

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

20.1	牛顿定律	137
20.1.1	牛顿第一定律	137
20.1.2	牛顿第二定律	137
20.1.3	牛顿第三定律	137
20.1.4	质点系	138
20.1.5	非惯性系	138
20.2	动量定律	139
20.2.1	质点的动量	139
20.2.2	质点系的动量	139
	总结	140
	习题	141
	索引	141

章节概述引入

20.1 牛顿定律

\nobreak

20.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

20.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

20.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

20.1.4 质点系

\nobreak

20.1.5 非惯性系

20.2 动量定律

\nobreak

20.2.1 质点的动量

\nobreak

20.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 20.1 *some*

Exercise 20.2 *some*

索引

...: ...



21

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

21.1	牛顿定律	143
21.1.1	牛顿第一定律	143
21.1.2	牛顿第二定律	143
21.1.3	牛顿第三定律	143
21.1.4	质点系	144
21.1.5	非惯性系	144
21.2	动量定律	145
21.2.1	质点的动量	145
21.2.2	质点系的动量	145
	总结	146
	习题	147
	索引	147

章节概述引入

21.1 牛顿定律

\nobreak

21.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

21.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

21.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

21.1.4 质点系

\nobreak

21.1.5 非惯性系

21.2 动量定律

\nobreak

21.2.1 质点的动量

\nobreak

21.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 21.1 *some*

Exercise 21.2 *some*

索引

...: ...



22

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

22.1	牛顿定律	149
22.1.1	牛顿第一定律	149
22.1.2	牛顿第二定律	149
22.1.3	牛顿第三定律	149
22.1.4	质点系	150
22.1.5	非惯性系	150
22.2	动量定律	151
22.2.1	质点的动量	151
22.2.2	质点系的动量	151
	总结	152
	习题	153
	索引	153

章节概述引入

22.1 牛顿定律

\nobreak

22.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

22.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

22.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

22.1.4 质点系

\nobreak

22.1.5 非惯性系

22.2 动量定律

\nobreak

22.2.1 质点的动量

\nobreak

22.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 22.1 *some*

Exercise 22.2 *some*

索引

...: ...



23

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

23.1	牛顿定律	155
23.1.1	牛顿第一定律	155
23.1.2	牛顿第二定律	155
23.1.3	牛顿第三定律	155
23.1.4	质点系	156
23.1.5	非惯性系	156
23.2	动量定律	157
23.2.1	质点的动量	157
23.2.2	质点系的动量	157
	总结	158
	习题	159
	索引	159

章节概述引入

23.1 牛顿定律

\nobreak

23.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

23.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

23.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

23.1.4 质点系

\nobreak

23.1.5 非惯性系

23.2 动量定律

\nobreak

23.2.1 质点的动量

\nobreak

23.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 23.1 *some*

Exercise 23.2 *some*

索引

...: ...



24

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

24.1	牛顿定律	161
24.1.1	牛顿第一定律	161
24.1.2	牛顿第二定律	161
24.1.3	牛顿第三定律	161
24.1.4	质点系	162
24.1.5	非惯性系	162
24.2	动量定律	163
24.2.1	质点的动量	163
24.2.2	质点系的动量	163
	总结	164
	习题	165
	索引	165

章节概述引入

24.1 牛顿定律

\nobreak

24.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

24.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

24.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

24.1.4 质点系

\nobreak

24.1.5 非惯性系

24.2 动量定律

\nobreak

24.2.1 质点的动量

\nobreak

24.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 24.1 *some*

Exercise 24.2 *some*

索引

...: ...



第 V 部分

光学



25

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

25.1	牛顿定律	169
25.1.1	牛顿第一定律	169
25.1.2	牛顿第二定律	169
25.1.3	牛顿第三定律	169
25.1.4	质点系	170
25.1.5	非惯性系	170
25.2	动量定律	171
25.2.1	质点的动量	171
25.2.2	质点系的动量	171
	总结	172
	习题	173
	索引	173

章节概述引入

25.1 牛顿定律

\nobreak

25.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

25.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

25.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

25.1.4 质点系

\nobreak

25.1.5 非惯性系

25.2 动量定律

\nobreak

25.2.1 质点的动量

\nobreak

25.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 25.1 *some*

Exercise 25.2 *some*

索引

...: ...



26

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

26.1	牛顿定律	175
26.1.1	牛顿第一定律	175
26.1.2	牛顿第二定律	175
26.1.3	牛顿第三定律	175
26.1.4	质点系	176
26.1.5	非惯性系	176
26.2	动量定律	177
26.2.1	质点的动量	177
26.2.2	质点系的动量	177
	总结	178
	习题	179
	索引	179

章节概述引入

26.1 牛顿定律

\nobreak

26.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

26.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

26.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

26.1.4 质点系

\nobreak

26.1.5 非惯性系

26.2 动量定律

\nobreak

26.2.1 质点的动量

\nobreak

26.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 26.1 *some*

Exercise 26.2 *some*

索引

...: ...



27

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

27.1	牛顿定律	181
27.1.1	牛顿第一定律	181
27.1.2	牛顿第二定律	181
27.1.3	牛顿第三定律	181
27.1.4	质点系	182
27.1.5	非惯性系	182
27.2	动量定律	183
27.2.1	质点的动量	183
27.2.2	质点系的动量	183
	总结	184
	习题	185
	索引	185

章节概述引入

27.1 牛顿定律

\nobreak

27.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

27.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

27.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

27.1.4 质点系

\nobreak

27.1.5 非惯性系

27.2 动量定律

\nobreak

27.2.1 质点的动量

\nobreak

27.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 27.1 *some*

Exercise 27.2 *some*

索引

...: ...



28

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

28.1	牛顿定律	187
28.1.1	牛顿第一定律	187
28.1.2	牛顿第二定律	187
28.1.3	牛顿第三定律	187
28.1.4	质点系	188
28.1.5	非惯性系	188
28.2	动量定律	189
28.2.1	质点的动量	189
28.2.2	质点系的动量	189
	总结	190
	习题	191
	索引	191

章节概述引入

28.1 牛顿定律

\nobreak

28.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

28.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

28.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

28.1.4 质点系

\nobreak

28.1.5 非惯性系

28.2 动量定律

\nobreak

28.2.1 质点的动量

\nobreak

28.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 28.1 *some*

Exercise 28.2 *some*

索引

...: ...



29

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

29.1	牛顿定律	193
29.1.1	牛顿第一定律	193
29.1.2	牛顿第二定律	193
29.1.3	牛顿第三定律	193
29.1.4	质点系	194
29.1.5	非惯性系	194
29.2	动量定律	195
29.2.1	质点的动量	195
29.2.2	质点系的动量	195
	总结	196
	习题	197
	索引	197

章节概述引入

29.1 牛顿定律

\nobreak

29.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

29.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

29.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

29.1.4 质点系

\nobreak

29.1.5 非惯性系

29.2 动量定律

\nobreak

29.2.1 质点的动量

\nobreak

29.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 29.1 *some*

Exercise 29.2 *some*

索引

...: ...



30

动力学

认识与描述物质的世界...
学而思物理竞赛团队

章节目录

30.1	牛顿定律	199
30.1.1	牛顿第一定律	199
30.1.2	牛顿第二定律	199
30.1.3	牛顿第三定律	199
30.1.4	质点系	200
30.1.5	非惯性系	200
30.2	动量定律	201
30.2.1	质点的动量	201
30.2.2	质点系的动量	201
	总结	202
	习题	203
	索引	203

章节概述引入

30.1 牛顿定律

\nobreak

30.1.1 牛顿第一定律

\nobreak

30.1.2 牛顿第二定律

\nobreak

30.1.3 牛顿第三定律

\nobreak

30.1.4 质点系

\nobreak

30.1.5 非惯性系

30.2 动量定律

\nobreak

30.2.1 质点的动量

\nobreak

30.2.2 质点系的动量

总结

习题

Exercise 30.1 *some*

Exercise 30.2 *some*

索引

...: ...