

根据教育部最新教材调整范围编写

★ 全程学习系列丛书

# 高考突破

## 物理

主编 杨树海

瞄准考试范围  
突破重点难点  
揭示试题规律  
高考应试必备

中国人民大学出版社

全程学习系列丛书

# 高考突破

## 物 理

主 编	杨树海			
撰稿人	许东德	于孔宾	由伟强	杨长春
	胡士功	张红梅	刘康武	杨延根
	张 莉	张清水		

中国人民大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

高考突破: 物理/杨树海主编  
北京: 中国人民大学出版社, 1998

ISBN 7-300-02770-9/G·492

- I. 高...
- II. 杨...
- III. 物理课-高中-升学参考资料
- IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 16938 号

全程学习系列丛书

高考突破

**物理**

主编 杨树海

---

出版发行: 中国人民大学出版社  
(北京海淀路 157 号 邮码 100080)

经 销: 新华书店  
印 刷: 北京市丰台区丰华印刷厂

---

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 16.25  
1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷  
字数: 577 000

---

定价: 15.80 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

# 目 录

## 第一阶段 基础知识过关

<b>第一章 质点的运动</b> .....	(1)
一、基本概念.....	(2)
二、匀变速直线运动规律及应用.....	(6)
三、自由落体运动和竖直上抛运动.....	(11)
四、运动物体的图像.....	(15)
五、运动的合成与分解、曲线运动.....	(20)
六、追赶及相遇问题.....	(25)
<b>第二章 力 物体的平衡</b> .....	(32)
一、力、重力、弹力.....	(33)
二、摩擦力.....	(36)
三、力的合成与分解.....	(41)
四、共点力作用下物体的平衡.....	(46)
五、平衡物体的临界、极值问题、力矩.....	(51)
<b>第三章 牛顿运动定律</b> .....	(58)
一、牛顿第一定律、牛顿第三定律 物体做直线和曲线运动的条件.....	(59)
二、作用力和运动速度、加速度.....	(63)
三、解动力学问题常用的方法.....	(68)
四、动力学的两类基本问题.....	(74)
五、牛顿运动定律在圆周运动中的应用.....	(79)
六、巧解动力学问题.....	(89)
七、万有引力定律.....	(90)
<b>第四章 动量</b> .....	(101)
一、冲量、动量、动量守恒定律.....	(102)

二、动量守恒定律常见题目类型及解题常用方法·····	(107)
三、动量守恒定律的应用·····	(112)
<b>第五章 机械能</b> ·····	(122)
一、功·····	(123)
二、功率·····	(128)
三、动能定理·····	(132)
四、机械能守恒定律·····	(138)
五、能的转化和守恒定律·····	(145)
六、动量观点和功能观点解题·····	(152)
<b>第六章 振动和波</b> ·····	(167)
一、描述振动的若干概念·····	(168)
二、简谐振动·····	(171)
三、描述机械波的若干概念·····	(177)
四、波动图像·····	(181)
<b>第七章 热学</b> ·····	(189)
一、分子动理论、热和功·····	(190)
二、气体的状态和状态参量、热力学温度·····	(194)
三、气体的等温变化·····	(198)
四、气体的等容和等压变化·····	(204)
五、理想气体状态方程·····	(209)
六、气体状态变化图像·····	(213)
<b>第八章 电场</b> ·····	(223)
一、电场的力的性质·····	(224)
二、电场能的性质·····	(229)
三、带电粒子在电场中的运动·····	(234)
四、电容器 电容·····	(242)
<b>第九章 稳恒定流</b> ·····	(255)
一、电路的连接·····	(256)
二、欧姆定律·····	(262)
三、电阻的测量·····	(271)
<b>第十章 磁场</b> ·····	(284)

一、磁场的描述与判定·····	(285)
二、磁场对电流的作用·····	(289)
三、磁场对运动电荷的作用·····	(295)
<b>第十一章 电磁感应</b> ·····	<b>(303)</b>
一、基本概念·····	(303)
二、电磁感应中的电路分析与计算·····	(310)
<b>第十二章 交变电流、电磁振荡、电磁波</b> ·····	<b>(323)</b>
一、正弦交流电的产生及变化规律·····	(324)
二、变压器、远距离输电·····	(329)
三、电磁振荡、电磁波·····	(334)
<b>第十三章 几何光学</b> ·····	<b>(344)</b>
一、几何光学的基本概念·····	(345)
二、光的折射、全反射, 光的色散, 透镜成像·····	(349)
<b>第十四章 光的本性 原子和原子核</b> ·····	<b>(362)</b>
一、光的本性·····	(363)
二、原子和原子核·····	(369)

## 第二阶段 专题复习

<b>力学单元</b> ·····	<b>(379)</b>
专题一 力与运动·····	(379)
专题二 转化和守恒·····	(389)
专题三 振动和波动·····	(393)
<b>热学单元</b> ·····	<b>(403)</b>
<b>光学、原子物理单元</b> ·····	<b>(415)</b>
<b>电磁学单元</b> ·····	<b>(423)</b>
专题一 电场与磁场·····	(423)
专题二 直流电路与交流电路·····	(429)

## 第三阶段 考前指导与模拟训练

一、分析与展望·····	(441)
二、解题的基本方法·····	(456)

三、高考热点与重点·····	(478)
四、压底题的分析方法·····	(479)
五、高考的心理准备和应试能力培养·····	(491)
<b>模拟训练</b> ·····	<b>(493)</b>
模拟试题（一）·····	(493)
模拟试题（二）·····	(500)

# 第一阶段 基础知识过关

## 第一章 质点的运动

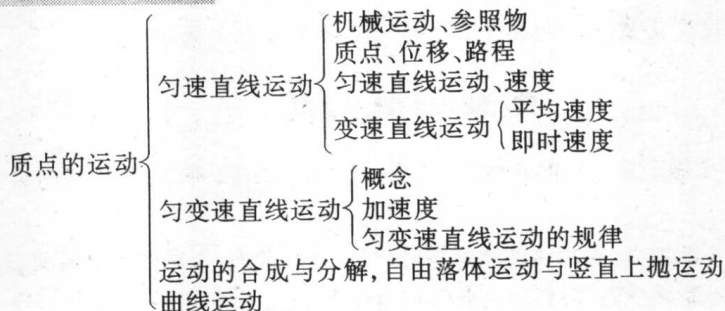
### \* 高考要求

内 容	要求
1. 机械运动, 质点 .	A
2. 位移和路程 .	B
3. 匀速直线运动, 速度, 速率, 位移公式 $S = vt$ ; $S - t$ 图 . $v - t$ 图 .	B
4. 变速直线运动, 平均速度, 即时速度(简称速度) .	B
5. 匀变速直线运动, 加速度 .	B
6. 运动的合成和分解 .	B
7. 曲线运动中质点的速度沿轨道的切线方向, 且必具有加速度 .	B
8. 平抛运动 .	B
9. 匀速圆周运动, 线速度和角速度 . 周期 . 圆周运动的向心 加速度 $a = \frac{v^2}{R}$ .	B
说 明	
1. 不要求会用 $v - t$ 图去讨论问题 .	
2. 不要求会推导向心加速度的公式 $a = \frac{v^2}{R}$	

近年高考对本章内容的考查特点:

本章考题偏重考查匀变速直线运动, 考题计算并不复杂, 较注重定性分析. 直接考查知识不多, 但与后面内容联系较多, 所以本章内容在整个力学中的地位是很重要的.

### \* \* 知识结构





## 一、基本概念

### 知识要点导学

#### (一) 质点、位移和路程

**质点:**用来代替物体的有质量的点.

**位移:**描述质点位置改变的物理量,是矢量;方向由初位置指向末位置,大小为初位置到末位置的线段长度.

**路程:**物体运动轨迹的长度,是标量.

**位移、路程的联系和区别:**位移是矢量,路程是标量,只有在物体作单方向直线运动时路程才等于位移的大小.

#### (二) 速度

**物理意义:**描述质点运动快慢的物理量,是矢量.

**平均速度:**在变速直线运动中,运动物体的位移和所用时间的比值叫平均速度.  $\bar{v} = \frac{S}{t}$ ,在非匀变速运动中,平均速度不能用  $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ ,只能用  $\bar{v} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$  来计算.

**即时速度:**对应于某一时刻(或某一位置)的速度.

**速率:**速度的大小,只有大小没有方向,属于标量.

**加速度:**  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ,又叫速度的变化率,描述速度变化的快慢和方向,是矢量,其方向为速度的变化方向(合外力方向).

**注意:**速度变化量( $\Delta v$ )与速度变化率  $\frac{\Delta v}{\Delta t}$  是不同的两个概念.

### 典型例题分析

**【例 1】**一个做变速运动的物体,加速度逐渐减小到零,那么,该物体的运动情况可能是 ( )

- A. 速度不断增大,到加速度减到零时,速度达到最大,而后做匀速运动  
 B. 速度不断减少到零,然后反向做加速运动,最后作匀速运动

C. 速度不断减小,到加速度减为零时,速度减到最小,而后做匀速运动

D. 速度不断增大

**【解析】**当  $a$  与  $v$  同向时,速度不断增加.虽然  $a$  的大小在逐渐减小,但这仅表示速度增加的快慢程度在逐渐减小. $v$  却仍在不断增大.当  $a$  减为零时,速度不再改变,所以 A 正确.

当  $a$  与  $v$  反向,加速度减小为零,而  $v$  尚未减为零时,因速度不断减小,到  $a$  减为零时,速度不再改变,所以 C 正确.

当  $a$  与  $v$  反向时,若  $a$  尚未减为零而  $v$  却已减小到零时,选项 B 也是可能存在.答案 A, B, C.

**【例 2】**甲、乙、丙三人各乘一辆飞艇,甲看到楼房匀速上升,乙看到甲艇匀速上升,丙看到乙艇匀速下降,甲看到丙艇匀速上升,则甲、乙、丙三艇相对于地球的运动情况可能是: ( )

A. 甲和乙匀速下降,且  $v_{乙} > v_{甲}$ ,丙静止

B. 甲和乙匀速下降,  $v_{乙} > v_{甲}$ ,丙匀速上升

C. 甲和乙匀速下降,  $v_{乙} > v_{甲}$ ,丙匀速下降

D. 以上三种说法都不可能

**【解析】**甲看到楼房匀速上升,以地球为参照物,说明甲艇在匀速下降,乙看到甲艇匀速上升,说明乙艇也在匀速下降,且乙艇下降的速度大于甲艇下降的速度,即  $v_{乙} > v_{甲}$ .丙看到乙艇匀速下降,丙的运动相对地球可能有三种情况:①丙静止;②丙匀速下降,但丙的速度小于  $v_{乙}$ ;③丙匀速上升.丙的这三种情况都符合丙看到乙艇匀速下降的情形,至于甲看到丙艇匀速上升,丙同样有三种情况符合:①丙静止;②丙匀速下降,但  $v_{丙} < v_{甲}$ ;③丙匀速上升,故可知 A, B, C 三种情况均有可能.答案 A, B, C.

## 高考真题分析

**【例 1】**(1986 年上海考题)关于加速度与速度的关系,下列说法中正确的是:

( )

A. 速度变化得越多,加速度就越大

B. 速度变化得越快,加速度就越大

C. 加速度方向保持不变,速度方向也保持不变

D. 加速度大小不断变小,速度大小也不断变小

**【解析】**本题考查学生对速度与加速度的理解情况.加速度表示速度变化的快慢,其大小是由力和质量决定的,又可以通过速度的变化与时间的比值来测定.

加速度与速度在本质上没有任何关系,对于A,B选项,只有认清加速度的意义,不难确定B正确.C,D两个选项是针对考生中两种多发性错误编拟的,C误认为加速度方向不变,速度方向也一定不变.其实在匀变速曲线运动中,加速度方向虽然不变,但速度方向却时刻改变.D误认为加速度大小不断变小,速度大小也随之变小,把速度等同于速度的变化.弹簧振子在向平衡位置运动时,其加速度虽在变小,但其速度在不断增大.答案B.

**【例2】**(1996年全国考题)一物体作匀变速直线运动,某时刻速度的大小为4m/s,1秒钟后速度大小变为10m/s.在这1秒钟内该物体的 ( )

- A. 位移的大小可能小于4m
- B. 位移的大小可能大于10m
- C. 加速度大小可能小于 $4\text{m/s}^2$
- D. 加速度大小可能大于 $10\text{m/s}^2$

**【解析】**由加速度的定义式  $a = (v_t - v_0)/t$  知,若  $v_0, v_t$  同向,则  $a = (10 - 4)/1 = 6(\text{m/s}^2)$ ;若  $v_0, v_t$  反向,则  $a = (10 + 4)/1 = 14(\text{m/s}^2)$ .

由平均速度公式  $\bar{v} = (v_0 + v_t)/2$  和位移公式  $S = \bar{v}t = (v_0 + v_t)t/2$  知,若  $v_0, v_t$  同向,则  $S = (4 + 10) \times 1/2 = 7(\text{m})$ ;若  $v_0, v_t$  反向,则  $S_{\text{最小}} = (10 - 4) \times 1/2 = 3(\text{m})$ .答案A,D.

**注意:**匀变速直线运动公式是矢量式,由于公式中的物理量在同一直线上,所以设此直线的某方向为正方向,用“+”、“-”描写其矢量的方向,与之同向则为“+”,与之反向则为“-”.这样,在使用运动学公式时,就要注意方向问题.在加速度公式中, $v_t - v_0$  是两个速度矢量之差,两速度同向则相减,两速度反向则相加,在平均速度计算中, $v_0 + v_t$  是两个速度矢量之和,两速度同向则相加,两速度反向则相减.

### 跟踪强化训练一

1. 在研究物体的运动时,下列物体中可以当作质点处理的是 ( )
  - A. 研究一端固定并可绕该端转动的木杆的运动时
  - B. 研究用20cm长的细线拴着的一个直径为10cm的小球的摆动时
  - C. 研究体操运动员在平衡木上动作时
  - D. 研究月球绕地球运转时
2. 小球从距地面5m高处落下,被地面弹回后,在距地面2m高处被接住,则小球在从高处落下到被接住这一过程中通过的路程和位移的大小分别是 ( )

A. 7m, 7m    B. 5m, 2m    C. 5m, 3m    D. 7m, 3m

3. 一质点在  $x$  轴上运动, 各个时刻的位置坐标如下表所示, 此质点开始运动后

$t$ (s) 末	0	1	2	3	4	5
$x$ (m)	0	5	-4	-1	-7	1

(1) 几秒内位移最大? ( )

A. 1s    B. 2s    C. 3s    D. 4s    E. 5s

(2) 第几秒内位移最大? ( )

A. 第 1s    B. 第 2s    C. 第 3s    D. 第 4s    E. 第 5s

(3) 几秒内的路程最大? ( )

A. 1s    B. 2s    C. 3s    D. 4s    E. 5s

4. 甲、乙两质点在同一直线上匀速运动, 设向右为正, 甲质点的速度为  $+2\text{m/s}$ , 乙质点的速度为  $-4\text{m/s}$ , 则可知 ( )

A. 乙质点的速率大于甲质点的速率

B. 因为  $+2 > -4$ , 所以甲质点的速度大于乙质点的速度

C. 这里的正负号的物理意义是表示运动的方向

D. 若甲、乙两质点同时由同一点出发, 则 10s 后甲、乙两质点距离  $60\text{m}$

5. 关于加速度的大小, 下列说法正确的是: ( )

A. 速度变化越大, 加速度一定越大

B. 速度变化所用时间越短, 加速度一定越大

C. 速度变化得越快, 加速度一定越大

D. 速度为零时, 加速度一定为零

E. 速度变化为零时, 加速度一定为零

6. 物体沿直线运动 (1) 若前一半时间内运动速度为  $v_1$ , 后一半时间内运动速度为  $v_2$ , 则全程的平均速度为 \_\_\_\_\_. (2) 若前一半路程内速度为  $v_1$ , 后一半路程内速度为  $v_2$ , 则全程的平均速度为 \_\_\_\_\_.

7. 一物体做加速直线运动, 依次通过 A, B, C 三个位置, B 为 AC 的中点, 如图 1-1 所示, 物体在 AB 段的加速度为  $a_1$ , 在 BC 段的加速度为  $a_2$ , 测得速度  $v_B = \frac{1}{2}(v_A + v_C)$ , 试比较  $a_1$  和  $a_2$

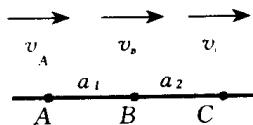


图 1-1

的大小,  $a_1$  \_\_\_\_\_  $a_2$ .

8. 汽车沿平直公路做加速度为  $0.5\text{m/s}^2$  的匀加速运动, 那么在任意 1 秒内 ( )

- A. 汽车的末速度一定等于初速度的 0.5 倍
- B. 汽车的初速度一定比前 1 秒内的末速度大  $0.5\text{m/s}$
- C. 汽车的末速度比前 1 秒内的初速度大  $0.5\text{m/s}$
- D. 汽车的末速度一定比初速度大  $0.5\text{m/s}$

## 二、匀变速直线运动规律及应用

### 知识要点导学

#### (一) 概念

物体在一条直线上运动, 如果在相等的时间内速度变化相等, 这种运动叫匀变速直线运动.

#### (二) 基本公式

$$\begin{cases} v_t = v_0 + at \\ S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ S = \bar{v} t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S v_t^2 - v_0^2 = 2aS \\ S = v_0 t - \frac{1}{2} at^2 \\ S = \frac{(v_0 + v_t)t}{2} \end{cases}$$

**注意:** ①以上公式涉及五个物理量  $v_0, v_t, S, a, t$ , 每一个公式各缺一个物理量, 在解题时, 题目中不要求和涉及的那个物理量, 就选用缺这个物理量的公式, 这样可少走弯路. ②当  $a$  与  $v_0$  反向时, 以上公式包括正方向减速和反方向加速两种情况的规律, 应用时一般取  $v_0$  的方向为正方向, 与此方向相反的其他矢量的数值要带负号进行运算.

#### (三) 两个有用的推论

任意两个连续相等的时间间隔 ( $t$ ) 内, 位移之差是一定值, 即

$$S_{II} - S_I = S_{III} - S_{II} \cdots = S_N - S_{N-1} = \Delta S = at^2$$

在一段时间内, 中间时刻即时速度  $v_{\frac{1}{2}}$  等于这段时间的平均速度即  $v_{\frac{1}{2}} = \bar{v}$

#### (四) 初速度为零的匀加速直线运动的特征, 设 $t$ 为时间单位

1.1t 末、2t 末、3t 末……瞬时速度的比为:  $v_1 : v_2 : v_3 : \cdots : v_n = 1 : 2 : 3 : \cdots : n$

2.1t 内、2t 内、3t 内……位移的比为  $S_1 : S_2 : S_3 : \cdots : S_n = 1^2 : 2^2 : 3^2 : \cdots : n^2$

3. 第一个  $t$  内、第二个  $t$  内、第三个  $t$  内……位移的比为： $S_I : S_{II} : S_{III} : \dots : S_N = 1 : 3 : 5 : \dots : (2n - 1)$

4. 通过连续相同的位移所用时间之比为

$$t_1 : t_2 : t_3 : \dots : t_n = 1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2}) : \dots : (\sqrt{n} - \sqrt{n-1})$$

## 典型例题分析

**【例1】**一物块以一定的初速度从一光滑斜面底端  $a$  点上滑，最高可滑至  $b$  点， $c$  是  $ab$  的中点，如图 1-2 所示。已知物块从  $a$  至  $c$  需要的时间为  $t_0$ ，问它从  $c$  经  $b$  再回到  $c$ ，需要的时间是多少？

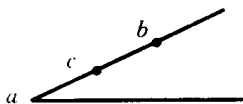


图 1-2

**【解析】**用逆推法，可将滑块的运动视为由  $b$  点开始下滑的匀加速运动。已知通过第二段相等位移  $ca$  的时间为  $t_0$ ，则求出经过第一段相等位移  $bc$  所需的时间  $t_{bc}$ ，那么  $2t_{bc}$  就是所求的时间。

根据初速度为零的匀加速直线运动在通过连续相等位移所用时间之比的公式：

$$t_{bc} : t_0 = 1 : (\sqrt{2} - 1)$$

$$\therefore t_{bc} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} \cdot t_0 = (\sqrt{2} + 1)t_0$$

则该问题中所求的时间为

$$2t_{bc} = 2(\sqrt{2} + 1)t_0$$

如果采用匀变速运动中的有关公式来列式求解，设  $ac = cb = S$ ，初速度为  $v_0$ ，加速度为  $a$ ，则要列出如下关系式：

$$S = v_0 t_0 - \frac{1}{2} a t_0^2$$

$$2S = v_0(t_0 + t_{cb}) - \frac{1}{2} a(t_0 + t_{cb})^2$$

$$v_b = v_0 - a(t_0 + t_{cb}) = 0$$

由以上方程求得  $t_{cb}$ ，其值的 2 倍，即  $2t_{cb}$  为所求时间，显然，用逆推法方便。

由上例可以看出，解决末速度为零的匀减速直线运动的问题，可以采用逆推法，这时，将该运动视作初速度为零的匀加速运动，则相应的位移公式、速度公式、连续相等时间内的位移比公式、连续相等位移内时间比公式，均可应用，而且这样用，使得问题的求解变得十分简捷，尤其是在解选择题或填空题时。

**【例2】**水平导轨 AB 的两端各有一个竖直的档板 A 和 B, AB 长 4m, 物体自 A 处开始以 4m/s 的速度沿导轨向 B 运动, 已知物体在碰到 A 或 B 以后, 均以与碰前大小相等的速度反弹回来, 并且物体在导轨上作匀减速运动的加速度大小相同, 为了使物体最终能停在 AB 的中点, 则这个加速度的大小应为多少?

**【解析】**物体在导轨 AB 之间来回往返运动, 因题设中物体与档板碰撞前后的速度大小不变, 在往返过程中加速度大小相同, 故可直接运用匀变速运动的规律处理问题.

设加速度的大小为  $a$ , 物体与档板的碰撞次数为  $n$  ( $n=0, 1, 2, 3, \dots$ ), 从开始到停下来所用的时间为  $t$ , 则应有

$$a = \frac{v_0}{t} = \frac{4}{t} \dots \dots \textcircled{1}$$

$$4n + 2 = \frac{v_0}{2} t = 2t \dots \dots \textcircled{2}$$

由①②两式可得  $a = \frac{4}{2n+1}$  ( $n=0, 1, 2, 3, \dots$ )

## 高考真题分析

**【例1】**(1986年全国考题)汽车甲沿着平直的公路以速度  $v_0$  做匀速直线运动. 当它路过某处时, 汽车乙开始以初速为 0 的匀加速运动追赶汽车甲. 根据上述的已知条件, 下列说法中正确的是 ( )

- A. 可求出乙车追上甲车时乙车的速度
- B. 可求出乙车追上甲车时乙车所走的路程
- C. 可求出乙车从开始起动到追上甲车时所用的时间
- D. 不能求出上述三者中任何一个

**【解析】**由题意可知, 当乙车追上甲车时一定有两车经过的时间相同, 两车经过的路程相等.

$$\therefore S_{\text{甲}} = v_0 t, \quad S_{\text{乙}} = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} v_{\text{乙}} t$$

$$\text{又} \therefore S_{\text{甲}} = S_{\text{乙}}$$

$$\therefore v_0 t = \frac{1}{2} v_{\text{乙}} t, \quad v_{\text{乙}} = 2v_0$$

由上式可知, 乙车追上甲车的时间由乙车的加速度决定, 因此乙车速度增至  $v_{\text{乙}}$  所用的时间及经过的路程均无法确定. 答案 A.

**【例2】**(1989年全国考题)在测定匀变速直线运动的加速度的实验中, 用打点

计时器记录纸带运动的时间。计时器所用电源的频率为 50Hz。图 1-3 为作匀变速直线运动的小车带动的纸带上记录的一些点，在每相邻的两点间都有四个点未画出，按时间顺序取 0, 1, 2, 3, 4, 5 六个点用尺来量出 1, 2, 3, 4, 5 点到 0 点的距离 (单位: cm)，由此可得小车的加速度大小为 \_\_\_\_\_，方向 \_\_\_\_\_。

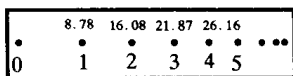


图 1-3

**【解析】**处理打点纸带是力学实验中一项重要内容。一般分四步进行：①选计数点，②测间隔，③求速度，④判断或求加速度。求加速度一般有两种方法，即  $\Delta S = at^2$  法与图像法。

解答一： $\Delta S = at^2$  法

$$\Delta S_1 = a_1 t^2, \Delta S_2 = a_2 t^2, \Delta S_3 = a_3 t^2, \Delta S_4 = a_4 t^2, \Delta S_5 = a_5 t^2$$

$$\bar{a} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5}{5}$$

代入数据可得： $\bar{a} = -1.50 \text{ m/s}^2$ ，负号表明小车加速度方向与其速度反向。

解答二：图像法

根据测得的数据，可求出  $v_1, v_2, v_3, v_4$ ，设计一个表格，把对应的  $t, v$  值填入表内，用横坐标表示时间，纵坐标表示速度，在坐标平面上找出各对应点，画一条直线，让点尽可能在该直线上，不在直线上的点尽量对称地分布在直线的两旁，从  $v-t$  图像上求出直线的斜率，就得到了小车的加速度。作图求解过程略。

## 跟踪强化训练二

1. 两物体都做匀加速直线运动，在给定的时间间隔内，位移的大小决定于 ( )
  - A. 加速度越大的，位移一定越大
  - B. 初速度越大的，位移一定越大
  - C. 末速度越大的，位移一定越大
  - D. 平均速度越大的，位移一定越大
2. 光滑斜面的长为  $L$ ，一物体从斜面顶端沿斜面下滑，当该物体滑到底部时的速度为  $v$ ，则物体下滑到  $L/2$  时的速度为 ( )
  - A.  $v/2$
  - B.  $v/\sqrt{2}$
  - C.  $v/\sqrt{3}$
  - D.  $v/4$
3. 将一个物体自由下落的高度分为三段，若经过这三段的时间相等，则这三



段的高度之比是

( )

A.  $1 : (\sqrt{2} - 1) : (\sqrt{3} - \sqrt{2})$     B.  $1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$

C.  $1 : 2 : 3$     D.  $1 : 4 : 9$     E.  $1 : 3 : 5$

4. 如图 1-4 所示,  $O, A, B, C, D$  在同一圆周上,  $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}$  是四条光滑弦, 一小物体由静止在  $O$  点开始下滑到  $A, B, C, D$  所用时间分别为  $t_A, t_B, t_C, t_D$ , 则 ( )

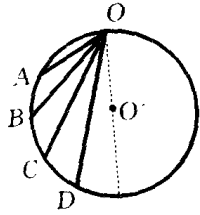


图 1-4

A.  $t_D > t_C > t_B > t_A$     B.  $t_A > t_B > t_C > t_D$

C.  $t_A = t_B = t_C = t_D$

D. 无法判断时间关系

5. 如图 1-5 所示, 几个倾角不同的光滑斜面具有相同的高度, 物体以大小相同的初速沿不同的斜面向上运动, 设都能到达  $E$  点, 则关于物体的运动时间以下说法正确的是: ( )

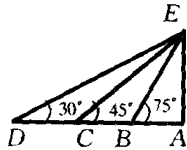


图 1-5

A. 沿倾角为  $30^\circ$  的斜面上升到最高点所需的时间最短

B. 沿倾角为  $45^\circ$  的斜面上升到最高点所需的时间最短

C. 沿倾角为  $75^\circ$  的斜面上升到最高点所需的时间最短

D. 以上说法均不对

6. 以  $v = 10\text{m/s}$  的速度沿平直公路行驶的汽车, 遇障碍物刹车后获得大小为  $a = -4\text{m/s}^2$  的加速度, 刹车后 3s 内汽车走过的路程为多少?

7. 图 1-6 所示为利用打点计时器来研究匀变速直线运动物体的加速度时得到的一条纸带. 已知打点计时器所接低压交流电源的频率是 50Hz, 图中  $A, B, C, D, E, F$  是从纸带中清晰部分选出的六个计时点, 每相邻的两个计时点中间都有四个点(图中未画出), 用刻度尺量得其数据  $S_1 = 1.20\text{cm}, S_2 = 2.40\text{cm}, S_3 = 3.60\text{cm}, S_4 = 4.81\text{cm}, S_5 = 6.00\text{cm}$ .

求: (1) 图中打点计时器打下  $B$  点时物体的速度  $v_B$ ; (2) 物体运动的加速度  $a$ .



图 1-6