



物理

北京市重点中学
高考夺魁导学丛书



- ▶ 丛书主编 张光勤
- ▶ 本册主编 张景林
- ▶ 光明日报出版社

《北京市重点中学·高考夺魁导学》丛书

物 理

张光勤

景林

本册

郑人凯

元辰

张景林

光明日报出版社

(京)新登字 101 号

图书在版编目(CIP)数据

物理/张景林主编. —北京:光明日报出版社,1995.5

(北京市重点中学·高考夺魁导学丛书/张光勤主编)

ISBN 7-80091-709-6

I. 物… II. 张… III. 物理课—高中—升学参考资料

IV. G634.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 08152 号

《北京市重点中学·高考夺魁导学丛书》

物理



光明日报出版社出版发行

(北京永安路 106 号)

邮政编码:100050

电话:3017788-225

新华书店北京发行所经销

北京北方印刷厂印刷

*

787×1092 1/32 印张 11.125 字数 240 千字

1995 年 5 月第 1 版 1995 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—10000 册

ISBN 7-80091-709-6/G·327

定 价:10.50 元

北京市重点中学·高考夺魁导学丛书

出版说明

根据国家教委最新《高考说明》、《全日制中学各科教学大纲(修订本)》、《现行普通高中教学计划的调整意见》,北京市教育局教学研究部和北京市知名重点中学的特级、高级教师联袂编写了这套《北京市重点中学·高考夺魁导学》丛书。

编写本套丛书的特级、高级教师来自下列单位:北京市教育局教研部、北京市海淀区教师进修学校、北京四中、北京二中、北京八中、北京八十中、汇文中学、人大附中、北大附中、北师大附中等。

《北京市重点中学·高考夺魁导学》丛书由语文、政治、英语、历史、数学、物理、化学、生物八个分册组成。各分册一般都辟有“高考范围及重点、难点”、“高考复习方法建议”、“高考解题规律与技巧”、“高考常见错误辨析”、“最近三年高考题分类解析”、“高考的心理准备及应试能力和素质的培养”等。

《北京市重点中学·高考夺魁导学》丛书

编委会

主 编:张光勤

编 委:王 勇 王 立 刘美仑 孟广恒

时静琪 吴静仪 陈 捷 张景林

张光勤 茹新平 郑春和 林镜仁

郭立昌 赵锡山 徐兆泰 徐文龙

黄庆发 黄儒兰 曹 杨 裘伯川

(以姓氏笔画为序)

目 录

第一章 质点的运动	1
一、高考范围及重点、难点	1
二、高考复习方法建议	2
三、高考解题规律与技巧	8
四、高考常见错误辨析	15
五、最近三年高考题分类解析	19
第二章 力和物体平衡	21
一、高考范围及重点、难点	21
二、高考复习方法建议	23
三、高考解题规律与技巧	28
四、高考常见错误辨析	34
五、最近三年高考题分类解析	37
第三章 牛顿定律	39
一、高考范围及重点、难点	39
二、高考复习方法建议	41
三、高考解题规律与技巧	49
四、高考常见错误辨析	54
五、最近三年高考题分类解析	55
第四章 动量、动量守恒定律	58
一、高考范围及重点、难点	58
二、高考复习方法建议	60

三、高考解题规律与技巧	65
四、高考常见错误辨析	70
五、最近三年高考题分类解析	72
第五章 机械能	74
一、高考范围及重点、难点	74
二、高考复习方法建议	77
三、高考解题规律与技巧	81
四、高考常见错误辨析	91
五、最近三年高考题分类解析	93
第六章 机械振动和机械波	97
一、高考范围及重点、难点	97
二、高考复习方法建议	100
三、高考解题规律与技巧	104
四、高考常见错误辨析	110
五、最近三年高考题分类解析	113
第七章 分子运动论、热和功	117
一、高考范围及重点、难点	117
二、高考复习方法建议	120
三、高考解题规律与技巧	122
四、高考常见错误辨析	125
五、最近三年高考题分类解析	126
第八章 气体的性质	128
一、高考范围及重点、难点	128
二、高考复习方法建议	129
三、高考解题规律和技巧	142
四、高考常见错误辨析	145
五、最近三年高考题分类解析	151

第九章 电场	156
一、高考范围及重点、难点	156
二、高考复习方法建议	157
三、高考解题规律与技巧	163
四、高考常见错误辨析	171
五、最近三年高考题分类解析	174
第十章 恒定电流	179
一、高考范围及重点、难点	179
二、高考复习方法建议	179
三、高考解题规律与技巧	185
四、高考常见错误辨析	193
五、最近三年高考题分类解析	196
第十一章 磁场	202
一、高考范围及重点、难点	202
二、高考复习方法建议	202
三、高考解题规律与技巧	206
四、高考常见错误辨析	215
五、最近三年高考题分类解析	220
第十二章 电磁感应	225
一、高考范围及重点、难点	225
二、高考复习方法建议	225
三、高考解题规律与技巧	230
四、高考常见错误辨析	241
五、最近三年高考题分类解析	247
第十三章 交流电	249
一、高考范围及重点、难点	249
二、高考复习方法建议	249

三、高考解题规律与技巧	252
四、高考常见错误辨析	260
五、最近三年高考题分类解析	264
第十四章 电磁波与电子技术初步知识	268
一、高考范围及重点、难点	268
二、高考复习方法建议	268
三、高考解题规律与技巧	269
四、高考常见错误辨析	272
五、最近三年高考题分类解析	274
第十五章 光的反射和折射	276
一、高考范围及重点、难点	276
二、高考复习方法建议	281
三、高考解题规律与技巧	288
四、高考常见错误辨析	294
五、最近三年高考题分类解析	304
第十六章 光的波动性和微粒性	308
一、高考范围及重点、难点	308
二、高考复习方法建议	311
三、高考解题规律与技巧	312
四、高考常见错误辨析	313
五、最近三年高考题分类解析	315
第十七章 原子和原子核	318
一、高考范围及重点、难点	318
二、高考复习方法建议	320
三、高考解题规律与技巧	323
四、高考常见错误辨析	324
五、最近三年高考题分类解析	328

第十八章 高考的心理准备及应试能力的培养 ...	
.....	330
一、近几年高考物理试题浅析	330
二、怎样进行高中物理总复习	338
三、高考的心理准备和应试能力的培养	341

第一章 质点的运动

一、高考范围及重点、难点

1. 描述质点运动的物理量

(1)描述质点位置变化的物理量。

路程,位移。

(2)描述质点运动快慢的物理量。

平均速度: $\bar{v} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$, ΔS 为位移。

平均速率: $\bar{v} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$, ΔS 为路程。

即时速度: $\bar{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t}$, 平均速度在 Δt 趋于零的极限值。

(3)描述质点速度变化快慢的物理量。

加速度: $\bar{a} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$, $\Delta \bar{v}$ 为速度变化量。

2. 描述匀速率圆周运动的物理量

线速度: $v = \frac{S}{t}$, S 为通过的弧长。

角速度: $\omega = \frac{\phi}{t}$, ϕ 为半径转过的角度。

周期: T 。

转速(频率): n 。

3. 几种常见的质点运动规律。

(1)匀速直线运动: $\bar{v}$ 是恒量, $S = v \cdot t$

(2)匀变速直线运动: $\bar{a}$ 是恒量。

$$v_t = v_0 + at$$

$$S = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$\bar{v} = \frac{S}{t} = \frac{v_0 + v_t}{2} = V_{\frac{1}{2}t} \quad v_{\frac{1}{2}t} \text{ 是 } t \text{ 时间内中点时刻的即时速度。}$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2aS$$

(3)匀变速曲线运动——平抛运动。

加速度为 g 。平抛运动可以看成水平方向匀速直线运动，竖直方向是自由落体运动的合运动。平抛运动的飞行时间由下落高度决定。水平射程大小由初速度和高度决定。

(4)匀速率圆周运动。

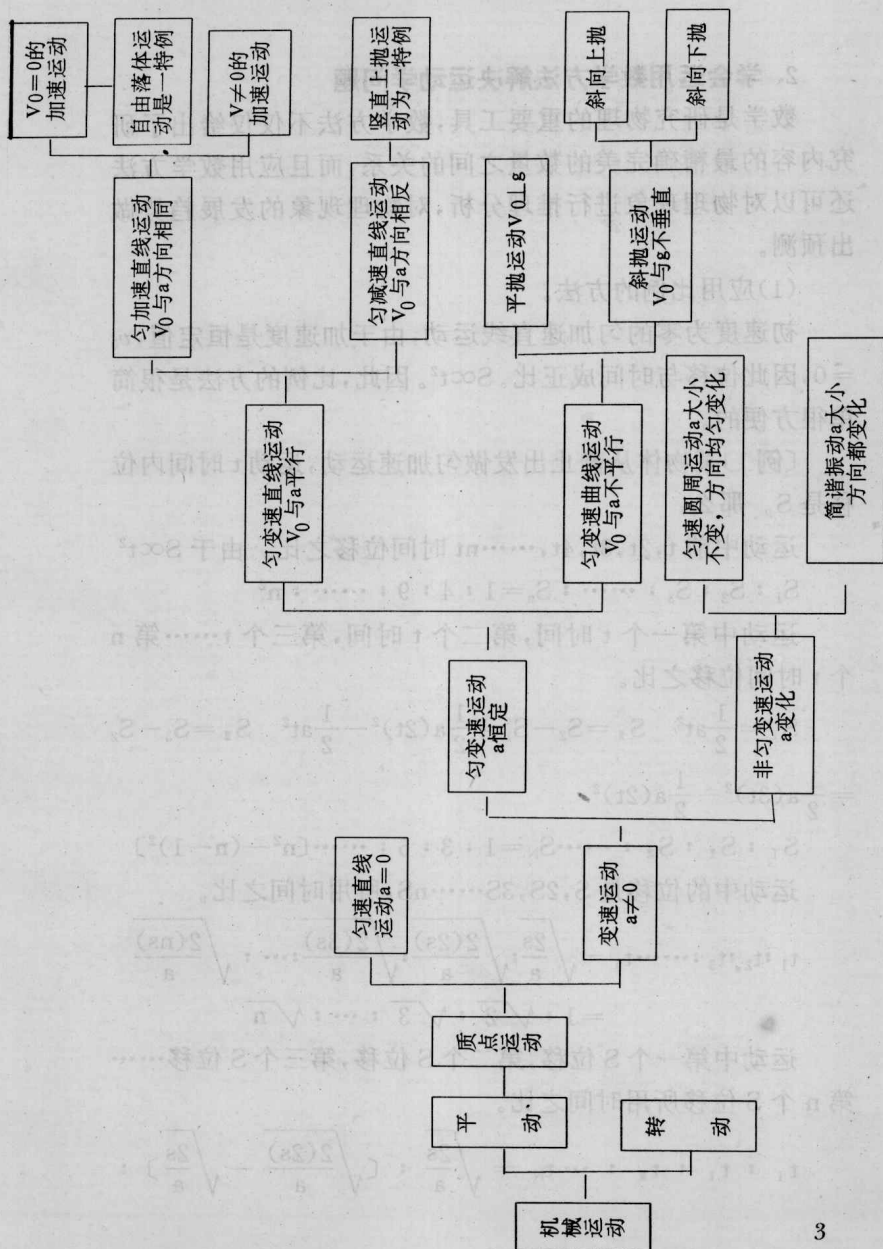
$$\text{具有向心加速度 } a_n \quad a_n = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R = \omega v$$

$$v = \omega R = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R n$$

二、高考复习方法建议

1. 要理解和掌握本章知识结构。

运动学的知识内容比较多,为了学习掌握这部分知识,要知道这些知识前后或彼此间的联系,使这些知识成为一系统。



2. 学会运用数学方法解决运动学问题

数学是研究物理的重要工具,数学方法不仅仅给出了研究内容的最精确完美的数量之间的关系,而且应用数学方法还可以对物理现象进行推理分析,对物理现象的发展趋势做出预测。

(1)应用比例的方法。

初速度为零的匀加速直线运动,由于加速度是恒定值, $v_0=0$,因此位移与时间成正比。 $S \propto t^2$ 。因此,比例的方法是很简单很方便的。

〔例1〕某物体从静止出发做匀加速运动,运动 t 时间内位移是 S 。那么,

运动中前 $t, 2t, 3t, 4t, \dots, nt$ 时间位移之比。由于 $S \propto t^2$

$$S_1 : S_2 : S_3 : \dots : S_n = 1 : 4 : 9 : \dots : n^2$$

运动中第一个 t 时间,第二个 t 时间,第三个 $t \dots$ 第 n 个 t 时间位移之比。

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{1}{2}at^2 & S_{II} &= S_2 - S_1 = \frac{1}{2}a(2t)^2 - \frac{1}{2}at^2 & S_{III} &= S_3 - S_2 \\ &= \frac{1}{2}a(3t)^2 - \frac{1}{2}a(2t)^2 \end{aligned}$$

$$S_1 : S_{II} : S_{III} : \dots : S_N = 1 : 3 : 5 : \dots : [n^2 - (n-1)^2]$$

运动中的位移是 $S, 2S, 3S \dots nS$,所用时间之比。

$$\begin{aligned} t_1 : t_{II} : t_{III} : \dots : t_n &= \sqrt{\frac{2s}{a}} : \sqrt{\frac{2(2s)}{a}} : \sqrt{\frac{2(3s)}{a}} : \dots : \sqrt{\frac{2(ns)}{a}} \\ &= 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : \dots : \sqrt{n} \end{aligned}$$

运动中第一个 S 位移,第二个 S 位移,第三个 S 位移……第 n 个 S 位移所用时间之比。

$$t_1 : t_{II} : t_{III} : \dots : t_N = \sqrt{\frac{2s}{a}} : \left[\sqrt{\frac{2(2s)}{a}} - \sqrt{\frac{2s}{a}} \right] :$$

$$\left[\sqrt{\frac{2(3s)}{a}} - \sqrt{\frac{2(2s)}{a}} \right] \dots \left[\sqrt{\frac{2(ns)}{a}} - \sqrt{\frac{2(n-1)s}{a}} \right]$$

$$= 1 : \sqrt{2} - 1 : \sqrt{3} - \sqrt{2} : 2 - \sqrt{3} \dots : \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$$

(2) 运用不等式讨论运动的结果。

〔例 2〕从同一地点以相同的初速度 v_0 ，先后竖直上抛两个小球。运动中小球所受阻力不计，第二个球比第一个球晚抛出 t_1 秒。问第二个球抛出后几秒后两球在空中相遇？相遇应满足什么条件。

设第二个小球抛出后经 t_2 秒两球相遇，若以抛出点为坐标原点，两球相遇点对出发点的位移相同， $S_1 = S_2$ 。

$$v_0(t_1 + t_2) - \frac{1}{2}g(t_1 + t_2)^2 = v_0t_2 - \frac{1}{2}gt_2^2$$

$$v_0t_1 + v_0t_2 - \frac{1}{2}gt_1^2 - \frac{1}{2}gt_2^2 - gt_1t_2 = v_0t_2 - \frac{1}{2}gt_2^2$$

$$(v_0 - \frac{1}{2}gt_1 - gt_2)t_1 = 0$$

$$\text{因 } t_1 \neq 0 \quad v_0 - \frac{1}{2}gt_1 - gt_2 = 0$$

$$t_2 = \frac{v_0}{g} - \frac{t_1}{2}$$

根据题意 $t_2 > 0$ ，所以 $\frac{v_0}{g} - \frac{t_1}{2} > 0$

$$\therefore t_1 < \frac{2v_0}{g}$$

上式中 $\frac{2v_0}{g}$ 是第一个球从上升到落回原地所用时间。因此要使本题中第二个小球在空中与第一个球相遇，必须是在第一球落地之前，要求 t_1 的数值小于 $\frac{2v_0}{g}$ 。

(3) 求极值的方法。

〔例 3〕甲、乙两物体在同一地点，同时向同一方向做直线

运动。甲是匀速运动,速度 $v=2$ 米/秒,乙是初速度为零的匀加速直线运动,加速度 $a=0.2$ 米/秒²。那么两物体相遇前何时相距最远? 最远的距离是多少?

本题解的方法很多,现在运用数学二次函数求极值的办法求解。

设两物体出发后 t 秒,甲、乙的位移分别是 S_1 和 S_2 。

$$S_1 = vt \quad S_2 = \frac{1}{2}at^2$$

它们之间距离 $S = S_1 - S_2 = Vt - \frac{1}{2}at^2$

代入数据 $S = 2t - \frac{1}{2} \times 0.2t^2$

$$S = -0.1t^2 + 2t$$

上式中 S 是 t 的一元二次函数,两物体相距最远就是 S 的极大值,利用求极值的公式 $S_m = \frac{-2^2}{4(-0.1)} = 10$ (米)。

$$\text{时间 } t = -\frac{2}{2 \times (-0.1)} = 10 \text{ 秒}$$

3. 参照物变换的方法

一切物体都在运动,但是我们在研究一物体运动时,必须假定某一物体是不动的,参照这个物体来确定被研究的物体的运动。被假定不动的物体称做是参照物。同一物体的运动,由于选择的参照物不同,观察结果也不相同,这就是运动的相对性。

在解决运动学的问题时一般我们选取地球(或地面)为参照物。这是最方便的,也是较为普遍的一种方法。但是有些题目在解题过程中变换参照物,把研究对象看成相对于另一运动的物体的运动,这种方法有时可以大大简化解题过程。

〔例4〕在一条铁路线上,列车 A 正以速度 v_1 匀速行驶。A

车上司机发现前方相距 S 处,有另一列车 B 正以速度 v_2 (对地面)同向行驶。若 $v_1 > v_2$, 要使 A 列车不与 B 列车相撞, 减速运动的加速度值最小是多少?

此题若以地面为参照物, B 列车匀速向前行驶, A 列车匀减速运动。若 A 列车的减速运动的反

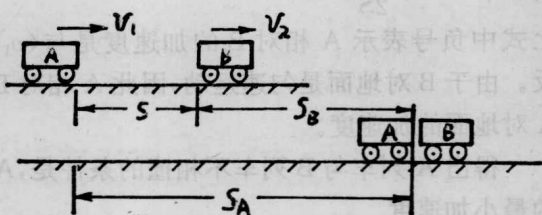


图 1-1

向加速度是最小值时,两列车最后将刚刚接触,而且速度相同。如图 1-1 所示, A 列车减速前进距离为 S_A , B 列车前进距离是 S_B , 而且 $S_A - S_B = S$ 。

$$\text{对于 A} \quad S_A = v_1 t - \frac{1}{2} a t^2$$

$$\text{对于 B} \quad S_B = v_2 t$$

$$S_A - S_B = (v_1 t - \frac{1}{2} a t^2) - v_2 t$$

$$\text{又 A 列车末速度是 } v'_1 \quad S = (v_1 - v_2) t - \frac{1}{2} a t^2 \quad (1)$$

$$v'_1 = v_1 - a t \quad (2)$$

$$\text{将(2)式代入(1)式,得} \quad (v_1 - v_2)^2 = 2 a S \quad a = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2 S}$$

$$\text{因此,不使 A、B 相撞 A 列车减速行驶的加速度最小值 } a = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2 a}。$$

本题若以 B 列车为参照物, 或从 B 列车上观察 A 列车, 若使两列车不相撞, A 列车将以 $(v_1 - v_2)$ 相对速度为初速度,