

创智课堂实践与思考

高中物理

知识细化及分层练习

杨浦区创智课堂建设高中物理项目组 编

上

针对上海高考“3+3+综合”新模式

- ◆ 课标要求
- ◆ 核心概念和规律
- ◆ 知识框架
- ◆ 分层练习（基础和拓展）

中西書局

| 创智课堂 实践与思考 |

高中物理

知识细化及分层练习

杨浦区创智课堂建设高中物理项目组 编

上

中西書局

图书在版编目(CIP)数据

高中物理知识细化及分层练习/杨浦区创智课堂建设高中物理项目组编.
—上海:中西书局,2017.8
ISBN 978-7-5475-1318-7

I. ①高… II. ①杨… III. ①中学物理课—高中—教学参考资料
IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 191246 号

高中物理知识细化及分层练习

杨浦区创智课堂建设高中物理项目组 编

责任编辑 伍珺涵
助理编辑 裴 杰
装帧设计 梁业礼

出版发行 上海世纪出版集团
中西书局(www.zxpress.com.cn)
地 址 上海市陕西北路 457 号(200040)
印 刷 上海长城绘图印刷厂
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 31.25
字 数 622 000
版 次 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5475-1318-7/G·433
定 价 78.00 元(全二册)

本书如有质量问题,请与承印厂联系。T:021-65315462

出版说明

2014年启动、2017年整体实施的上海市新高考方案,采用“3+3+综合”的模式。相较原先的“3+1”模式,物理的教学内容、教学要求均有较大的变化。如何在高考新政下帮助教师厘清教学的基本要求?如何在达成教学目标的同时切实减轻学生的负担?在杨浦区创智课堂建设项目组的指导和促进下,物理学科成立了研究小组,尝试对上述问题进行思考和回答。小组成员共同努力,梳理了新高考方案下的教学基本要求,对知识点进行了逐一细化,并针对细化的知识点精心设计了与之匹配的习题,并将习题按照难度要求进行分层,从而形成本书。

本书根据课程标准和现行教材的章节进行编写,共十三章,每章包含三大部分内容:单元概述、节练习、单元练习。其中,单元概述包括本章的“课标要求”“核心概念、规律”和“知识框架”,编写意图为明确章节的教学基本要求,突出章节重点,并建立知识框架。在“知识框架”中,知识点以矩形框架包围,章节标题的框架边框加粗,拓展内容的框架用双线标识。节练习将细化后的知识要求以列表的形式呈现于习题之前,有利于师生把握具体教学内容,练习题则根据难度水平进行分层,并可在列表中查询相对应的知识点,有利于同学们寻找自身薄弱点,起到减负增效的作用。单元练习是学完一章后对本章的综合练习测试,可帮助同学们对章节的掌握情况做出正确评价。本书编排顺序与教学进度吻合,方便配合师生在教学时灵活使用。

本书的第一、二章由张文供稿;第三、五章由罗筱栋供稿;第四章由王晓敏供稿;第六、七章由杨珺供稿;第八章由谈晓红供稿;第九章由王卫东供稿;第十、十一章由熊爱娥、郑晓鲁、兰玉、毛文娴、徐梦莎供稿;第十二、十三章由刘勇供稿,编写组进行最后统稿。希望本书能成为一线教师和同学们的好帮手,由于时间仓促、水平有限,本书难免存在不尽完善的地方,望批评指正。

杨浦区创智课堂建设高中物理项目组

2017年8月

目 录

出版说明	1
------------	---

第一篇 机械运动

第一章 匀变速直线运动	2
A 质点 位移和时间	4
B 匀速直线运动的图像	9
C 速度变化的运动 平均速度和瞬时速度	13
D 现代实验技术——数字化信息系统(DIS)	17
E 速度变化的快慢 加速度	22
F 匀加速直线运动	26
拓展 A 匀变速直线运动规律(一)	29
拓展 A 匀变速直线运动规律(二)	32
G 学习包——自由落体运动	35
拓展 B 竖直上抛运动	38
单元练习(基础部分)	41
单元练习(拓展部分)	45
第二章 力和力的平衡	49
A 生活中常见的力	51
拓展 A 摩擦力	54
B 力的合成	58
C 力的分解	62
D 共点力的平衡	65
拓展 B 共点力平衡的应用	68
单元练习(基础部分)	72
单元练习(拓展部分)	76

第三章 牛顿运动定律	79
A 牛顿第一定律 惯性	81
B 牛顿第二定律	85
C 作用与反作用力 牛顿第三定律	92
D 牛顿运动定律的应用	95
E 从牛顿到爱因斯坦	100
单元练习(基础部分)	102
单元练习(拓展部分)	106
第四章 周期运动	113
A 匀速圆周运动	116
B 角速度与线速度的关系	119
拓展 A 向心加速度向心力	123
拓展 B 圆周运动的应用	127
C 机械振动	132
拓展 C 简谐运动振动图像	135
拓展 D 单摆	140
D 机械波的产生	145
E 机械波的描述	148
拓展 E 纵波	153
拓展 F 波的干涉、衍射	158
单元练习(基础部分)	163
单元练习(拓展部分)	168
第五章 机械能	174
A 功	176
B 功率	180
C 动能	184
D 重力势能	187
E 功和能量变化的关系	190
F 机械能守恒定律	194
单元练习(基础部分)	204
单元练习(拓展部分)	207
答案	211

第一篇

机械运动

第一章 匀变速直线运动

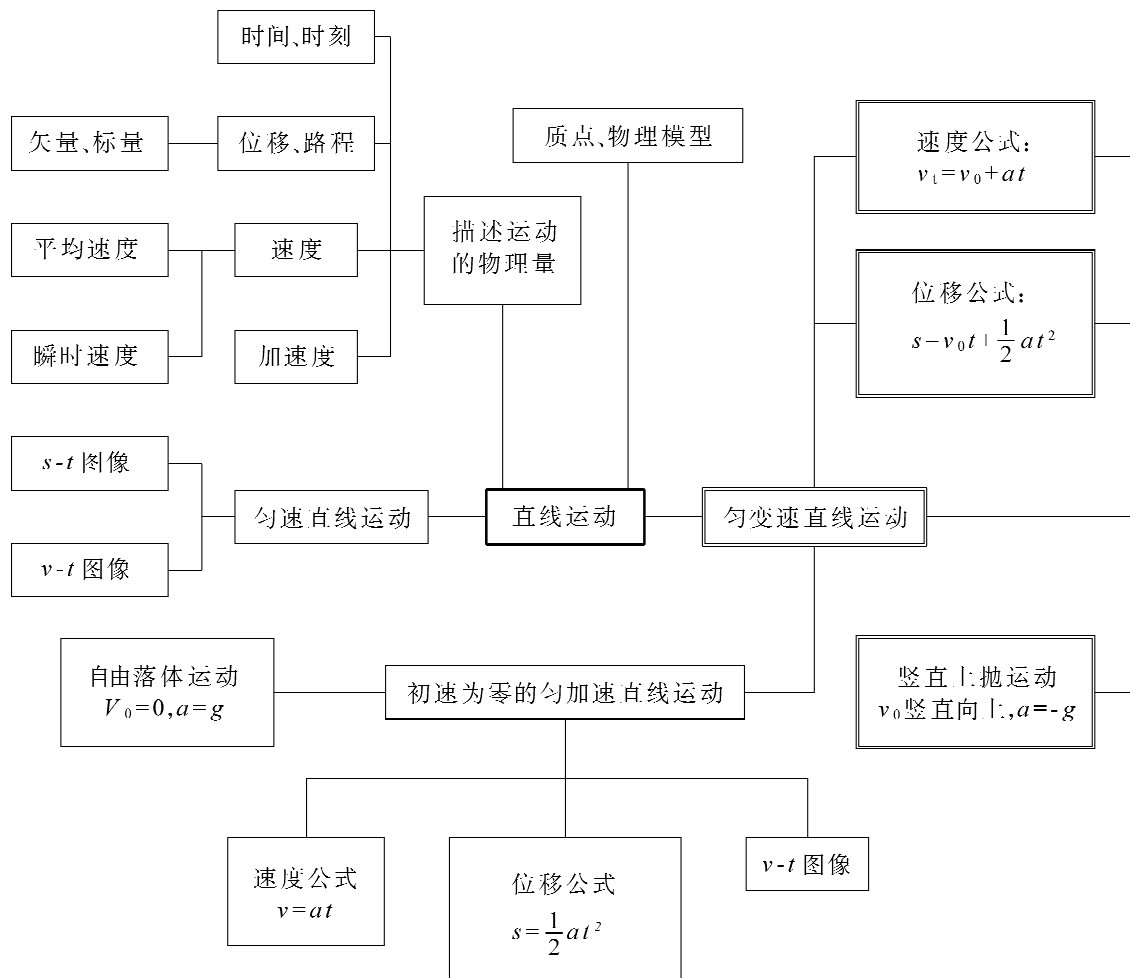
◆ 课标要求

内容	基础型	拓展型	学习水平
直线运动	质点物理模型		B
	路程位移		B
	平均速度 瞬时速度		B
	加速度		B
	初速为零的匀加速直线运动		C
		匀变速直线运动	C
	自由落体运动		B
	伽利略对落体运动的研究		A
		竖直上抛运动	C
	用 DIS 测定位移和速度(学生实验)		B
用 DIS 测定加速度(学生实验)		B	

◆ 核心概念、规律

质点、位移、速度、加速度、匀变速直线运动及其规律

◆ 知识框架



A 质点 位移和时间

知识点	学习水平	具体内容	相关练习
		参照物	2, 11
质点物理模型	B	质点的概念	1, 5
		质点是一种物理模型	
		把物体看作质点的条件	
		时间与时刻	4, 6
位移和路程	B	位移的概念	3, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15
		位移和路程的区别	
		矢量与标量	
		位移的矢量表示法	

◇ 基础练习

- 下述情况中的物体,不可视为质点的是()
 - 研究小孩沿滑梯下滑
 - 研究地球自转运动的规律
 - 研究篮球被投出后的运动轨迹
 - 研究人造地球卫星绕地球做圆周运动
- 下列说法正确的是()
 - 参考系必须选择地球
 - 研究物体的运动,不一定要选定参考系
 - 选择不同的参考系,物体的运动情况可能不同
 - 研究物体的运动,任意选择参考系其运动情况是一样的
- 下列关于路程和位移的说法,正确的是()
 - 位移就是路程
 - 出租车按照位移大小收费
 - 位移的大小不会等于路程
 - 若物体做单一方向的直线运动,位移的大小就等于路程

4. 下列关于时间和时刻的几种说法中,正确的是()
- (A) 时间就是时刻
 - (B) 第 3 s 末和第 4 s 初是同一时刻
 - (C) 第 3 节下课和第 4 节上课是同一时刻
 - (D) 时间和时刻的区别在于长短不同,长的为时间,短的为时刻
5. 下面关于质点的说法正确的是()
- (A) 只有质量很小的物体才能看成质点
 - (B) 只有体积很小的物体才能看成质点
 - (C) 只要物体各部分运动情况都相同,在研究其整体运动规律时可以把整个物体看成质点
 - (D) 在研究物体运动时物体的形状和体积属于无关因素或次要因素时,不一定可以把物体看作质点
6. 某同学去看电影,8:30 开映,10:00 结束。此过程的初始时刻是_____,末时刻是_____,此过程经历的时间是_____。
7. 一运动员做往返跑练习,从位置 A 跑到位置 B,AB 相距 10 m。然后往回跑 5 m,随即再折返向前跑 5 m 结束。则整个过程中该运动员经过的路程为 20 m,位移的大小为_____米,方向由位置_____指向位置_____。
8. (2011 会考)过山车沿着图示曲线轨道从 a 点滑下,沿圆轨道运动一圈后,从 c 点滑出,画出:

- ① 过山车从 a 点运动到 c 点的位移;② 过山车在 b 点时的速度方向。

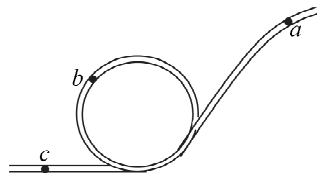


图 1-1

9. 如图 1-2 所示,一小球从离地 4 m 高的 A 点竖直落下,在地面上竖直反弹至离地面高为 3 m 的 B 点后又落回地面,再反弹至离地面高为 2 m 的 C 点,再落回地面,又反弹回离地面高为 1 m 的 D 点,此后落在地面上不再反弹而静止。则该过程中小球位移和小球通过的路程分别为多少?

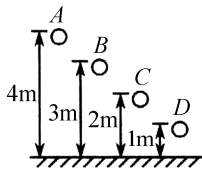


图 1-2

10. 在一个半径为 R 的圆轨道上,物体由 A 点出发顺时针运动再回到 A 点的过程中,如图 1-3 所示。那么随时间的推移,
- (1) 路程如何变化,位移的大小如何变?
 - (2) 路程的最大值和位移的最大值分别是多少?

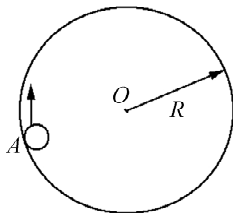


图 1-3

◇ 提高练习

11. 如图 1-4 所示,甲、乙、丙三架在竖直方向运动的观光电梯,甲中乘客看到地面上站立的人在远离自己,乙中乘客看到甲在向下运动,丙中乘客看到甲、乙都在向上运动,这三架电梯相对于地面的运动情况可能是()



图 1-4

- (A) 甲向上、乙向下、丙不动
- (B) 甲向上、乙向下、丙向下
- (C) 甲、乙、丙都向上,甲最快
- (D) 甲、乙、丙都向上,丙最慢

12. 如图 1-5 所示,自行车的半径为 R ,车轮沿直线无滑动地滚动,当气门芯由轮子的正上方第一次运动到轮子的正下方时,车轮水平前进的位移为_____,气门芯位移的大小为_____。

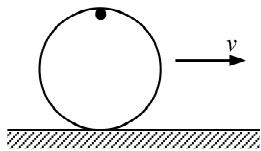


图 1-5

13. 质点沿如图 1-6 所示的边长为 10 m 的正方形路线,从 A 点开始逆时针方向运动,每秒运动 5 m,求:从开始运动时计时,到下面列表中所指三个时刻的三段时间内,质点运动的路程和位移各多大(填在表中相应空格中)?在图中画出三个位移矢量图。

运动时间	路程大小	位移大小
0—2 s 末		
0—4 s 末		
0—8 s 末		

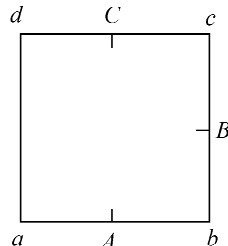


图 1-6

14. 一质点在 x 轴上运动,各个时刻的位置坐标如下表:

(1) 用描点法在 $x-t$ 坐标平面上作出各个时刻的位置。(用点表示,各点间不连线)

(2) 回答问题:哪个时刻质点离开坐标原点最远?有多远?第几秒内位移最大?有多大?

t/s	0	1	2	3	4	5
x/m	0	5	-4	-1	-7	1

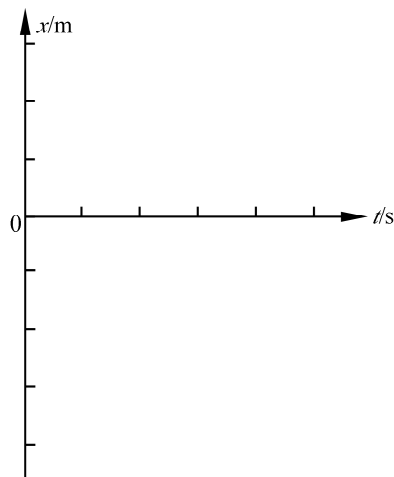


图 1-7

15. 出租车起步费为 10 元可行驶 3 km, 3 km—10 km 每千米收费 2 元, 10 km 以上每千米收费 3 元, 小张同学约好小李同学一起去大剧院看戏, 小张从自家门口招了一辆出租车, 到小李家接小李一起前往大剧院, 整个行驶过程中车停止时间不计, 到大剧院后付车费 30 元, 求:
- (1) 出租车行驶的路程;
 - (2) 已知小张家到小李家直线距离为 4 km, 小李家到大剧院的直线距离为 6 km, 小张家到大剧院的直线距离为 10 km, 求在整个过程中汽车的位移。

B 匀速直线运动的图像

知识点	学习水平	具体内容	相关练习
匀速直线运动	B	匀速直线运动	2,7
		匀速直线运动的速度	1,5
		匀速直线运动的位移公式	8,9,10,13,15
		匀速直线运动的 $s-t$ 图像	4,5,6,9,11,12,14
		匀速直线运动的 $v-t$ 图像	5,8,9,11,14

◇ 基础练习

1. 甲、乙两个物体,分别沿一直线做匀速直线运动,甲的速度为 14.4 km/h,乙的速度为 -4 m/s 。则下面说法中正确的是()
 - (A) 甲的速度比乙的速度大
 - (B) 甲的速度比乙的速度大,且与乙的速度方向相反
 - (C) 甲乙两物体的速度大小相等方向相反
 - (D) 因为甲、乙速度单位不同无法比较

2. 物体在一条直线上运动,关于物体运动的以下描述正确的是()
 - (A) 只要每分钟的位移大小相等,物体一定是作匀速直线运动
 - (B) 在不相等的的时间里位移不相等,物体不可能作匀速直线运动
 - (C) 在不相等的的时间里位移相等,物体一定是作变速直线运动
 - (D) 无论是匀速还是变速直线运动,物体的位移—时间图像一定是倾斜的直线

3. 下列关于速度的说法正确的是()
 - (A) 速度是描述物体位置变化的物理量
 - (B) 速度是描述物体位置变化大小的物理量
 - (C) 速度是描述物体运动快慢的物理量
 - (D) 速度是描述物体运动路程与时间的关系的物理量

4. 关于质点作匀速直线运动的位移—时间图像以下说法正确的是()
 - (A) 图线代表质点运动的轨迹

- (B) 图线的长度代表质点的路程
 (C) 图像是一条直线,其长度表示质点的位移大小,每一点代表质点的位置
 (D) 利用 $s-t$ 图像可知质点任意时间内的位移,发生任意位移所用的时间

5. 如图 1-8,表示物体不是作匀速直线运动的图像是()

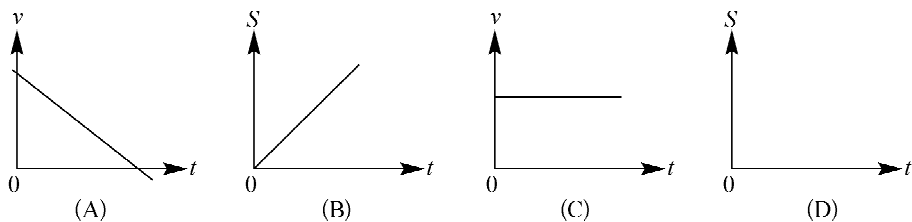


图 1-8

6. 如图 1-9 所示,左图为一个质点的 $s-t$ 图像,则右图中与之对应的 $v-t$ 图为()

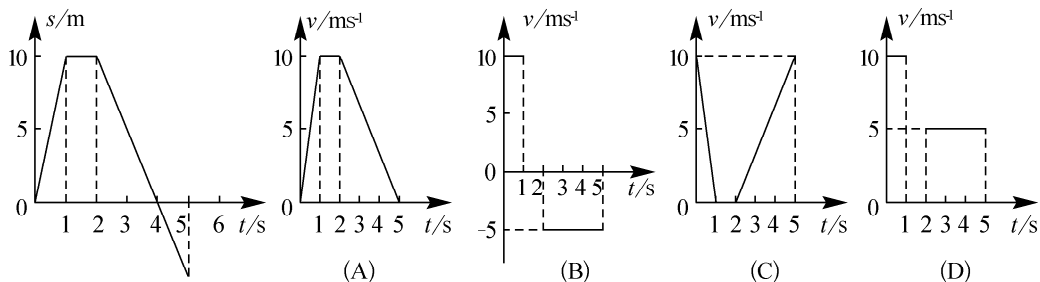


图 1-9

7. 在相等的时间里,物体的_____都相等的直线运动叫做匀速直线运动。匀速直线运动是_____不变的运动。

8. 沿直线运动的物体在开始的 3 s 内的 $v-t$ 图像如图 1-10 所示,它在第 1 s 内的速度为_____ m/s,3 s 内的总路程为_____ m。

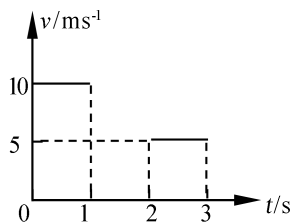


图 1-10

9. 一位同学操纵一辆玩具遥控小车,在操场上以 4 m/s 的速度向前行驶,5 s 后遇到一障碍物,花了 2 s 在原地掉头,然后沿原路匀速返回,4 s 后恰回到原出发点。请画出玩具小车在这段时间内的 $v-t$ 图像和 $s-t$ 图像。

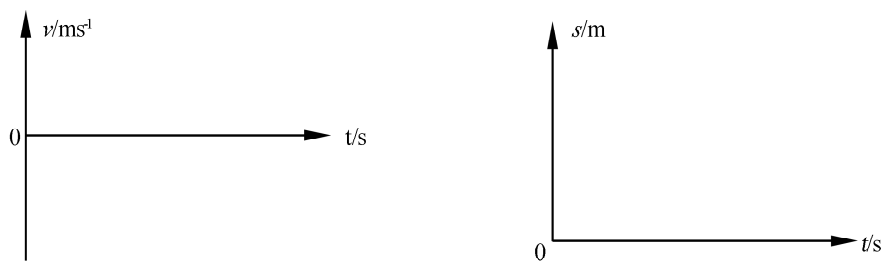


图 1-11

10. 地震波既有纵波也有横波,纵波和横波在地表附近被认为是匀速传播的。传播速度分别是 9.1 km/s 和 3.7 km/s 。某地震观测站记录的纵波和横波到达该地的时间差是 8 s 。则地震的震源距该观测站有多远?

◇ 提高练习

11. 一个学生以一定的速率去一同学家中送一本书,停留了一会儿又以同样的速率返回家中,能正确反映该学生运动情况的图为()

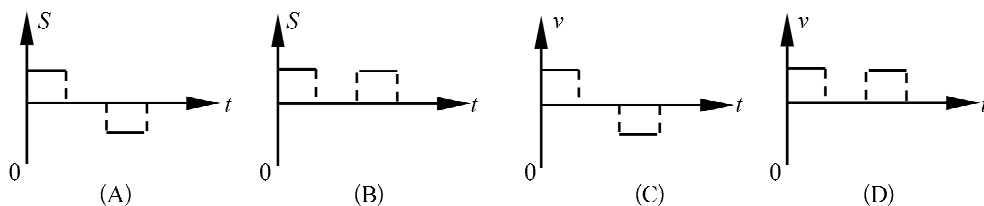


图 1-12

12. 如图 1-13 所示,是 A、B 两质点沿同一条直线运动的 $s-t$ 图像,由图可知错误的是()

- (A) 质点 A 前 2 s 内的位移是 1 m
- (B) 质点 B 第 1 s 内的位移是 2 m
- (C) 质点 A、B 在 8 s 内的位移大小相等
- (D) 质点 A、B 在 4 s 末相遇

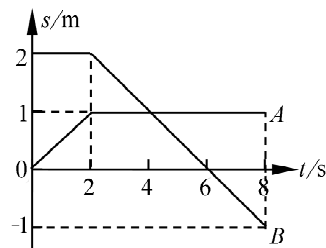


图 1-13