

物理

名师指导复习
科学安排计划
精析精练要点
考试迈上台阶

高考倒计时

100天

北京市海淀区教委特高级教师编写组 编写

北京教育出版社

★海淀精编

高考倒计时100天

物 理

● 北京海淀区教委特高级教师编写组 编著

北京教育出版社

高考倒计时 100 天

物 理

北京市海淀区教委特高级教师编写组

责任编辑:吕心鹏★封面设计:周建明

北京教育出版社 出版

北京运乔宏源印刷厂印刷 新华书店经销



850×1168 1/32 7 印张 163 千字

1998 年 11 月第 1 版 1998 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—10,000 册

ISBN7-5303-1691-5

G·1666 定价:7.80 元

(版权所有 盗版必究)

前 言

如何做到条理分明、有序又有重点地复习中学阶段所学知识以从容面对高考,是每个学生及家长都十分关心的问题,为了切实解决这一看似简单而又十分棘手的问题,我们特意组织了一批既有精深的理论研究,又有丰富的教学经验的全国著名特高级教师,编写了《高考倒计时 100 天》丛书。

这套丛书从一个全新的角度,以名师点拨而引导应考学生从容地进入高考全面复习。通过引导学生有序、系统地掌握知识点,考点,抓住重点;通过精练,将学生从题海中解放出来,真正归纳出知识点核心,提高解题技巧和应试经验。最后通过四周的冲刺复习和模拟练考,以最佳状态迎接高考。为了使考生了解最新考试趋向、检查自己的水平,我们特在二模前加入 1998 年高考试题,供学生自检自测之用。

本套丛书参考了九八年高考的最新内容,经过众多名师的归纳,立意新颖、指导性强、重点突出,定会给应考学生带来意想不到的收获。

由于编者水平所限,书中若有错漏,欢迎广大读者指正。

编者

1998 年 11 月

目 录

考前必读.....	(1)
倒计时第一周.....	(7)
倒计时第二周	(18)
倒计时第三周	(35)
倒计时第四周	(48)
倒计时第五周	(64)
倒计时第六周	(76)
倒计时第七周	(91)
倒计时第八周.....	(100)
倒计时第九周.....	(118)
倒计时第十周.....	(126)
1998 年全国普通高等学校招生全国统一考试试卷	(136)
倒计时 30 天	(148)
倒计时 29 天	(159)
倒计时 28 天	(159)
倒计时 27 天	(161)
倒计时 26 天	(162)
倒计时 25 天	(164)
倒计时 24 天	(166)
倒计时 23 天	(167)
倒计时 22 天	(168)
倒计时 21 天	(169)
倒计时 20 天	(170)

目 录

倒计时 19 天	(172)
倒计时 18 天	(174)
倒计时 17 天	(175)
倒计时 16 天	(177)
倒计时 15 天	(178)
倒计时 14 天	(179)
倒计时 13 天	(181)
倒计时 12 天	(182)
倒计时 11 天	(184)
倒计时 10 天	(185)
倒计时 9 天	(186)
倒计时 8 天	(189)
倒计时 7 天	(191)
倒计时 6 天	(193)
倒计时 5 天	(194)
倒计时 4 天	(195)
倒计时 3 天	(195)
倒计时 2 天	(195)
倒计时 1 天	(197)
参考答案	(200)

考 前 必 读

高考前,必须认真地将所学物理知识进行系统地复习。特别是在考前 100 天内,更要以拼搏精神,做考前的冲刺,使所学物理知识得以深化,使处理物理问题的思路和方法得以活化,使物理解题能力有较大的提高,从而以充足的信心,饱满的热情去迎接高考,并以良好的成绩,获取人生的胜利。

高考前的复习中,应牢牢抓纲靠本,纲就是考试说明,本就是课本。试图以某种复习参考资料为蓝本的做法不可取,因为复习参考资料虽有所长,但知识的容量上均赶不上课本。

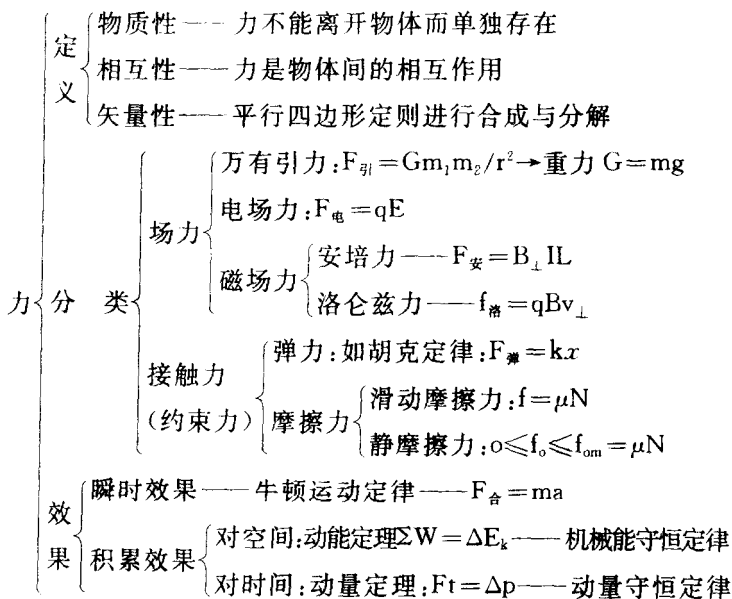
复习及冲刺中,必须明确其基本要求,即应做到:“概念清、规律明、成系统;应用顺、能力强、有信心”。

“概念清”,指的是弄清概念的定义和决定条件,清楚地认识其各种表达形式;鉴别似是而非的说法,认识相关知识的区别与联系。例如力学中匀变速直线运动中的加速度这一物理量,其定义为速度增量与所用时间之比值,数学表达式为 $a = \Delta v / \Delta t$;但决定某质点的加速度的条件,是质点所受的合外力和自身的质量,即 $a = F_{\text{合}} / m$,理解定义式 $a = \Delta v / \Delta t$ 时,应知道加速度 a 决不是速度的增量 Δv ,更不是速度 v ,加速度 a 是速度的变化率 $\Delta v / \Delta t$ 。理解决定式 $a = F_{\text{合}} / m$ 时,应知道加速度 a 的方向与合外力 $F_{\text{合}}$ 的方向相同,

a 的大小由比值 $F_{\text{合}}/m$ 决定。要达到概念清,必须通过对物理规律的深入认识,才能实现。

“规律明”,指的是弄清楚物理规律是研究哪些物理量间的关系? 规律有哪些表述形式? 特别是有哪些数学表达式? 此规律的适用条件是什么? 此规律与其他规律有何区别与联系? 例如牛顿第二定律,研究的是一个质点的加速度跟质点所受合外力成正比,跟质点本身的质量成反比的关系;用数学表达式 $a=F_{\text{合}}/m$ 正确地反映出 a 跟 $F_{\text{合}}$ 及 m 间的关系。若分析某一质点,其质量 m 可视为定值,则有 $F_{\text{合}}=ma$ 的表达式;从这一形式可以看出 a 与 $F_{\text{合}}$ 间的矢量性(a 的方向就是 $F_{\text{合}}$ 的方向)、 a 与 $F_{\text{合}}$ 间的对应性(也称瞬时性,即 $F_{\text{合}}$ 变大则 a 变大, $F_{\text{合}}$ 为 0 则 a 为 0 等的对应关系)等。牛顿第二运动定律在力学中有着十分重要的地位,但它并不是在任何条件下均可适用的规律,它只适用于低速宏观物体;在分析高速微观粒子的运动问题时,牛顿运动定律已不适用。若根据 $a=\Delta v/\Delta t$ 及 $a=F_{\text{合}}/m$ 可得 $F_{\text{合}} \cdot \Delta t=m\Delta v=\Delta P$,即作用在物体(质点)上的合外力的冲量等于物体的动量的增量(此即动量定理)。显然牛顿第二定律反映出力的瞬时效应,而动量定理是反映力对时间的积累效果,二者着眼点不同。要达到规律明,必须在知识系统的结构地位中加以认识,及在适量的解题应用中加以体会,才能实现。

“成系统”,指的是将概念和规律编织成知识网络,形成系统。以便于从整体上把握知识,从联系中理解知识,使知识活化。如对力的认识有



要达到成系统,必须认真寻找知识的内在联系才能认识,而且在解决物理问题中才能对知识系统有深刻的认识。

“应用顺”,指的是在分析解答物理问题时,能顺利地加以解决。物理概念和物理规律的掌握程度会在解答问题时给予检验;知识系统化会对解题带来方便。解答物理问题也是解题思路和解题方法的检验。解答物理问题要求顺,体现出对物理知识和物理方法的综合运用能力。提倡应用顺,不排除应用巧。要在顺的基础上,找到解题的巧妙方法。巧妙方法往往是最优解题方法;提倡应用顺,但不追求应用巧,过份地追求巧,不利于对普遍解题方法及规律的掌握。应用顺,包括在解答物理实验问题时的顺。

“能力强”,指的是分析和解答物理问题的能力。物理学习

中,强调五种能力:

1. 理解能力,主要包括:①对概念和规律,要理解它们的确切含义,对规律要理解其适用条件,以及它们在简单情况下的应用。②对同一概念和规律的各种表达形式(包括文字表达和数学表达)都有清楚的认识。③能够鉴别关于概念和规律的似是而非的说法。④能认识相关知识的区别和联系。

2. 推理能力。能够根据已知的知识和所给的物理事实,条件,对物理问题进行逻辑推理和论证,得出正确的结论或作出正确的判断,并能把推理过程正确地表达出来。

3. 分析综合能力。主要包括:①能够独立地对具体问题进行具体分析,弄清所给问题中的物理状态,物理过程和物理情境,找出其中起主要作用的因素及有关条件。②能够把一个复杂问题分解为若干较简单的问题,找出它们之间的联系。③能够灵活地运用物理知识解决所给的问题。

4. 应用数学处理物理问题的能力。主要指:①能够根据具体问题列出物理量之间的关系式,进行推导和求解,并根据结果得出物理结论。②必要时,能运用几何图形、函数图象进行表达、分析。

5. 实验能力。主要指:①能在理解的基础上,独立完成学生实验,明确实验目的、理解和控制实验条件。②会运用实验中学过的实验方法。③会正确使用实验中用过的仪器。④会观察、分析实验现象、会处理实验数据,并得出结论。

五种能力的关系是:理解能力是基础,推理能力是手段,分析综合是方法,数学处理是工具,实验能力是特色。这五种能力应在平时学习中加以培养,并在解题时加以体现,活化和升华,使综合

能力不断提高。

“有信心”，指的是对实现目标的自信心。通过复习，应强化自信心；自信心是一个人的自强不息精神的体现，是办事成功与否的重要因素之一。通过复习，要不断地培养自己的自信心；带着必胜的信念，会使高考成绩有超常表现。

为了提高复习效率，常将复习划分为三个阶段，以实现不同的复习目标：1. 单元复习阶段，就是按单元（物理复习中常按章节）加以复习。单元复习阶段，要求将各知识点搞明白，形成初步的知识系统；通过典型题目的训练，有基本的解题思路和方法；有一定的解题能力。具体地讲，要求做到：“唤醒记忆，系统梳理，纵横比较，辨别是非；典型问题，仔细体味；培养能力，加强练习。”2. 专题复习阶段，就是将专题，如力和运动的问题、动量问题、能量问题、图象问题等，进行深入探讨的复习。专题复习阶段，要求将各知识点从更高层次上加以系统化，使之达到见到物理问题能立即意识到解题的主要方向，达到一定的应答对策的高度，即“知识系统网络化，应答对策规律化”。3. 查漏补缺阶段，是指将主要的知识漏洞和缺陷，主要解题方法上的缺陷查出来，并加以补救。查漏补缺，要求能从全局、能从高处检查一下自我学习的成果，因而可以说是自我评估阶段。查出漏洞和缺陷，应及时修补。应该指出，知识上的漏洞和缺陷、主要解题方法上的缺陷，因人而异，而且漏洞和缺陷永远存在；在补上旧有的漏洞和缺陷后，会冒出新的漏洞和缺陷；因此在查漏补缺阶段中，不要追找细微上的缺陷，也大可不必因为自己有缺陷而影响情绪，更不能因此而丧失信心。

复习中，要注意及时总结自己的经验和有效的方法，并与同学

们进行交流,以取长补短,提高复习效率与效果。

最后冲刺时,最好对照考试说明再看一遍书,甚至将物理公式分章节列成表,要精心认真地记忆这些公式。

最后冲刺时,一定要调整好自己的身体状态和心理状态,使在考试前,恰达最佳状态。即最后冲刺时,要达到:“重点知识能提调,典型例题能指导”;并应做到:“课本内容看一遍,心理轻松很重要。”

有良好的身体状态,有扎实的知识系统,有必胜的信念,有良好地心理状态,高考的胜利喜悦,必将属于拼搏过的人。

倒计时第一周

[本周复习要点] 力学(一)

1. 运动学(质点的运动)

(1) 基本概念: 机械运动, 参照物、相对运动及质点(能用一、两句话说明); 能区分位移(矢量)和路程(标量);

(2) 匀速直线运动: 速度(矢量)和速率(标量)

位移公式 $s=vt$, $s-t$ 图, $v-t$ 图;

(3) 匀变速直线运动: 平均速度和即时速度有何不同? 在计算平均速度时要注意什么?

加速度 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$, 它表示速度变化的快慢。有加速度的条件是质点的速度一定发生了变化。

公式: $v_t = v_0 + at$ (末速公式)

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \text{ (位移公式)}$$

$$v_t^2 - v_0^2 = 2as \text{ (辅助公式)}$$

$$s = \bar{v} t = \frac{v_0 + v_t}{2} \cdot t \quad \text{(用平均速度求位移的公式)}$$

$v-t$ 图(线性函数图象):

① 图象(直线)当横轴(t 轴)夹角 α 的正切 $\operatorname{tg} \alpha$ 在数值上表示加速度的大小: $a = \operatorname{tg} \alpha$

②图象与横轴围成的面积 s 在数值上表示位移 s 的大小

(4)运动的合成和分解:能够用简单的语言说明什么叫运动的合成?什么叫运动的分解?它包括位移、速度和加速度三个矢量的合成与分解。

基本特性有两条:

- ①合运动和分运动的等时性(即它们对时间的共有性):合运动通过合位移的时间与各分运动分别通过各分位移的时间是相等的。
- ②运动的互不相干原理:每一个分运动都遵从牛顿运动定律,与是否存在其他的分运动无关。
- (5)平抛运动:可以看成是哪两个运动的合成?它是匀变速运动。
- (6)匀速圆周运动:它是非匀变速运动(或变加速运动)。

$$\text{线速度 } v = s/t$$

$$\text{角速度 } \omega = \varphi/t$$

$$\text{向心加速度 } a = v^2/R = \omega^2 R$$

$$\text{周期 } T = 2\pi/\omega = 2\pi R/v;$$

2. 动力学、静力学

(1)力是什么?力是使物体产生加速度的原因(力的动力学效果),力是使物体发生形变的原因(力的静力学效果)。力是矢量,力的合成与分解,力矩。

(2)万有引力定律: $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

重力是物体在地球表面及附近时受到的地球对它的引力,重心,重力的方向。

- (3)形变、弹性形变和弹力,胡克定律: $f=kx$;
- (4)静摩擦、最大静摩擦力;滑动摩擦定律: $f=\mu N$;
- (5)牛顿第一定律、惯性、平衡及平衡力、共点力的平衡;
- (6)牛顿第二定律、质量是物体惯性大小的唯一量度、在匀速圆周运动中质点所受的合外力总是沿半径指向圆心,所以它又叫向心力。
- (7)牛顿第三定律、区分一对平衡力和一对相互作用力。
- (8)牛顿定律的应用、会分析物体(质点)受力情况、会画受力图;
- (9)超重和失重、人造地球卫星。

[典型例题]

例题 1. 如图 1-1 所示,水平方向的匀强电场场强 $E=10^4\text{N/C}$ 。在 O 点悬挂一长度 $L=10\text{cm}$ 的丝线 OA, A 端拴着质量 $m=0.2\text{g}$ 的带正电的小球,其带电量 $q=10^{-7}\text{C}$ 。开始让丝线 OA 沿水平

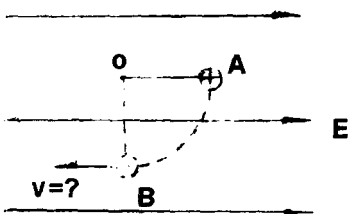


图 1-1

方向并拉紧如图,然后放手,使小球 A 从静止开始运动。 g 取 10m/s^2 ,求:(1)OA 摆至竖直位置 OB 时,小球的速度多大?(2)若到达竖直位置 OB 时,摆线 OA 突然断开,问小球被抛出后将做什么运动?(3)小球被抛出后继续运动,再次与竖直方向 OB 的延长线交于 C 点,求 OC 的长度及在 C 点时小球的速度 v_c 多大?

解析:悬线 OA 摆至竖直位置 OB 时,小球的速度由动能定理求出:

$$(1) \frac{1}{2}mv^2 = mgL - qEL, \quad v = \sqrt{2gL - \frac{2qEL}{m}}$$

$$\text{故 } v = \sqrt{2 \times 10 \times 0.1 - \frac{2 \times 10^{-7} \times 10^4 \times 10^{-1}}{2 \times 10^{-4}}} = 1 (\text{m/s})$$

(2) 小球在位置 B 被抛出后, 还受两个力, 如图 1-2 所示, 重力 $mg = 2 \times 10^{-4} \times 10 = 2 \times 10^{-3} (\text{N})$, 电场力 $F_{\text{电}} = Eq = 10^4 \times 10^{-7} = 10^{-3} (\text{N})$, 这两个力的合力为

$$\begin{aligned} F_{\text{合}} &= \sqrt{F_{\text{电}}^2 + (mg)^2} \\ &= \sqrt{5} \times 10^{-3} (\text{N}) \end{aligned}$$

我们可以想象: 用一个“复合场”来代替电场和重力场对带电小球的共同作用, 这个复合场的场力就是 $F_{\text{合}}$ 。由图 1-2 可以看出, 如果选 $F_{\text{合}}$ 的方向为“新的竖直方向”, 则带电小球将做斜上抛运动。所以在 OB 处线断, 小球被抛出后的运动轨迹是抛物线, 做的是匀变速(曲线)运动。

(3) 带电小球在 B 点被抛出后沿抛物线运动, 再次与竖直方向(OB 的延长线)交于 C 点, 其运动轨迹与空间方位如图 1-2 所示。求 BC(及 OC) 的长及在 C 点的速度 v_c 可用运动的合成与分解求解, 且两个方向(水平与竖直)上的分运动都是匀变速运动, 在这个意义上讲, 此题并没有超出大纲及考试内容。

在 B 点, 沿水平方向质点有初速度 $v = 1 \text{m/s}$, 且受电场力。据运动的互不相干原理, 沿水平方向小球做匀减速运动。当小球运动

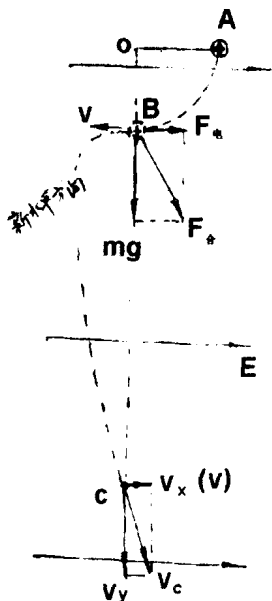


图 1-2

到 C 点时,其水平分速 v_x 的大小仍然是 v ,但方向变了 180° 。据末速公式 $v_t = v_0 - at$ (a 取加速度大小)

$$\text{有} \quad -v = v - at = v - \frac{F_{\text{电}}}{m}t$$

$$\text{即} \quad -1 = 1 - \frac{10^{-3}}{2 \times 10^{-4}}t, t = 0.4(\text{s})$$

这就是从 B 点沿抛物线运动到 C 点所用的时间。至此,利用了运动的分解,简捷地求了质点做曲线运动的时间。

再分析竖直方向上的分运动:在 B 点线断开时,小球沿竖直方向没有分速度,却只受重力。因此,沿竖直方向,小球的分运动是自由落体运动。据位移公式 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 得 $BC = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.4^2 = 0.8(\text{m})$,所以 $OC = 0.9(\text{m})$

小球在 C 点的竖直分速 $v_y = gt = 10 \times 0.4 = 4(\text{m/s})$,而水平分速 $v_x = 1(\text{m/s})$,所以过 C 点时小球的速度

$$v_c = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{1^2 + 4^2} = \sqrt{17}(\text{m/s}) \approx 4.1(\text{m/s})$$

例题 2. 如图 1-3 所示,在地球 E 的大气层以外圆形轨道上运行着三颗人造卫星 A、B、C。已知 A、B、C 三颗卫星的质量之比 $m_1 : m_2 : m_3 = 1 : 2 : 3$,轨道半径之比 $r_1 : r_2 : r_3 = 1 : 2 : 2$ 。试求:

(1) 它们的速率之比 $v_1 : v_2 : v_3$; (2) 角速度之比 $\omega_1 : \omega_2 : \omega_3$; (3) 向心加速度的大小之比 $a_1 : a_2 : a_3$; (4) 周期之比 $T_1 : T_2$;

(5) 向心力大小之比 $F_1 : F_2 : F_3$ 。

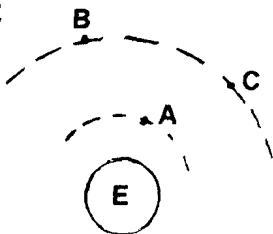


图 1-3

解析:写出卫星运动的牛顿第二定律方程: $m \frac{v^2}{r} = G \frac{Mm}{r^2}$