

● 青年自学自测丛书

高中物理

北京师范大学附属实验中学
《青年自学自测丛书》编写组 编

WU
LI

● 科学技术文献出版社

青年自学自测丛书

高中物理

北京师范大学附属实验中学
《青年自学自测丛书》编写组 编

科学技术文献出版社

1987

内 容 简 介

本书以高中物理教学纲要的要求为准，按照力学、电学、热学、光学、原子核及综合题的顺序设计了多套自测题。通过这些练习，可以更好地巩固基础知识，加强对重点、难点的理解，提高分析问题和解决问题的能力。还可用它来测试自己对所学知识掌握的程度，锻炼解题的技能技巧。为了便于自学，书后对每个练习都附有较详细的说明和参考答案。

青年自学自测丛书

高 中 物 理

北京师范大学附属实验中学

《青年自学自测丛书》编写组 编

科学技术文献出版社出版

1201工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 16.5印张 350千字

1987年8月北京第一版第一次印刷

印数：1—71000册

社科新书目：180—122

统一书号：7176·81 定价：2.85元

ISBN 7-5023-0040-6/G·40

编 者 的 话

为了帮助青年自学高中课程，我们约请了从事高中毕业班教学多年、有实际经验的教师编写了这套高中政治、语文、英语、数学、物理、化学、生物、历史、地理九科的《青年自学自测丛书》，每科各成一册。

编写者按照国家教育委员会最新制订的教学大纲的要求，考虑到青年自学的需要，本着巩固知识、培养能力、发展智力的原则，以最新的中学通印教材为依据，编写了这套丛书的自测试题。试题的知识覆盖面广，类型多样，系统性、综合性强，并充分体现标准化，力求给自学青年和在校的高中学生在学习上以切实有效的帮助。

本丛书包括以下内容：

一、各章节、单元的自测试题；

二、综合性自测试题；

三、每份试题的参考答案；

四、每份试题中的重点、难点的分析说明；

五、近三年来全国高等学校统一招生试题、试题答案的评分标准。

本丛书政治分册由刘佳复、单大昭编写；语文分册由杨俊之、许庆桐、甄惠芳、刘超尘、洪绍麟、谭雪莲编写，谭雪莲审阅；英语分册由杨玉芝、杨晓华、陈宇编写，张景涛审阅；数学分册由金元、张锦斋、储瑞年、李光华、李芳宜、

桑登珠编写；物理分册由王德清、艾立川、张彪编写；化学分册由刘元堃、陈乾、李洪璐编写；生物分册由吕灿良、陈大文编写、吕灿良审阅；历史分册由张静芬、马韩增编写；地理分册由刘承民、刘素梅编写。

北京师范大学附属实验中学

《青年自学自测丛书》编写组

一九八七年三月

目 录

力学部分	1
练习一 运动学.....	1
参考解答一.....	7
练习二 运动定律.....	17
参考解答二.....	24
练习三 物体的平衡.....	36
参考解答三.....	44
练习四 机械能.....	54
参考解答四.....	60
练习五 动量和冲量.....	69
参考解答五.....	75
练习六 机械振动和机械波.....	83
参考解答六.....	87
练习七 力学综合练习.....	94
参考解答七.....	98
热学部分	109
练习八 热学(一)	109
参考解答八	112
练习九 热学(二)	116
参考解答九	120
电磁部分	130
练习十 电场(一)	130

参考解答十	135
练习十一 电场(二)	146
参考解答十一	152
练习十二 稳恒电流(一)	160
参考解答十二	165
练习十三 稳恒电流(二)	172
参考解答十三	177
练习十四 单元练习(一)	186
参考解答十四	192
练习十五 磁场	201
参考解答十五	206
练习十六 电磁感应(一)	215
参考解答十六	221
练习十七 电磁感应(二)	229
参考解答十七	234
练习十八 单元练习(二)	242
参考解答十八	248
练习十九 交流电	263
参考解答十九	267
练习二十 电磁振荡和电磁波 电子技术初步	
知识	274
参考解答二十	277
练习二十一 电磁综合练习(一)	280
参考解答二十一	287
练习二十二 电磁综合练习(二)	299
参考解答二十二	304

光学部分	317
练习二十三 几何光学	317
参考解答二十三	321
练习二十四 物理光学	331
参考解答二十四	334
原子和原子核部分	339
练习二十五 原子和原子核	339
参考解答二十五	341
练习二十六 综合练习(一)	344
参考解答二十六	352
练习二十七 综合练习(二)	362
参考解答二十七	369
练习二十八 综合练习(三)	380
参考解答二十八	389
练习二十九 综合练习(四)	403
参考解答二十九	411
练习三十 综合练习(五)	421
参考解答三十	429
练习三十一 综合练习(六)	438
参考解答三十一	446
1984年全国高等学校招生统一考试题目	457
1984年物理试题答案及评分标准	466
1985年全国高等学校招生统一考试题目	476
1985年物理试题答案及评分标准	488
1986年全国普通高等学校招生统一考试题目	499
1986年物理试题答案及评分标准	510

力学部分

练习一 运动学

一、填空：

1. 从静止出发做匀加速直线运动的物体, 第五秒末的速度是 15米/秒 , 第五秒末的加速度是_____, 第5秒内的路程是_____, 头5秒内的平均速度是_____。

2. 以 40米/秒 的速度竖直上抛一物体 (不计阻力, $g = 10\text{米/秒}^2$)。

(1) 它在2秒末的速度是_____米/秒, 方向是向_____, 高度是_____米。

(2) 它在6秒末的速度是_____米/秒, 方向是向_____, 高度是_____米。

(3) 当物体在75米高度时, 是抛出后多长时间_____。

3. 在匀速直线运动的火车中, 一小孩将球竖直向上抛到空中。球对火车做_____运动, 球对地面做_____运动。

4. 根据图 1-1 $v-t$ 图线可知: 物体在 $0-4$ 秒内做_____运动, 加速度是_____, 位移是_____; $4-8$ 秒内做_____运动, 加速度是_____, 速度是_____, 位移是_____; $8-10$ 秒内做_____运动, 加速度是_____, 位移是_____; $10-12$ 秒内做_____运动, 加速度

是_____，位移是_____；0—10秒内的平均速度是_____。

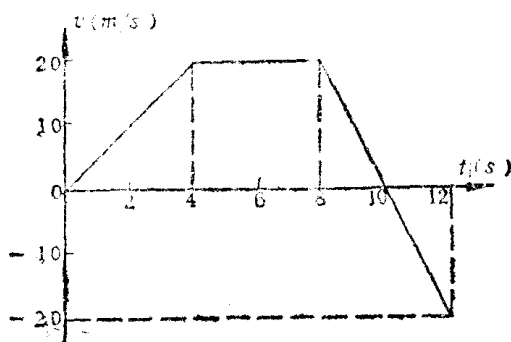


图 1-1

5. 以初速度为 20 米/秒 与水平成 60° 角斜上抛出一个物体，(不计阻力， $g = 10 \text{ 米/秒}^2$) 物体到达最高点时速度的方向_____，速度大小为_____；加速度的方向_____；从抛出到达最高点所经过的时间是_____。

6. 任意二段时间内平均速度都相同的运动是_____运动，即时速度不变的运动是_____运动，任意一段路程的平均速度是该段路程所用时间的中点时刻的即时速度，它的运动是_____运动。

7. 如果所使用的游标卡尺的零刻度都是对准的，由图 1-2 上可知，游标上每个刻度间隔的宽度是_____毫米，

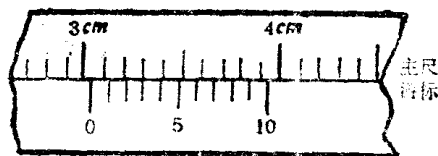


图 1-2

用它测长度可以准确到_____毫米，游标卡尺的读数是_____。

8. 如图 1-3 所示的螺旋测微器，*a* 图是测砧并拢时的情况，*b* 图是测量某物体长度的读数，由 *a* 图可知这个螺旋测微器的零误差是_____毫米，*b* 图显示的读数是_____毫米，因此被测物体长度的修正结果是_____毫米。



图 1-3

二、选择题：〔把正确答案的序号全部写在在括号里〕

1. 某同学匀速向前走了一段路后，停止一会儿，然后沿原路匀速返回到出发点。在图 1-4 中哪一个 $s-t$ 图象能反映此同学运动情况。〔 〕

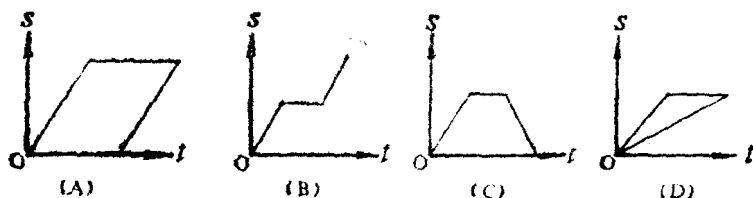


图 1-4

2. 下述关于矢量的说法中，正确的是：

- (1) 凡是既有大小，又有正负的物理量都是矢量；
- (2) 矢量的加、减运算服从平行四边形法则；
- (3) 矢量量值前面的正负号表示矢量的大小；

(4) 说二个矢量相同, 这二个矢量必定是同方向的。

[]

3. 斜抛运动可以看作:

(1) 沿初速度方向的匀速直线运动和自由落体运动的合运动;

(2) 沿初速度方向的匀减速运动和自由落体运动的合运动;

(3) 竖直上抛运动和水平匀速直线运动的合运动;

(4) 竖直向上的匀速运动和水平匀速直线运动的合运动。

[]

4. 一个人在距离地面 h 高的位置, 水平抛出一个小球, 初速度为 v_0 , 小球落地的位置与人的水平距离为 s_0 , 要使小球落地时的位置与人的水平距离为 $2s_0$, 可采取:

(1) 把初速度变为原来的 2 倍;

(2) 换一个质量为原质量一半的小球;

(3) 人站的高度为原来高度的 4 倍;

(4) 人站的高度为原来高度的 2 倍。

[]

5. 下列说法中有可能正确的是:

(1) 物体的速度为零, 加速度不为零;

(2) 物体的加速度为零, 速度不为零;

(3) 物体的速度不变, 加速度不断改变;

(4) 物体的加速度不变, 速度不断改变。

[]

6. 图 1-5 中五个 $v-t$ 图, 分别表示五个质点从 $t=0$, $x=0$ 处开始做彼此独立的直线运动。

在 2 秒末, 距离原点最远的点是_____。

在 2 秒末, 又回到原点的质点是_____。

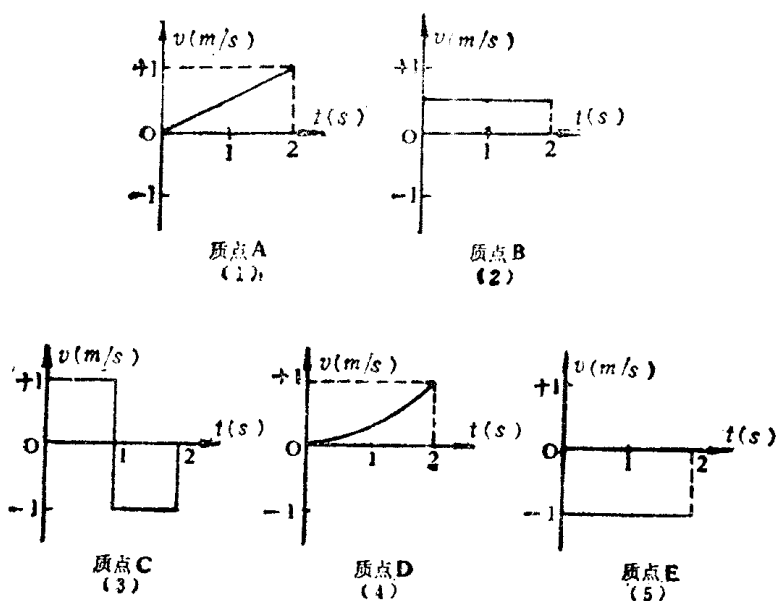


图 1-5

7. 甲、乙两物体同时、同地、同方向运动,甲做匀速直线运动,乙做初速度为零的匀加速直线运动。当 $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$ 时,甲、乙两物体的相对位置是:

- (1) 乙在甲的后面;
- (2) 乙在甲的前面;
- (3) 乙刚好追上甲;
- (4) 这时甲、乙的距离最大。

[]

三、实验题:

用打点计时器研究匀变速直线运动的实验,如图 1-6 在纸条上打下一列小点,已知相邻两小点的时间间隔为 $T =$

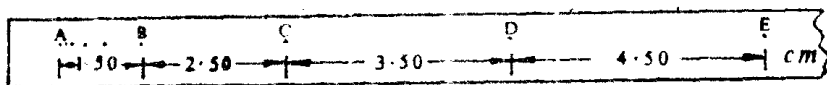


图 1-6

0.02秒，下面记录中的点不是从第一个开始，而是从其中 A 点开始，若取每打 5 次的时间作为时间的单位 $\Delta t = 5T$ ，其记数：点为 A 、 B 、 C 、 D 、 E 。

(1) 根据记录数据，是否是匀变速运动？

(2) 计算出 v_B 、 v_C 和 v_D ，画出 $v-t$ 图像，从图线上 v_A 和 v_E 各是多少？

(3) 加速度是多大？

(4) 计数点为什么不从第一个点计起，而是从其中距离间隔大的计数点开始。

四、在 180 米高度上以 15 米/秒的速度做水平飞行的飞机，如果地面目标与飞机同方向运动，运动的速度是 15 米/秒，为了能命中目标，则飞机在离目标的水平距离多大时就应投弹？($g = 10 \text{ 米/秒}^2$)

五、小汽艇在水流速度为 3 米/秒的河中横渡，设它在静水中的速度为 5 米/秒。问：

(1) 若小艇的船头始终垂直地朝向对岸，它的实际速度大小和方向怎样？

(2) 小艇若要垂直横渡，船头的指向应跟河岸成多大角度？实际的航速为多大？

六、设球抛出时，其速度的向上分量为 30 米/秒，水平分量为 25 米/秒。($g = 10 \text{ 米/秒}^2$)

(1) 试求球在 2 秒、3 秒、6 秒的位置和速度。

(2) 球到达最高点需多长的时间?

(3) 最高点多高?

(4) 球返回到原高度处时, 球在水平方向飞行有多远?

七、一列客车以 30米/秒 的速率前进, 火车司机望见前面在同一轨道上有一列货车, 货车车尾距客车 190米 。货车正以 10米/秒 的速率在客车的同一方向上前进, 客车的司机紧急刹车, 使客车以 1米/秒^2 的匀减速度慢下来, 而货车仍保持原速前进。

(1) 两列车是否会发生碰撞?

(2) 如碰撞发生在何处?

参考解答一

一、填空:

1. 3米/秒^2 , 13.5米 , 7.5米/秒 。

学习物理时要善于画图。重要的示意图要画在卷面上和答案在一起。

图 1-7 反映了物体运动的状态和过程。

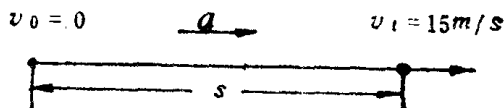


图 1-7

$$\therefore a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \therefore a = \frac{15 - 0}{5} = 3 (\text{米/秒}^2)$$

$$\therefore s = \frac{1}{2} at^2 \quad \therefore s_0 = \frac{1}{2} \times 3 \times 5^2 = 37.5 (\text{米})$$

$$s_3 = \frac{1}{2} \times 3 \times 4^2 = 24 \text{ (米)}$$

$$s_5 - s_4 = 37.5 - 24 = 13.5 \text{ (米)}$$

$$\therefore \bar{v} = \frac{s}{t} \therefore \bar{v} = \frac{37.5}{5} = 7.5 \text{ (米/秒)}.$$

2. (1) 20, 上, 60。

(2) 20, 下, 60。

(3) 3 秒或 5 秒。

画图 1-8。物体上抛时做匀减速运动。

$$\therefore v_t = v_0 - gt$$

$$\therefore v_2 = 40 - 10 \times 2 = 20 \text{ (米/秒)}$$

$$v_6 = 40 - 10 \times 6 = -20 \text{ (米/秒)}$$

图中规定向上为正方向, 所以负号表示 v_6 的方向是向下的。

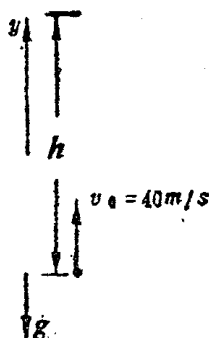


图 1-8

$$\therefore h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \therefore 75 = 40 t - 5 t^2$$

$$5 t^2 - 40 t + 75 = 0 \quad t^2 - 8 t + 15 = 0 \therefore t_1 = 3 \text{ (秒)}$$

$$t_2 = 5 \text{ (秒)}$$

3秒是上升时经 75 米高度所用时间, 5 秒是下降至 75 米高度所用时间。

3. 竖直上抛, 斜抛。

由图 1-9 得出, 以车为参照系时, 物体做竖直上抛运动。以地面为参照系时, 由运动的合成可得出物体做斜抛运动。

4. 0—4 秒内匀加速直线, 5 米/秒, 40 米;

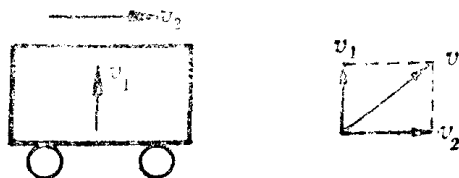


图 1-9

- 4—8秒内匀速直线, 0 米/秒^2 20 米/秒 80 米 ;
 8—10秒内匀减速直线, -10 米/秒^2 20 米 ;
 10—12秒内匀加速直线, -10 米/秒^2 20 米 ;
 0—10秒内的平均速度, 14 米/秒 。

由 $v-t$ 图线的性质可知, $v-t$ 图线的斜率等于物体运动的加速度, $v-t$ 图线下包围的面积大小与位移大小相同。10—12秒内, 加速度是负值, 速度也是负值, 所以物体是做匀加速直线运动。

5. 水平, 10 米/秒 ; 竖直向下; 1.73 秒 。

图1-10所示,

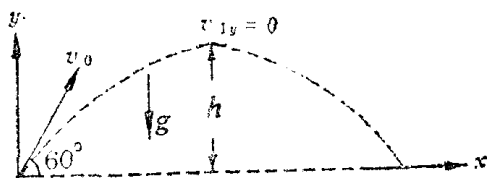


图 1-10

物体在最高点时, $v_{1y} = 0$, 只有水平运动速度 $v_{1x} = v_0 \cos 60^\circ = 20 \times \frac{1}{2} = 10 (\text{米/秒})$ 因为只受重力作用, 加速度方向竖直向下。 $\therefore v_x = v_0 - gt \quad \therefore v_{1y} = v_0 \sin 60^\circ - gt \quad \therefore 0 =$