

CHENG AOKAO
FUXIJINGCUI

成人高考复习精粹



物 理

陕师大中学教学参考杂志社编

陕西科学技术出版社

成人高考复习精粹

物 理

陕西师大中学教学参考杂志社 编

陕西科学技术出版社

成人高考复习精粹

物 理

陕西师大中学教学参考杂志社 编

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街131号)

各书店经销 西安永新印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 7.88印张 16.5万字

1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷

印数：1—7,000

ISBN 7-5369-0149-6/G·33

定 价：2.60元

本书编者：靳峻竹

审 阅：傅克德

前 言

为了帮助报考各类成人高等学校的考生在较短时间内系统地复习中学课程，我们根据国家教委制定的《一九八七年全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》的要求，组织有经验的专职人员编写了《成人应考复习精粹》丛书。本丛书包括语文、数学、物理、化学、政治、历史、地理共七种。内容紧密结合中学教材，并附有单元及综合自测题，题型新颖、灵活。

编写这套丛书的目的是为了使考生掌握《复习大纲》所规定的内容，明确复习重点。在学习了高中课本以后，使用本丛书可以提高复习效率，节约复习时间，从中学习并掌握分析问题和解答问题的方法、以提高应试能力。

这本物理复习精粹内容包括力学、热学、电磁学、光的本性和原子物理初步及物理实验共五编。每章又分为复习要点，复习指导、解题指导和练习题等四部分。“复习要点”指出复习大纲中规定掌握的内容；“复习指导”系统地介绍了考生应掌握的基本概念、基本定律、基本公式和各物理量的基本单位；“解题指导”讲述了解题的思路和方法，以及解题中应注意的问题，为配合“解题指导”列举了一些具有代表性的物理试题；每章后的“练习题”涉及了本章内容的各个方面，并特别加强了客观型试题的数量，以锻炼考生的应试能力。书末附有两套“综合练习题”和“一九八七年全国成人高等学校招生统一考试物理试题”，以供考生自我检测。所有练习题均附有参考答案。本书力求做到提纲挈领，重点突出，叙述明了、言简意赅，便于考生自学。

由于编者学识有限，漏误自多，甚盼读者不吝批评指正。

编 者

目 录

第一编 力 学

第一章 直线运动	(1)
一 复习要点	(1)
二 复习指导	(1)
(一) 物体的运动	(1)
(二) 匀速直线运动	(2)
(三) 匀变速直线运动	(3)
三 解题指导	(6)
练习1.1	(9)
第二章 力 物体的平衡	(11)
一 复习要点	(11)
二 复习指导	(12)
(一) 力的概念	(12)
(二) 牛顿第三定律	(12)
(三) 力学中常见的三种力	(13)
(四) 物体受力分析	(15)
(五) 力的合成和分解	(16)
(六) 物体的平衡	(18)
三 解题指导	(19)
练习1.2	(23)
第三章 运动定律	(26)
一 复习要点	(26)
二 复习指导	(26)
(一) 牛顿第一定律	(26)
(二) 牛顿第二定律	(27)
(三) 牛顿第二定律的应用	(28)

三 解题指导	(30)
练习1.3	(34)
第四章 曲线运动 万有引力	(36)
一 复习要点	(36)
二 复习指导	(37)
(一) 曲线运动	(37)
(二) 运动的合成与分解	(37)
(三) 平抛运动	(39)
(四) 圆周运动	(41)
(五) 万有引力	(45)
练习1.4	(46)
第五章 功和能	(49)
一 复习要点	(49)
二 复习指导	(49)
(一) 功	(49)
(二) 功 率	(52)
(三) 动 能	(54)
(四) 重力势能	(57)
(五) 机械能守恒定律	(58)
练习1.5	(61)
第六章 动 量	(62)
一 复习要点	(62)
二 复习指导	(63)
(一) 冲量和动量	(63)
(二) 动量守恒定律	(65)
练习1.6	(69)
第七章 机械振动和机械波	(71)
一 复习要点	(71)
二 复习指导	(71)
(一) 机械振动	(71)

(二) 简谐振动	(72)
(三) 单摆	(73)
(四) 简谐振动的图象	(74)
(五) 机械波	(75)
(六) 振动图象和波动图象的区别	(77)
练习1.7	(78)

第二编 热 学

第一章 气体的性质	(80)
一 复习要点	(80)
二 复习指导	(80)
(一) 描述气体状态的参量	(80)
(二) 气体的三个实验定律	(82)
(三) 理想气体的状态方程	(83)
三 解题指导	(83)
练习2.1	(87)
第二章 热和功	(89)
一 复习要点	(89)
二 复习指导	(89)
(一) 物体的内能	(89)
(二) 改变物体内能的两种方式	(90)
(三) 能的转化和守恒定律	(91)
练习2.2	(92)

第三编 电磁学

第一章 静电场	(93)
一 复习要点	(93)
二 复习指导	(94)
(一) 两种电荷、导体、绝缘体	(94)
(二) 库仑定律	(94)
(三) 电场 电场强度	(97)
(四) 电力线 匀强电场	(98)

(五) 电势能 电势 电势差.....	(101)
(六) 带电粒子在电场中的运动.....	(108)
(七) 电容、电容器.....	(112)
练习3.1	(113)
第二章 直流电.....	(117)
一 复习要点.....	(117)
二 复习指导.....	(118)
(一) 电 流.....	(118)
(二) 电 阻.....	(118)
(三) 部分电路的欧姆定律.....	(120)
(四) 电功 电功率.....	(122)
(五) 串联电路.....	(124)
(六) 并联电路.....	(127)
(七) 电动势 闭合电路的欧姆定律.....	(129)
(八) 电池组.....	(132)
(九) 伏安法测电阻.....	(134)
三 解题指导.....	(134)
练习3.2	(137)
第三章 磁 场.....	(141)
一 复习要点.....	(141)
二 复习指导.....	(142)
(一) 简单的磁现象.....	(142)
(二) 电流周围的磁场.....	(143)
(三) 磁感应强度 磁通量.....	(144)
(四) 磁场对电流的作用.....	(146)
(五) 磁场对运动电荷的作用力.....	(148)
练习3.3	(150)
第四章 电磁感应.....	(153)
一 复习要点.....	(153)
二 复习指导.....	(153)

(一) 感生电流产生的条件.....	(153)
(二) 感生电流的方向 楞次定律.....	(154)
(三) 感生电动势 法拉第电磁感应定律.....	(156)
(四) 自感现象.....	(160)
练习3.4	(162)
第五章 交流电.....	(164)
一 复习要点.....	(164)
二 复习指导.....	(164)
(一) 交流电.....	(164)
(二) 变压器.....	(168)
练习3.5	(170)
第六章 电磁振荡和电磁波.....	(171)
一 复习要点.....	(171)
二 复习指导.....	(172)
(一) 电磁振荡.....	(172)
(二) 电磁振荡的周期和频率.....	(174)
(三) 电磁波.....	(174)
练习3.6	(177)
第四编 光的本性和原子物理初步	
第一章 光的本性初步.....	(177)
一 复习要点.....	(177)
二 复习指导.....	(178)
(一) 光的微粒说和波动说.....	(178)
(二) 光的电磁说.....	(178)
(三) 光的干涉.....	(179)
(四) 光电效应.....	(181)
练习4.1	(185)
第二章 原子物理初步.....	(187)
一 复习要点.....	(187)
二 复习指导.....	(187)

(一) 原子结构.....	(187)
(二) 原子核.....	(190)
练习 4.2	(194)

第五编 实 验

一 复习要点.....	(196)
二 复习指导.....	(197)
(一) 测量误差 有效数字.....	(197)
(二) 几种基本测量器具的使用介绍.....	(199)
三 学生实验.....	(204)
(一) 验证共点力的平行四边形法则.....	(204)
(二) 利用单摆测重力加速度.....	(206)
(三) 测定干电池的电动势及内阻.....	(206)
(四) 电磁感应现象的研究.....	(207)
综合练习题 (一)	(208)
综合练习题 (二)	(213)
1987年全国成人高等学校招生统一考试物理试题	(217)
练习题参考答案.....	(224)
综合练习题 (一) 参考答案.....	(228)
综合练习题 (二) 参考答案.....	(228)
1987年全国成人高等学校招生统一考试物理试题 答案.....	(229)
1988年全国成人高等学校招生统一考试物理题目	(230)
1988年全国成人高等学校招生统一考试物理试题参 考答案.....	(238)

第一编 力 学

第一章 直线运动

一 复习要点

(一) 了解机械运动及运动和静止的相对性。

(二) 了解两种速度(平均速度,即时速度)的概念,及两种直线运动(匀速直线运动,匀变速直线运动)的特点。

(三) 掌握加速度的概念,并能熟练运用匀变速直线运动的速度公式和路程公式进行有关计算。

(四) 掌握自由落体和竖直上抛运动的特点,理解重力加速度的概念,并能进行有关计算。

二 复习指导

(一) 物体的运动

1. 机械运动 一物体相对于其它物体的位置变化叫做机械运动,简称运动。机械运动是自然界最简单、最普遍的运动形式。

2. 参照物 为了描述某个物体的运动,必须首先假定另外一个物体是不动的,这个被假定为不动的物体叫做参照物。例如,为了研究公路上汽车的运动,可选路边的树木做参照物,假设树是不动的。实际上树还在随地球一起转动。

3. 运动和静止的相对性 自然界的一切物体都在运动,绝对静止的物体是不存在的。但如果我们选定了参照物,当被研究的物体相对于参照物没有位置变化,我们就说该物体相对于参照物是静止的。当被研究的物体相对于参照

物发生了位置变化，我们就说该物体相对于参照物运动了。可见，运动和静止都是相对于参照物而言的。平时我们说地球上的物体是静止的，那是以地球为参照物的，但它们相对于太阳又是运动的。我们说飞驰而去的火车是运动的，那是相对于铁路边的树木、房屋而言的，然而坐在车内的乘客说火车是静止的，那是相对于车内的其他物体而言的。因此，观察同一个物体的运动时，如果选取不同的参照物，可能对物体的运动状态得出不同的结论。

4. 路程 位移

(1) 路程：物体从一个位置运动到另一个位置，运动轨迹的长度叫做物体通过的路程。如图1-1-1，物体从A点出发沿曲线经O点运动到B，曲线AOB的长度叫做物体通过的路程。路程是标量，只有数量的大小，没有方向。

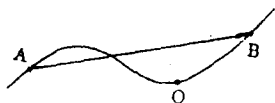


图 1-1-1

(2) 位移：物体从一个位置运动到另一个位置，两位置间的距离叫做位移。在图1-1-1中，直线AB表示位移。位移是矢量，它的大小由物体的始、末位置决定，与运动的轨迹无关。位移的方向由运动的始点指向运动的终点。图1-1-1中AB直线的长度表示位移的大小，箭头表示位移的方向。在物理学中，通常用 s 表示位移。

在单向直线运动中，路程和位移的大小相等。

(二) 匀速直线运动

1. 匀速直线运动 如果运动物体的轨迹是直线，且在任何相等的时间内通过的路程都相等，这种运动叫做匀速直线运动。

2. 速度 速度是表征物体运动快慢的物理量。匀速直线运动的速度 v 等于位移跟通过这段位移所需时间 t 的比值，数学表达式为

$$v = \frac{s}{t}.$$

速度是矢量，它的大小（也称速率）为 $\frac{s}{t}$ ，方向跟位移 s 的方向相同。在国际单位制中，位移的单位取米，时间单位取秒，则速度的单位就是米/秒。速度的常用单位还有千米/小时，厘米/秒等。

3. 匀速直线运动的特点

(1) 速度是恒量，大小、方向都不随时间变化。

(2) 匀速运动的速度公式为 $v = \frac{s}{t}$ ，位移公式为

$$s = v \cdot t.$$

(三) 匀变速直线运动

物体沿一条直线运动，如果在任何相等的时间间隔内速度的改变量都相等，这种运动叫匀变速直线运动。

1. 变速直线运动中的三种速度 做变速运动的物体，速度随时间不断地变化，为了研究它我们引入三种速度。

(1) 平均速度：为了粗略地描述做变速运动的物体运动快慢的程度，引入平均速度。它的定义为：物体的位移跟通过这段位移所需时间的比值，其数学表达式为

$$\bar{v} = \frac{s}{t}.$$

应当注意，谈平均速度，必须说明是哪一段时间内或哪一段位移上的平均速度。因为在变速运动中，在不同的位移上一般来说平均速度是不相同的。除匀速直线运动外，平均速度不是速度的平均值，而要表示成 $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 的形式。

(2) 即时速度：运动物体在某一时刻（或某一位置）的速度叫做即时速度。做匀速直线运动的物体，每一时刻的即时速度都相同；做变速运动的物体，每一时刻的即时速度一般来说都不相同。

(3) 加速度：加速度是表征做变速运动的物体速度变化快慢的物理量。在匀变速直线运动中，速度的改变量跟发生这种改变所用时间的比值，叫做加速度。比如：某时刻运动物体的速度为 v_0 （初速度），经时间 t 后速度变为 v_t （末速度），那么物体的加速度可表示为

$$a = \frac{v_t - v_0}{t}$$

加速度是矢量，在直线运动中 v_0 和 v_t 方向一致，所以它们的改变量 $(v_t - v_0)$ 的方向以及 a 的方向都和 v_0 、 v_t 在一条直线上。在数值上，如果 $v_t > v_0$ ，则 $a > 0$ ，物体做加速运动；如果 $v_t < v_0$ ，则 $a < 0$ ，物体做减速运动；如果 $v_t = v_0$ ，则 $a = 0$ ，物体做匀速运动。在国际单位制中，加速度的单位是米/秒²。

应当注意，由于加速度的大小由两个因素决定，即 $(v_t - v_0)$ 和 t ，所以， $(v_t - v_0)$ 大，加速度不一定就大。另外，因为加速度是描述物体运动速度变化快慢的物理量，所以速度大，加速度不一定大；速度小，加速度也不一定就小。

2. 匀变速直线运动的特点 匀变速直线运动是一种加速度为恒量的运动。 $a > 0$ 时，是匀加速运动； $a < 0$ 时，是匀减速运动。

匀变速直线运动的公式：

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2,$$

$$v_t = v_0 + a t,$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2 a s.$$

公式 $v_t^2 - v_0^2 = 2 a s$ ，对于解不知道运动时间 t 的匀变速直线运动非常方便。

3. 自由落体运动和竖直上抛运动

(1) 自由落体运动: 物体在没有空气的空间, 只在重力作用下从静止开始自由下落的运动叫做自由落体运动。在有空气的空间, 如果空气的阻力与物体受的重力相比小得多时, 物体的下落也可以看作是自由落体运动。

(2) 重力加速度: 由于重力作用使物体产生的加速度叫重力加速度, 用字母 g 表示。重力加速度是矢量, 其方向竖直向下, 大小随地面海拔高度和地球纬度的不同而不同, 但地球上各地重力加速度相差不大。在实际计算中各地一般都取 $g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$ 。

(3) 自由落体运动和竖直上抛运动是匀变速直线运动的特例, 它们的特征是:

自由落体运动的特征: $v_0 = 0, a = g$,

竖直上抛运动的特征: $v_0 \neq 0, a = -g$, 上升到最大高度时 $v_t = 0$ 。

自由落体和竖直上抛运动的公式仍可以用:

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v_t = v_0 + a t,$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2 a h.$$

由以上三个公式可以推出竖直上抛物体可以达到的最大高度

为 $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$, 上升到最大高度所需的时间为 $t = -\frac{v_0}{g}$ 。

4. 匀变速直线运动中几种运动形式的特征

当 $a = 0$ 时, 为静止或匀速运动。

当 $a > 0, v_0 = 0$ 时, 为初速度为零的匀加速运动。

• 竖直方向上的位移用 h 表示。

当 $a > 0$, $v_0 > 0$ 时, 为初速度不为零的匀加速运动。

当 $a < 0$, $v_0 > 0$ 时, 为初速度不为零的匀减速运动。

当 $a = g$, $v_0 = 0$ 时, 为自由落体运动。

当 $a = -g$, $v_0 > 0$ 时, 为竖直上抛运动。

掌握了各种运动形式的特征, 就能灵活运用匀变速直线运动的公式解题。

三 解题指导

1. 首先明确研究对象的运动性质, 例如, 是否有初速度, 末速度是否为零; 是否有加速度, 加速度为正, 还是为负; 在运动过程中物体的运动性质是否发生变化, 变化后的运动性质如何。

2. 分析题意, 画出草图。明确已知条件, 统一国际单位。

3. 竖直上抛运动的全过程应分为两个运动过程: 上升过程是初速度不为零的匀减速运动, 每经过一秒钟速度减少一个 g , 直至速度为零物体上升到最大高度。下落过程是物体从最大高度处做自由落体运动。

例1 用引火索点燃炸药。已知引火索燃烧的速度是0.8厘米/秒, 人离开的速度是5米/秒。为了在点燃引火索后人能跑到150米外的安全区, 引火索最少应为多长?

解 根据题意, 人要跑到距引火索150米的安全区, 需要的时间为

$$t = \frac{s}{v} = \frac{150 \text{ 米}}{5 \text{ 米/秒}} = 30 \text{ 秒}。$$

在这30秒内引火索燃烧的长度为

$$s = vt = 0.8 \text{ 厘米/秒} \times 30 \text{ 秒} = 24 \text{ 厘米}$$

所以引火索最少应该是24厘米长。