

主编 / 江四喜

300
例

高考物理

综合题

解题思路与方法

经典全面的高考题型

指点迷津的思路点拨

触类旁通的方法聚焦

精妙详细的满分解答

湖北长江出版集团
湖北教育出版社



300
例

高考物理

综合题

解题思路与方法

主编 / 江四喜

编者 / 江四喜 刘永德 杨光勇

谢守才 杨光亚 汪建平

田光兴 余超 李元义

湖北长江出版集团
湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

高考物理综合题解题思路与方法/江四喜主编. —武汉:
湖北教育出版社, 2010. 3

ISBN 978 - 7 - 5351 - 5849 - 9

I. 高… II. 江… III. 物理课 - 高中 - 解题 - 升学参
考资料 IV. G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 004742 号

出版 发行:湖北教育出版社
网址: <http://www.hbedup.com>

武汉市青年路 277 号
邮编:430015 电话:027 - 83619605
邮购电话:027 - 83669149

经 销:新 华 书 店

印 刷:华中科技大学印刷厂 (430074 · 武汉市洪山区珞喻路 1037 号)
开 本:880mm × 1230mm 1/32 14.75 印张
版 次:2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷
字 数:396 千字 印数:1 - 5 000

ISBN 978 - 7 - 5351 - 5849 - 9

定价:26.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

前 言

基于人才选拔的需要和我国的国情,在可以预见的时间内,要取消高考是不可能的,而只要有高考的存在,则不论高中教学如何变化,应试指导都必定是存在的,也是必须的。由于高考试题既有考查学生对基础知识的掌握的基础试题,也有甄别考生能力高低的综合试题,所以考生要想从高考中脱颖而出,除了要求掌握必备的基础知识外,还必须具备解答一定难度的综合试题的能力。

物理学科是高考的重要学科,同时也是高中阶段学生最难掌握的学科之一,物理应试成绩的好坏是直接影响理科考生总成绩的最重要的因素之一。如何提高解答物理综合试题的能力,一直是困扰广大师生的问题,而摆在考生面前的这本《高考物理综合题解题思路与方法》将会给予考生质的帮助,以期消除考生的困扰。

本书并不是针对单纯的训练而编写的,它更多的目的是在考生经过一定的训练后,根据考生在不同的训练中对综合试题产生的感性认识,帮助他们进行内容回顾、思维整理、方法提高,是一本让考生通过练习、阅读来提高综合水平的参考书。

本书也不同于一般的题典,它并不仅仅只给出习题的解答,而是在解答习题的同时,指明考点,提供分析,评析错误,提炼方法,给予评价。它是一本能让考生全面了解物理试题的结构特点,学会高效、科学的应试技巧的参考书。

本书更不是对课堂教学的重复,而是在课堂教学的基础上,对课堂教学进行补充与拓展,挖掘出考生在解答时易出错的内容与思维缺陷,对各类物理模型进行归纳与剖析,是一本具有可读性、启迪性与实用性,并能在短时间内提高考生解题能力的参考书。

本书所选择的题目以历年的高考及模拟试题为主,具有选题新颖、覆盖面广、针对性强的特点,并且每道试题均按如下四个部分进行

编写：

【考点扫描】直接指出该题所涉及的高考考点及能力要求。

【思路梳理】给出解题的主要线条与思路,引导考生对习题进行分析、解答。

【详解登录】给出习题规范而又详细的满分解答。

【方法归纳】总结该题容易出错的地方、主要涉及解题方法和解题技巧以及题目特色点评。

本书作者是长期在教学一线从事物理教学与尖子生培训工作的教师,不仅具有丰富的教学经验,而且具有较高的专业水平与突出的教学业绩。作者在编写本书的过程中,在立足于中档难度的综合试题的基础上,注重了对学科内经典试题的筛选,同时对近几年来各地高考试题中的综合试题部分进行了深入细致、分门别类的研究,从中选择出能代表高考命题趋势的试题进行分析解答。不过,作者在试题所涉及的知识点选择方面并不是力求全面,而是偏重于高考试卷中综合试题可能出现的内容,以达到让考生既能熟练运用物理的核心知识,又了解到高考命题的方向。

我们相信,只要能合理地使用本书,它不但是考生学习上的帮手,同时也是教师查阅资料、促进教学活动、辅导考生学习的得力工具。

鉴于本书的篇幅较大,加之作者在试题选择方面的局限性,难免有疏漏之处,敬请读者不吝指正。

编者

2010年2月

目 录

专题一	运动学	1
专题二	运动定律	30
专题三	动量与能量	102
专题四	振动、波动与热学	211
专题五	电场与电路	243
专题六	磁场、电磁感应与交流电	295
专题七	光学与近代物理	423

专题一

运 动 学

经典考题 1

天空有近似等高的浓云层.为了测量云层的高度,在水平地面上与观测者的距离为 $d=3.0\text{ km}$ 处进行了一次爆炸,观测者听到由空气直接传来的爆炸声和由云层反射来的爆炸声时间上相差 $\Delta t=6.0\text{ s}$,试估算云层下表面的高度.已知空气中的声速 $v=\frac{1}{3}\text{ km/s}$.

考点扫描

本题涉及声波的直线传播与反射,考查了匀速直线运动的相关规律.

思路梳理

观测者听到由空气直接传来的爆炸声是沿直线传播的,而由云层反射来的爆炸声的传播遵循反射定律,其反射点在爆炸点与观测者两者连线中点的上空,并不是在观测者的上空.运用传播距离与时间的关系,列出关于时间差的方程即可求解.

详解登录

如图所示, A 表示爆炸处, O 表示观测者所在位置, h 表示云层下表面的高度.用 t_1 表示爆炸声直接传到 O 处所经时间,则有

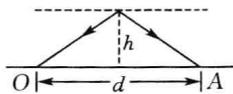
$$d=vt_1 \quad \text{①}$$

用 t_2 表示爆炸声经云层反射到达 O 处所经时间,因为入射角等于反射角,故有

$$2\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2+h^2}=vt_2 \quad \text{②}$$

$$\text{已知 } t_2-t_1=\Delta t \quad \text{③}$$

$$\text{联立①②③式,可得 } h=\frac{1}{2}\sqrt{(v\Delta t)^2+2dv\Delta t}$$



第 1 题图

代入数值得 $h=2.0 \times 10^3 \text{ m}$

纠错指南



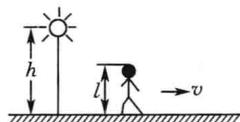
部分考生不注意作出声波传播的路径示意图,在计算反射波的路径长度时误为 $h + \sqrt{d^2 + h^2}$,即认为反射点在人的头顶上,结果在简单的传播路径及相应的几何关系上出错。

点评:本题难度不大,但有大量的考生因大意而出错,在没有画出声波的传播示意图的情况下,本题极易出错。

经典考题 2

一路灯距地面的高度为 h ,身高为 l 的人以速度 v 匀速行走,如图(一)所示。

- (1) 试证明人的头顶的影子做匀速运动;
- (2) 求人影的长度随时间的变化率。



第 2 题图(一)

考点扫描



本题考查了匀速直线运动的性质及光的直线传播,要求考生具有一定的运用数学知识处理实际问题的能力。

思路梳理

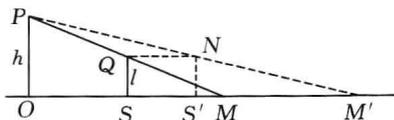


人在灯光下留下影子是再常见不过的现象,并且,直觉告诉我们,当我们在灯光下行走时,人的影子的长度也会随之发生变化,但长度变化的速度与人行走的速度之间的关系却需要定量地推断才能说明,但只要证明人的影子长度与时间的关系是一次线性关系,就能说明人的头顶的影子是做匀速运动的。

详解登录



(1) 证明:设 t_0 时刻,人位于距路灯一定距离的 S 处,过路灯 P 和入头顶的直线与地面的交点 M 为 t_0 时刻人头顶影子的位置,如图(二)所示。



第 2 题图(二)

经过 t 时间,人走到 S' 处,根据

题意有

$$SS' = vt \quad \text{①}$$

MM' 为人头顶影子在 t 的时间内移动的距离, 设 $MM' = x$. 在 $\triangle PMM'$ 和 $\triangle POM$ 中, 由几何关系, 有

$$\frac{x}{QN} = \frac{PM}{PQ} = \frac{PO}{PO - QS} \quad \text{②}$$

联立①②两式, 并结合图(二)中所给 $QN = SS'$ 及题中所给量的大小可得

$$x = \frac{hv}{h-l} t$$

由此可知人头顶的影子向前移动的距离 x 与时间 t 成正比, 故人头顶的影子做匀速运动.

(2) 由图(二)可知, 在时刻 t_0 , 人影的长度为 SM , 经时间 t , 人影的长度变为 $S'M'$, 则在时间 t 内人影长度的变化由几何关系可知为: $S'M' - SM$.

可见影长随时间的变化率

$$v' = \frac{S'M' - SM}{t}$$

由几何关系可得
$$\frac{S'M'}{OM'} = \frac{l}{h} = \frac{SM}{OM}$$

即
$$S'M' - SM = \frac{l}{h} (OM' - OM) = \frac{l}{h} MM'$$

所以
$$v' = \frac{l}{h} \cdot \frac{MM'}{t} = \frac{l}{h} \cdot \frac{x}{t} = \frac{lv}{h-l}$$

方法归纳

在中学阶段, 对于物体运动规律的判断, 一般都是通过对寻找位移或速度与时间的关系, 再将其与匀速运动或匀变速直线运动的位移和速度与时间的关系进行比较, 进而对运动规律作出相应的判断.

经典考题 3

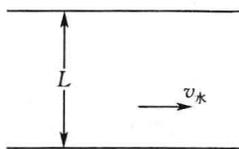
如图(一)所示, 河宽为 L , 船对水的速度为 $v_{\text{船}}$, 水的流速的 $v_{\text{水}}$, 试分析:

(1) 船怎样渡河, 所需时间最短? 最短时间为多少?



(2) 当 $v_{\text{船}} > v_{\text{水}}$ 时, 船怎样渡河位移最小?
最小位移是多少?

(3) 当 $v_{\text{船}} < v_{\text{水}}$ 时, 船怎样渡河位移最小?
最小位移是多少?



第3题图(一)

考点扫描



本题主要考查了运动的合成与分解, 同时也考查了考生进行矢量运算的能力.

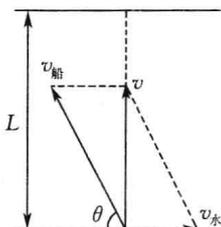
思路梳理



小船渡河的过程中, 小船一方面在水面上划行, 另一方面在随水流动, 即小船参与了水的流动(速度为水的流速)和相对于水划行(速度为船在静水中的速度或者说船对水的速度)的两种运动, 而我们看到的小船的运动正是这两种运动的合运动.

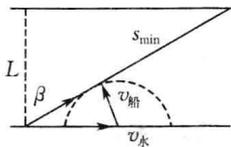
(1) 要使小船渡河的时间最短, 那么船在垂直于河岸方向上的速度应最大, 而船在垂直于河岸方向上的速度取决于船对水的速度在这一方向上的分量, 与水的流速无关, 显然, 当船头垂直于河岸划行时, 船在这一方向上的速度最大, 即渡河所用的时间最短.

(2) 小船渡河时, 其合速度的方向与垂直于河岸的方向的夹角越小, 那么小船渡河的位移就越小. 当 $v_{\text{船}} > v_{\text{水}}$ 时, 作图(二)所示的速度合成图, 当船的划行方向满足图示的条件时, 小船渡河的位移最小, 为河宽 L .



第3题图(二)

(3) 当 $v_{\text{船}} < v_{\text{水}}$ 时, $v_{\text{船}}$ 与 $v_{\text{水}}$ 的合速度不可能达到(2)中的情形, 这时船不可能垂直河岸渡河, 而要使合速度的方向与垂直于河岸的方向的夹角最小, 可以 $v_{\text{水}}$ 末端为圆心, 以 $v_{\text{船}}$ 大小为半径画半圆, 由矢量合成的三角形法则可知, 船的实际速度 v 是以 $v_{\text{水}}$ 的始端为始端, 圆周上一点为末端, 使 v 与垂直于河岸的夹角最小的方向应是图(三)中的切线方向, 此时渡河路径最短.



第3题图(三)

小船渡河的情景还有许多, 如小船如何躲避下游的危险区域等之类的问题, 但所用的知识都不会超过本题的三种情形, 要学会对比运用.

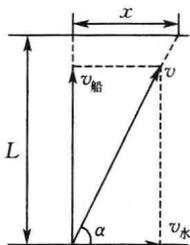
详解登录

(1) 船渡河的时间 t 取决于 $v_{\text{船}}$ 垂直于河岸的分量 v_y 和河宽 L , 而与 $v_{\text{水}}$ 无关. 设船头与河岸的夹角为 θ , 则渡河时间可以表示为

$$t = \frac{L}{v_y} = \frac{L}{v_{\text{船}} \sin\theta}$$

可见, 当 $\sin\theta = 1, \theta = 90^\circ$, 即: 船头垂直河岸时

[如图(四)], 渡河时间最短为 $t_{\min} = \frac{L}{v_{\text{船}}}$.



第3题图(四)

(2) 当 $v_{\text{船}} > v_{\text{水}}$ 时, 船的合速度 v 垂直河岸时, 渡河位移最小, 且等于河宽, 即 $s_{\min} = L$. 所以, 船头应斜对上游, 由分析图(二)知, 船头与河岸的夹角为 $\theta = \arccos \frac{v_{\text{水}}}{v_{\text{船}}}$.

(3) 当 $v_{\text{船}} < v_{\text{水}}$ 时, 由分析图(三)中几何关系知

$$\frac{s_{\min}}{L} = \frac{v_{\text{水}}}{v_{\text{船}}}$$

$$\text{所以 } s_{\min} = \frac{v_{\text{水}}}{v_{\text{船}}} L$$

点评: 小船渡河问题是中学物理中讨论得最为普遍的问题之一, 对该问题的讨论有助于理解运动的合成与分解及矢量的运算.

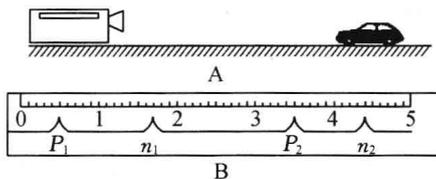
方法归纳

当一个物体参与两个或两个以上的运动时, 每一个运动都是独立的, 也就是运动具有独立性. 我们所观察到的物体的运动是其多个运动的合运动, 合运动与分运动之间的位移、速度、加速度之间满足平行四边形定则(或矢量三角形定则), 同时, 联系各分运动之间的纽带是它们运动的等时性. 抓住运动之间的时间关系就是解决这类问题的突破口.

经典考题 4

如图所示, A 图为高速公路上用超声波测速仪测量车速的示意图, 测速仪发出并接收超声波脉冲信号, 根据发出和接收到信号间的

时间差,测出被测物体速度. B 图中 P_1 、 P_2 是测速仪发出的超声波信号, n_1 、 n_2 分别是 P_1 、 P_2 被汽车反射回来的信号. 设测速仪匀速扫描, P_1 、 P_2 之间的时间间隔 $\Delta t = 1.0 \text{ s}$, 超声波在空气中传播的速度是 340 m/s . 若汽车是匀速行驶的, 请问: 汽车在接收到 P_1 、 P_2 两个信号之间的时间内前进的距离是多少? 汽车的速度是多少?



第 4 题图

考点扫描



本题是根据超声波测速仪发射和接收的脉冲信号情况来确定汽车的运动情况的, 考查了匀速直线运动的有关规律, 同时也涉及对多普勒效应的理解. 它要求我们具备通过图象获取信息的能力.

思路梳理



由 P_1 、 P_2 两个信号之间的时间是 $\Delta t = 1.0 \text{ s}$, 可推断出图中标尺中每一小格所代表的时间是 $\frac{1}{30} \text{ s}$, 因而 P_1 、 n_1 之间的时间间隔为 0.4 s , P_2 、 n_2 之间的时间间隔为 0.3 s , 这两个时间的间隔差值正是由于汽车的运动引起的, 根据这个差值便不难求出车速了.

当然, 在本题中不仅要考虑超声波的传播和汽车的匀速行驶这两种运动, 还要考虑超声波发射又反射的往复运动, 如 P_1 、 n_1 之间的时间间隔为 0.4 s , 那么, 从发出信号到汽车接收到该信号的时间间隔就为 0.2 s .

详解登录



因测速仪匀速扫描, P_1 、 P_2 之间时间间隔为 $\Delta t = 1.0 \text{ s}$

在标尺上 P_1 、 P_2 之间有 30 小格, 故每小格对应的的时间间隔为

$$t_0 = \frac{1.0}{30} \text{ s} = \frac{1}{30} \text{ s}$$

P_1 、 n_1 之间的时间间隔为 $t_1 = 12 t_0 = 0.4 \text{ s}$

P_2 、 n_2 之间的时间间隔为 $t_2 = 0.3 \text{ s}$

因此汽车接收到 P_1 、 P_2 信号时离测速仪的距离分别为 $\frac{v_{\text{声}} \cdot t_1}{2}$ 和 $\frac{v_{\text{声}} \cdot t_2}{2}$ ；其次应看出汽车两次接收（并反射）超声波的时间间隔。

P_1 发出后经 $\frac{12}{30} \text{ s}$ 接收到汽车反射的超声波，故在 P_1 发出后经 $\frac{6}{30} \text{ s}$ 被车接收。

发出 P_1 后，经 1 s 发射 P_2 ，可知汽车接收到 P_1 后，经 $t'_1 = 1 - \frac{6}{30} = \frac{24}{30} \text{ s}$ 发出 P_2 。

而从发出 P_2 到汽车接收到 P_2 并反射所经时间为 $t'_2 = \frac{4.5}{30} \text{ s}$ ，故汽车两次接收到超声波的时间间隔为 $t = t'_1 + t'_2 = \frac{28.5}{30} \text{ s}$ 。

求出汽车两次接收超声波的位置之间的间隔

$$s = \left(\frac{6}{30} - \frac{4.5}{30} \right) v_{\text{声}} = \frac{1.5}{30} \times 340 \text{ m} = 17 \text{ m}$$

$$\text{故可算出 } v_{\text{汽}} = \frac{s}{t} = 17 \div \frac{28.5}{30} \text{ m/s} = 17.9 \text{ m/s}$$

纠错指南

不能正确地识别 n_1 是测速仪发出脉冲 P_1 经汽车反射后又被汽车接收到的脉冲，两者之间是对应的，它们之间的时间间隔即是超声脉冲在测速仪与汽车（反射点）间往返一次所用的时间。

点评：物理中的很多图象都能直观地反映物理规律，帮助我们分析物理过程，甚至是简单易行的解决问题的方案。在处理图象问题时，正确理解图象的物理意义是解题的前提。

经典考题 5

甲、乙接力两运动员在训练交接棒的过程中发现：甲经短距离加

速后能保持 9 m/s 的速度跑完全程；乙从起跑后到接棒前的运动是匀加速的。为了确定乙起跑的时机，需在接力区前适当的位置设置标记。在某次练习中，甲在接力区前 $x_0=13.5\text{ m}$ 处做了标记，并以 $v=9\text{ m/s}$ 的速度跑到此标记时向乙发出起跑口令，乙在接力区的前端听到口令时起跑，并恰好在速度达到与甲相同时被甲追上，完成交接棒，已知接力区的长度为 $L=20\text{ m}$ 。求：

- (1) 此次练习中乙在接棒前的加速度 a ；
- (2) 在完成交接棒时乙离接力区末端的距离。

考点扫描



本题考查了匀变速直线运动的规律，是运动学中追及问题在体育运动中的具体应用。

思路梳理



抓住甲、乙两运动员在交接棒的运动时间内的位移关系及运动时间，即甲匀速跑过的位移等于乙跑过的位移再加上 x_0 ，以此建立相应的位移方程即可。

详解登录



(1) 在甲发出口令后，甲、乙达到共同速度所用的时间为 $t = \frac{v}{a}$

设在这段时间内甲、乙的位移分别为 x_1 和 x_2 ，则

$$x_1 = vt, \quad x_2 = \frac{1}{2}at^2, \quad x_1 = x_2 + x_0$$

联立以上四式解得 $a = \frac{v^2}{2x_0} = 3\text{ m/s}^2$

(2) 在这段时间内，乙在接力区的位移为 $x_2 = \frac{v^2}{2a} = 13.5\text{ m}$

完成交接棒时，乙与接力区末端的距离为 $L - x_2 = 6.5\text{ m}$

纠错指南



在解答(1)的过程中，不要误以为甲、乙交接棒的位置是在乙跑到接力区的末端时完成的，从而导致两者的位移关系出错。

点评：运动学是涉及体育运动较多的领域，解答此类习题时，一定要注意将理论与实际情景相结合。



经典考题 6

一辆汽车在十字路口等候绿灯,当绿灯亮时汽车以 3 m/s^2 的加速度开始加速行驶,恰在这时一辆自行车以 6 m/s 的速度匀速驶来,从后边超过汽车.试求:汽车从路口开动后,在追上自行车之前经过多长时间两车相距最远?此时距离是多少?

考点扫描

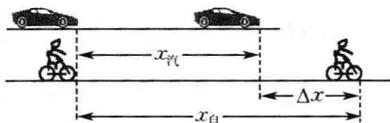


本题考查了匀速运动与匀变速直线运动的应用.同时,本题对考生综合运动数学知识的能力要求也较高.

思路梳理



本题是典型的追及问题.对这类问题,一般是先画出行程示意图,然后依据行程示意图进行分析,找到物体间的位移关系.本题汽车与自行车的行程与位移关系如图(一)所示.



第6题图(一)

对于追及问题,解法有很多种,下面给出四种解法,以体现对知识的灵活应用.

详解登录



解法一:(物理分析法)汽车开动后,速度由零逐渐增大,而自行车的速度是恒定的.当汽车的速度还小于自行车的速度时,两者的距离将会越来越大,而一旦汽车的速度增加到超过自行车的速度时,两车的距离将缩小,因此,两者的速度相等时两车相距的距离最大(以上分析紧紧抓住了“速度关系”及“位移关系”进行分析).

当两车相距的距离最大时有

$$v_{汽} = at = v_{自}$$

$$\therefore t = \frac{v_{自}}{a} = 2\text{ s}$$

$$\text{此时两车的距离为 } \Delta x = v_{自} t - \frac{1}{2} at^2 = 6\text{ m}$$

解法二:(用数学求极值的方法求解)设汽车追上自行车之前经时

间 t 两车相距最远.

$$\therefore \Delta x = x_{\text{自}} - x_{\text{汽}} = v_{\text{自}} t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$\therefore \Delta x = 6t - \frac{3}{2} t^2 = -\frac{3}{2} (t-2)^2 + 6$$

\therefore 当 $t=2\text{s}$ 时, 两车的距离最大, 其最大值为 6m .

解法三: (用相对运动求解) 选匀速运动的自行车为参考系, 则从运动开始到相距最远这段时间内, 汽车相对此参考系的各个物理量为

$$\text{相对初速: } v_0 = v_{\text{汽初}} - v_{\text{自}} = 0 - 6 = -6\text{m/s}$$

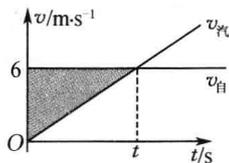
$$\text{相对末速: } v_t = v_{\text{汽末}} - v_{\text{自}} = 6 - 6 = 0\text{m/s}$$

$$\text{相对加速度: } a = a_{\text{汽}} - a_{\text{自}} = 3 - 0 = 3\text{m/s}^2$$

$$\therefore \text{相距最远时运动时间: } t = \frac{v_{\text{自}}}{a} = 2\text{s}$$

$$\text{相距最远的距离: } \Delta x = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2a} = -6\text{m} (\text{负号表示汽车落后})$$

解法四: (用图象法求解) 自行车和汽车的 $v-t$ 图象如图(二)所示, 由于图线与横轴所包围的面积表示位移的大小, 所以, 由图上可以看出: 在相遇之前, 在 t 时刻两车速度相等时, 自行车的位移 (矩形面积) 与汽车的位移 (三角形面积) 之差 (斜线部分) 达到最大.



第 6 题图(二)

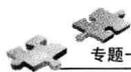
$$\therefore \text{相距最远时运动时间: } t = \frac{t_{\text{自}}}{a} = 2\text{s}$$

$$\text{相距最远的距离为: } \Delta x = v_{\text{自}} t - \frac{1}{2} a t^2 = 6\text{m}$$

方法归纳

本题的四种解法中, 解法一注重对运动过程中临界状态的分析, 抓住两车间距离有极值时速度应相等这一关键条件来求解; 解法二中由位移关系得到一元二次方程, 然后利用中学中的数学方法求解极值问题; 解法三通过巧妙地选取参考系, 使两车的运动关系变得简明; 解法四利用 $v-t$ 图象进行分析, 可使两车的关系直观明了.

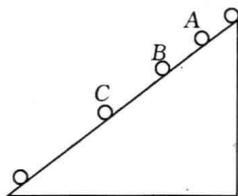
四种解法中的前两种作为基本方法, 必须掌握, 对后两种方法则



作较高要求的处理。

经典考题 7

有若干相同的小球，从斜面上的某一位置每隔 0.1 s 无初速地释放一个，在连续释放若干个小球后，对准斜面上正在滚动的若干小球拍摄到如图所示的照片，测得 $AB=15\text{ cm}$ ， $BC=20\text{ cm}$ ，求：



第 7 题图

- (1) 拍摄照片时 B 球的速度；
- (2) A 球上面还有几个正在滚动的小球。

考点扫描



本题考查了匀变速直线运动的规律，要求掌握利用匀变速直线运动的推论 $\Delta x = aT^2$ 来研究匀变速直线运动。

思路梳理



中学阶段常用打点计时器来研究匀变速直线运动的规律，其主要特点是利用匀变速直线运动的物体在两个连续相等的时间内的位移差为一恒量，即 $\Delta x = aT^2$ ，本题虽是照相摄影，但其特点与打点计时器一致，所用规律也不二。

详解登录



斜面各小球的运动均相同，可以将每隔 0.1 s 释放一个小球，等效为释放一个小球后，每隔 0.1 s 拍摄一次照片，利用运动学规律即可求解。

由公式 $\Delta x = aT^2$ 得小球的加速度为

$$a = \frac{BC - AB}{T^2} = \frac{0.20 - 0.15}{0.1^2} \text{ m/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2$$

(1) B 球的速度

$$v_B = \frac{AB + BC}{2T} = \frac{0.20 + 0.15}{2 \times 0.1} = 1.75 \text{ m/s}$$

(2) B 球已运动的时间为 $t_B = \frac{v_B}{a} = 0.35\text{ s}$

