

## 2008 年全品高考网高考命题预测报告

## (物理·简易版)

全品高考网 2008 年高考预测报告特约专家物理评审组

导言：管理学中有句名言：找到好的策略，等于成功了一半。纵观高考复习，实质上就是考生对自己考前所能支配时间的管理。时间对于考生，就像士兵对于将军。战场上，将军战略决策失误，必将造成士兵无谓的牺牲，最终这个将军就会沦为光杆司令。面对高考，每一位考生都应该清醒地认识到，成功的策略首先是管理好自己的“士兵”——时间，让每一分钟都站在考场的制高点上。全品特约物理专家组通过深入研究、对照 2008 年高考《考试大纲》，深入分析高考物理命题走趋、难度、热点，教您学会如何控制考场的制高点，掌握应答题型技巧，预测 2008 年高考。在预测中吸纳了全品猜题活动中优秀的原创猜题和各地的最新优秀模拟题，并对高考冲刺阶段的复习、考前准备提出了建议，相信对高三的老师和学生们一定能有所参考价值，以最大效益完成考前复习冲刺的指导。

报告主体内容分为三大部分。第一部分在 2007 年物理高考和 2008 年《考试大纲》进行分析的基础上，从宏观上对 08 年的命题方向、难度等作出预测；第二部分是报告的主体内容，在第一部分分析预测的基础上，给出各部分的考试内容、考情分析等，其后是精心选配了适量的高考优质预测题，每道题除配有“命题方向”、“命中指数”、“关注指数”、“失分原因”等诸栏目外，还附有解答甚至评分标准等。

【关键词】 08 年高考物理走势分析 试题预测 原创猜题 考前准备 应试技巧

## 目 录

(每一个成功者都有一个开始。勇于开始，才能找到成功的路。)

## 一、2008 年高考物理命题走势分析

1. 领悟：让“07”告诉“08”什么？
2. 透析：学生应从高考“08 考纲”中了解什么？

## 二、2008 年物理高考试题预测

(一) 选择题预测——让物理概念、物理基本规律尽情地展现出来吧！

1. 热学选择题预测 (7 个预测题)
2. 光学选择题预测 (7 个预测题)
3. 原子物理学选择题预测 (5 个预测题)
4. 力学选择题预测 (18 个预测题)
5. 电学选择题预测 (15 个预测题)

(二) 实验题预测 (17 个预测题)——依托课本，实验创新能力的处女地。

(三) 计算题预测——心中理想的大学，从这里开始。

1. 运动和力 (10 个预测题)
2. 动量与能量 (10 个预测题)
3. 带电粒子的运动 (7 个预测题)
4. 电磁感应与电路 (6 个预测题)

5. 压轴题 (8 个预测题)

## 三、考前准备 应试技巧

注: 由于 (简易版) 篇幅限制, 只展示了 (完整版) 部分内容, 其中大部分内容省略, 用 “……” 表示或只列出标题。

## 一、2008 年高考物理命题走势分析

1. 领悟: 让 “07” 告诉 “08” 什么? ——主干知识和边缘知识并重、注重数形结合, 方显英雄本色。

高考“理综”全国 I (物理) 卷考查内容覆盖面较广, 涵盖了力、电磁、光、热、原及近代物理内容。突出对主干知识的考查。试题注重基础、回避实验热点、稳中求新、难度适中、有一定计算量, 区分度好。试题立意新颖, 背景与现代科技发展现状结合紧密, 体现了物理学科的特点。分析试题可采用下列几种方法:

(1) 历年试题抽样分析——找共性; (2) 近期试题重点分析——找趋势; (3) 相同考点的试题对比分析——找变化; (4) 不同模式的试题分析——找差别; (5) 对照教材课后习题分析——找原型。下面, 我们通过近 3 年高考“理综”全国 I (物理) 卷部分知识点分析、对比, 就能发现近三年高考理综物理部分的共性, 从而找到物理学科制高点的“藏”身处。

.....

**第一条线: 主干知识和边缘知识并重。**

高考试题中的选择题所设置的选项有较为广泛的情景, 一个题目中涉及到不同知识内容或同一知识点的不同角度, 有效地考查了学生的思维能力、物理综合能力和科学素养, 从导向性上体现出新一轮课改的要求。所以今年高考物理命题情景新、有创意, 如江苏卷 2、4、5、8、11、13、17、18 题; 广东卷的 1、2、4、6、15、16、17、20; 宁夏卷的 14、15、16、17、19、23; 山东卷的 16、17、18、19、22、24; 海南卷的 1、3、4、10、11、12、15 有的是来自于科研、实验、生活, 有的是旧题翻新、推陈出新。高考试题侧重于基础知识和基本技能的考查, 内容基本涵盖了高中物理的主干知识。高中物理中核心知识点有以下内容: 受力分析、物体的平衡; 匀变速直线运动、牛顿三大定律; 平抛运动、圆周运动、人造卫星、万有引力; 振动和波; 动量、动量守恒; 动能、动能定理、机械能守恒; 电场力的功与电势能的改变; 带电粒子在电场中的加(减)速和偏转; 欧姆定律; 安培力、洛伦兹力及带电粒子在磁场中的圆周运动; 电磁感应定律; 反射定律、折射定律、折射率; 各种射线的特征及应用; 光电效应; 核能、爱因斯坦质能方程、核反应方程; 物理实验。

.....

**(3) 数形结合——直逼考生运算技巧和能力**

着重考查运用数学方法解决物理问题的能力。代数方程、三角函数、函数图象的理解和应用、几何作图等数学方法在 07 年的试题中均有所体现。命题更加重视运用数学知识解决物理问题能力的考查。如江苏卷 14 题是几何中的三角形相似的应用, 第 16 题则证明电荷做简谐运动、第 17 题是关于磁谱仪的计算, 都涉及近似计算, 第 18 题运用微元法求解电磁感应问题对考生来说都是要求很高的。

.....

**【预测题 2】**2007 年 4 月 18 日零时起, 全国铁路开始第六次大提速, 时速 200 公里以上的“和谐号”动车组全面投入主要干线开始“时速 200 公里”的高速运行, 以下是一些列车的新时刻表。

列车号	终始站	出发时刻	到达时刻	里程 (公里)
-----	-----	------	------	---------

Z47/6	武昌—杭州	22:20	6:30	1034
Z59	北京西—福州	17:38	13:16	2334
Z60	福州—北京西	16:00	11:38	2334
Z65	北京西—南昌	19:34	7:04	1449

从以上信息中可以看出 ( )

- A. Z59 列车的平均速率为 119km/h  
B. Z47/6 列车比 Z65 列车慢  
C. Z59 列车和 Z60 列车一样快  
D. Z65 列车的平均速率最快

【答案】AC

【解析】对 Z47/6 列车, 用时 8 小时 10 分钟, 即  $8\frac{1}{6}$  小时, 行程 1034km, 平均速度为  $v = \frac{s}{t} = \frac{1034}{8\frac{1}{6}} \text{ km/h} \approx$

126.6 km/h.

对 Z59 和 Z60 列车, 用时均为 19 小时 38 分钟, 即  $19\frac{19}{30}$  小时, 行程 2334km, 平均速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2334}{19\frac{19}{30}} \text{ km/h} \approx 118 \text{ km/h}$$

对 Z65 列车, 用时 11 小时 30 分钟, 即 11.5 小时, 行程 1449km/h, 平均速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1449}{11\frac{1}{2}} \text{ km/h} \approx 126 \text{ km/h}.$$

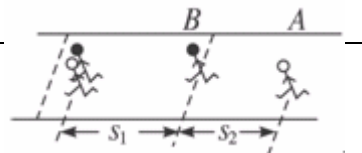
经过比较可知 Z47/6 列车平均速率最大, Z60 和 Z59 列车速度一样快, 选项 A 和 C 正确。

【点评】本题贴近生活, 追踪最新时事, 难度不大, 主要考查考生对表格数据信息的处理能力。此类考题在 2008 年高考中很有可能会出现。

#### (4) 新信息、新情景——时尚热点的“陈题翻新”

随着高考考查知识范围的逐步拓展, 高考物理试题, 命题选材紧密联系生产、生活、科技实际, 立意新颖。例如江苏第 2 题以 2006 年最新合成的新元素为背景考查核反应知识、第 8 题以 2006 年诺贝尔物理学奖项——宇宙微波背景辐射为载体考查电磁波知识、第 15 题以飞机救灾为背景考查力学知识等。第 17 题磁谱仪是目前宇宙学研究的热点之一。四川第 14、15、19 题都是具有实际背景的试题; 第 17 题以全国人民都关心、关注的探月的“嫦娥工程”为背景; 第 25 题以考生非常熟悉又喜欢的滑板运动为背景, 宁夏第 14 的天体运动、第 23 题的滑雪运动; 试题从中学教学和考生实际出发考查考生运用所学物理知识和方法分析解决实际问题的能力, 从而引导考生在学习要关注社会实际, 用物理视角观察分析实际问题。北京第 23 题以环保、绿色奥运和太阳能利用的话题编题; 北京第 5 题、全国 I 第 14 题、山东第 22 题都以太阳系外的“宜居”行星为背景考察万有引力定律; 天津第 17 题以探月工程为背景考察万有引力、第 25 题以“离子推进器”为原型出题; 重庆第 24 题、山东第 25 题飞行时间质谱仪, 广东第 20 题电子快门; 海南第 10 题、第 15 题的电磁轨道炮; 充分体现实用性和创新性特征, 有利于激发学生的创新意识, 是新课程标准教学要求的崭新考查方式, 可引导学生关注社会热点和科学发展的新动向, 注意挖掘新动向中隐藏的物理模型, 进行适时有效的训练, 方能做到万无一失。

【预测题 3】如图所示, 为了迎接 2008 年 8 月 8 日在北京召开的奥运会, 中国短跑运动员 A、B 在直跑道上练习  $4 \times 100 \text{ m}$  接力, 他们在奔跑时有相同的最大速度。B 从静止开始全力奔跑需 25 m 才能达到最大速度, 这一过程可看作匀变速运动, 现在 A 持棒以最大速度向 B 奔来, B 在接力区伺机全力奔出。若要求 B 接棒时奔跑达到最大速度的 80%, 则



(1) B在接力区需跑出的距离 $s_1$ 为多少?

(2) B应在离A的距离 $s_2$ 为多少时起跑?

【解析】(1) 对B: 设其加速度为 $a$ , 跑出的距离为 $s$ 时速度达到最大值 $v$ 。

由 $2as=v^2$  得:  $2as_1=(0.8v)^2$  解得 $s_1=0.64s=16\text{ m}$

(2) B接棒时跑出时间为 $t$   $s_1=vt=\frac{0.8v}{2}t$  在 $t$ 时间内, 对A有 $s_A=vt$  解得 $s_A=40\text{ m}$

所以B起跑时, 应在距离A为 $\Delta s=s_A-s_1$  得 $\Delta s=s_2=24\text{ m}$ 。

【题源探秘】(2007·全国I卷23) 甲、乙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 $9\text{m/s}$ 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 $S_0=13.5\text{m}$ 处作了标记, 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。

【解析】解法一 运动学公式 (1) 在甲发出口令后, 甲乙达到共同速度的时间为:  $t=\frac{V}{a}$  ①

设在这段时间内甲、乙的位移分别为 $S_1$ 和 $S_2$ , 则 $S_1=Vt$  ②  $S_2=\frac{1}{2}at^2$  ③

根据几何关系有:  $S_1=S_2+S_0$  ④ 联立解得:  $a=3\text{m/s}^2$ 。

(2) 在这段时间内, 乙在接力区的位移为:  $S_2=\frac{V^2}{2a}=13.5\text{m}$

所以完成交接棒时, 乙离接力区末端的距离为:  $\Delta s=L-S_2=6.5\text{m}$ 。

解法二 利用相对运动的知识(选向右为正方向)。

(1) 在甲发出口令后, 甲乙之间的 $V_{\text{相对初}}=V$ ,  $V_{\text{相对末}}=0$ ,  $S_{\text{相对位移}}=S_0$ ,  $a_{\text{相对}}=-a$ , 所以有:

$$V_{\text{相对末}}^2 - V_{\text{相对初}}^2 = 2a_{\text{相对}} S_{\text{相对位移}} \quad a = -a_{\text{相对}} = 3\text{m/s}^2$$

(2) 在这段时间内, 乙在接力区的位移为:  $S_2=\frac{V^2}{2a}=13.5\text{ m}$

完成交接棒时, 乙与接力区末端的距离为:  $L-S_2=6.5\text{m}$

解法三 利用图像知识求解。因为甲为匀速运动, 乙为匀加速运动, 可画出 $v-t$ 曲线如图所示。

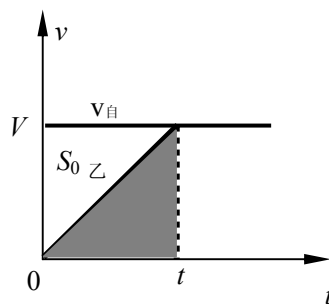
由图中可知, 当甲追上乙时, 甲跑的距离为图中的矩形面积, 乙跑的距离为图中的阴影面积, 且乙跑的距离为甲跑的距离的一半。

所以有:  $S_0=\frac{Vt}{2}$   $t=3\text{s}$   $a=\frac{V}{t}$   $a=3\text{m/s}^2$

(2) 方法一: 在这段时间内, 乙在接力区的位移为

$$S_2=\frac{V^2}{2a} \quad (S_2=\frac{1}{2}at^2, S_2=\frac{V}{2}t) \quad S_2=13.5\text{m}$$

完成交接棒时, 乙与接力区末端的距离为 $L-S_2=6.5\text{ m}$



方法二: 在甲乙完成交接棒时, 甲乙处于同一位置,  $\Delta S = (L + S_0) - Vt$

$$\Delta S = (20 + 13.5) - 9 \times 3 = 6.5\text{m}$$

方法三: 由图可知乙位移为 13.5m, 所以乙与接力区末端的距离为 6.5m。

【点评】在高考中单纯考查运动学知识并不多见, 本题的难度也不大。这体现到基础知识的重要性。掌握匀变速直线运动的规律, 画出过程的草图, 分析清楚相关的几何条件就能顺利地解决问题。

### 2. 透析: 考生应从高考“08 考纲”中了解什么? ——关注四大动向, 逐步探底高考命题走势。

《考纲》是高考复习的依据, 是高考试题产生的源头。高考命题者在构思试题和形成试卷过程中, 一般要有三样东西: 一是《考纲》, 二是教材, 三是准备向课外延伸的相关资料。三者之间, “纲”居首位, 教材作为试卷构成的基本素材, 相关的课外资料, 则以考核考生驾驭《考纲》和理解教材的水平和能力。可见, 《考纲》是高考复习的指路灯, 有必要对其进行解读, 来把脉高考试题的走势。

今年的高考物理考纲与去年相比, 新增了“重视理论联系实际, 关注科技、社会经济与生态环境协调发展, 重现学科素养的考查”。“知识内容表”中所列的知识点没有明显的变化。考试的形式, 试卷的结构和所占分值与去年也基本一致, 这对我们广大考生来说是件好事, 老师在指导同学们的复习过程中能驾轻就熟, 以往的高考试卷对广大考生也有很大的借鉴和指导意义。纵观近年来高考试题, 可触摸到高考命题动向。

#### 动向二: 关注同科学技术和社会经济发展相关的命题

物理在能力要求中增加了“生态”二字, 这说明试题会关注民生和环保问题。而 2007 年高考中同科学技术和社会经济发展相关的试题频频出现, 这些试题通过文字叙述或利用图表、图象和图示提供信息, 向考生提供较新的概念和相关公式, 考生解题过程就是获取信息、分析信息的过程。新信息题往往与高科技综合。2008 年高考命题的热点可归纳为以下几点: 热点一“北京奥运”。北京奥运即将到来, 与“绿色奥运, 人文奥运, 科技奥运”有关的内容将成为 2008 年高考的热点之一。热点二“天链一号 0 1 星”、“嫦娥一号”。中国首颗数据中继卫星“天链一号 0 1 星” 2008 年 4 月 25 日 23 时 35 分在西昌卫星发射中心成功发射。中国航天器有了天上的“数据中转站”。25 分钟后, 西安卫星测控中心传来数据表明, 卫星准确进入预定的地球同步转移轨道。热点三“大雪灾害”。热点四“导弹毁星”。媒体报道称, 美国一颗间谍卫星失控, 其上载有 450 公斤有毒燃料的燃料箱。美国东部时间 2008 年 2 月 20 日 22 时 26 分, 美海军宙斯盾巡洋舰“埃里湖”发射的一枚“标准三型”导弹击中该颗在太平洋上空 208 公里的美国失控间谍卫星。热点五“铁路提速”。中国铁路第 6 次大提速, 涉及京哈、京沪、京广、京九、兰新等十八条线路。中国主要城市间旅行时间平均缩短百分之三十左右。有些知识是完全陌生的, 但解决问题的方法仍是中学常见的基本方法。

对策: 当前的命题, 往往以问题为中心, 以人类关心或面临的重大自然与社会问题为背景考查学生对知识的整体把握、综合分析和解决问题的能力, 这就需要考生在熟练掌握书本知识的同时, 还要关注社会, 关注生活, 把教材知识和实际问题结合起来, 切实提高处理问题的建模能力, 要求我们在基础教学中加强“建模”能力和方法的指导, 通过信息性问题进行有针对性的“建模”能力训练, 当然对于实际问题需要把握一个度, 不要盲目赶时髦跟形势, 适可而止, 不可本末倒置。

## 二、2008 年物理高考试题预测

### (一) 选择题预测——让物理概念、物理基本规律尽情地展现出来吧!

今年理综高考将延续四年来形成的试题格局, 将遵循《考试大纲》的各项要求, 考查范围及题型的相对稳定, 8 个选择题的构成中, 热学、光学、原子物理各一个, 其次是三个力学选择两个电学选择, 力学选择题中振动与波是必有考题的, 天体运动的选择的概率很高, 电学选择题中电磁感应与带电粒子的运动概率很高。试题将全面考查考试大纲中要求的各种能力, 将注重联系实际、联系科技、联系社会热点。

1. 热学选择题预测 (7 个预测题)

热学考查的重点集中在分子动理论、内能、热力学第一定律、热力学第二定律、气体的性质等知识点上, 这一点可从下表中得到体现。

附表: 2004~2007 年热学题考查知识点.

卷别 年份	全国卷 I	全国卷 II	北京卷	天津卷
2004年	分子动理论	气体的内能, 热和功	气体, 热和功	热力学第一、二定律
2005年	气体、内能	气体, 热力学第一定律	热力学第一、二定律, 气体的性质	气体的性质
2006年	气体, 分子间的相互作用力	气体的性质	气体、热力学第一、二定律	内能、热力学第二定律
2007年	压强概念、冲量	气体, 热力学第一定律	气体状态参量、控制变量法	内能、压强

热学部分的常见的命题热点有: 分子动理论, 有关分子的计算, 分子力与分子势能, 分子动能与分子平均动能, 气体的压强的微观意义及  $p$ 、 $V$ 、 $T$  的关系, 内能及其改变, 热力学第一定律及热力学第二定律等; 另外, 涉及能量守恒与能源开发与利用的考题应引起重视。其中应特别注意分子动理论、微观量与宏观量的联系、有关气体的内能的改变和热力学定律等几个内容。

【时尚热点】全世界每年消耗大量的化石燃料, 产生的二氧化碳直接排入地球的大气层中, 造成温室效应。温室效应严重威胁着人类生态环境的安全。为了减少温室效应造成的负面影响, 有的科学家受到了啤酒在较高的压强下能够溶解大量的二氧化碳启发, 设想了一个办法: 可以用压缩机将二氧化碳送入深海底, 永久贮存起来。海底深处, 压强很大, 温度很低, 海底深水肯定能够溶解大量的二氧化碳。这样, 就为温室气体二氧化碳找到了一个永远的“家”, 从而避免温室效应。在将二氧化碳送入海底深处的过程中, 以下说法正确的是 ( )

- A. 压缩机对二氧化碳做功, 能够使其内能增大
- B. 二氧化碳与海水间的热传递能够使其内能减少
- C. 二氧化碳分子平均动能会减小
- D. 每一个二氧化碳分子动能都会减小

【答案】ABC

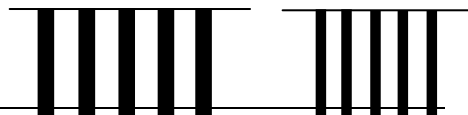
2. 光学选择题预测 (7 个预测题)

从近几年的高考试题分析可知: 几何光学考查的重点集中在光的反射与折射、全反射、棱镜、光的色散等相关的内容上, 物理光学考查的重点是光的干涉、光电效应与光子说、光的波动性。

附表: 2004~2007 年光学题考查知识点

【预测题 2】 $a$ 、 $b$  两束单色光分别用同一双缝干涉装置进行实验, 在距双缝恒定距离的屏上得到如图所示的干涉图样, 图甲是  $a$  光照射时形成的干涉图样, 图乙是  $b$  光照射时形成的干涉图样。下列关于  $a$ 、 $b$  两束单色光的说法正确的是 ( )

- A.  $a$  光子的能量较大



图甲

图乙

- B. 在水中  $a$  光传播的速度较小  
 C. 若用  $b$  光照射某金属没有光电子逸出, 则  $a$  光照射该金属时也没有光电子逸出  
 D. 若  $a$  光是氢原子的核外电子从第三能级向第二能级跃迁时产生的, 则  $b$  光可能是氢原子的核外电子从第四能级向第三能级跃迁时产生的

【命题方向】以容易题为主, 以几何光学和物理光学的结合点为主, 进行综合考查。

【关注指数】★★★★★

【命中指数】★★★★☆

【答案】C

【解析】根据双缝干涉装置的条纹宽度  $\Delta x = \frac{l}{d} \lambda$  和  $\lambda = \frac{c}{\nu}$ ,  $a$  光的条纹间距大于  $b$  光的条纹间距, 得频率  $\nu_a < \nu_b$ , 根据光子能量  $E = h\nu$ , 可见,  $a$  光光子的能量比  $b$  光光子的能量小。选项 A 错误。根据  $\lambda = \frac{c}{\nu}$  得:

在水中  $a$  光传播的速度较大。选项 B 错误。由于频率  $\nu_a < \nu_b$ ,  $b$  光照射某金属没有光电子逸出,  $a$  光照射该金属时也一定没有光电子逸出。选项 C 正确。根据氢原子跃迁规律可知: 核外电子从第三能级向第二能级跃迁时产生的能量大于氢原子的核外电子从第四能级向第三能级跃迁时产生的能量, 而  $a$  光光子的能量比  $b$  光光子的能量小。选项 D 错误。

【失分原因】学会记住物理学中常见问题的规律, 比如说: 氢原子跃迁相邻能级之差的大小关系等。  
 【点评】物理光学与几何光学相联系的是光的频率和折射率, 它们的关系是: 对同一介质而言, 光的频率越高其折射率越大。从光路传播图得出折射率的大小关系是几何光学与物理光学综合题的解题的突破口。

.....

### 3. 原子物理学选择题预测 (5 个预测题)

原子物理命题集中在光电效应、原子能级、核反应方程、原子核衰变、质能方程与核能、核技术等内容上, 2004~2007 年原子物理题考查知识点见下表:

附录: 2004~2007 年原子物理题考查知识点

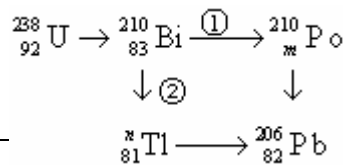
卷别 年份	全国卷 I	全国卷 II	北京卷	天津卷
2004 年	原子核衰变	能级、光子的发射	能级、光子的发射和吸收	原子核衰变方程
2005 年	介子的组成	能级, 光子的发射	质能方程	原子核人工转变
2006 年	核反应方程	核反应方程	核电站, 裂变、聚变	重核裂变, 原子核的组成, 质能方程
2007 年	能级跃迁	能级跃迁	光电效应、玻尔理论	能级跃迁、光电效应

原子与原子核物理学部分的命题热点有: 核反应方程及各种粒子、能级与跃迁、质能方程与核能、衰变与半衰期等考点, 其中核反应方程、能级与跃迁的命题率较高。

#### (1) 核反应方程及各种粒子

【预测题 1】 ${}_{92}^{238}\text{U}$  是一种放射性元素, 进行一系列放射性衰变, 由下图可知 ( )

- A. 图中  $m$  是 84,  $n$  是 206  
 B. ①是  $\beta$  衰变, 放出电子, 电子是由中子转变成质子时产生的  
 C. ②是  $\beta$  衰变, 放出电子, 电子是由中子转变成质子时产生的



D. 从  ${}_{92}^{238}\text{U}$  衰变成  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  要经过 6 次①衰变, 8 次②衰变

【命题方向】以容易题为主, 突出考查了核反应中的质子数和质量数守恒。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【答案】ABD

【解析】从  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$  到  ${}_{m}^{210}\text{Po}$ , 质量数不变, 因此①是  $\beta$  衰变, 中子放出电子而转变成质子, 则  $m=83+1=84$ ,

从  ${}_{83}^{210}\text{Bi}$  到  ${}_{81}^n\text{Tl}$ , 核电荷数减少 2, 因此②是  $\alpha$  衰变,  $n=210-4=206$ , AB 正确 C 错; 原子核衰变时  $\beta$  衰变

不改变质量数, 因此衰变次数先进行  $\alpha$  衰变计算,  $\alpha$  衰变次数  $N_1 = \frac{238-206}{4} = 8$  次,  $\beta$  衰变次数

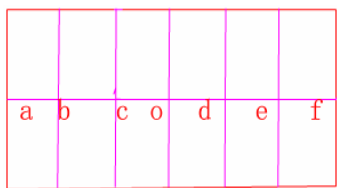
$N_2 = 8 \times 2 - (92 - 82) = 6$  次, D 正确。

【失分原因】未能搞清楚两个问题: ①衰变规律; ②衰变次数的计算。

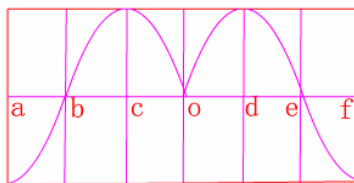
【点评】试题考查衰变规律、衰变次数的计算等。相关问题要掌握①衰变规律:  $\alpha$  衰变时质量数减 4、核电荷数减 2;  $\beta$  衰变质量数不变, 核电荷数加 1; ②衰变次数的计算: 由于  $\beta$  衰变不改变质量数, 因此衰变次数先进行  $\alpha$  衰变计算, 且  $\alpha$  衰变的次数  $N_1 = \frac{m_1 - m_2}{4}$ ;  $\beta$  衰变次数  $N_2 = 2N_1 - (n_1 - n_2)$ ; 其中  $m$  为质量数,  $n$  为核电荷数。

4. 力学选择题预测 (18 个预测题)

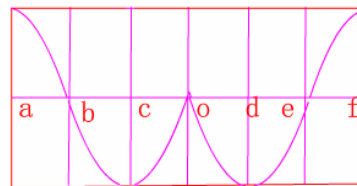
【预测题 1】如图甲 a 所示, 在波的传播方向上有间距均为 1.0m 的七个质点 a、b、c、o、d、e、f, 均静止在各自的平衡位置。 $t=0$  质点 o 由平衡位置向上运动, o 点振动图象如图甲 b 所示, 若波速为 1.0m/s 向周围传播, 则图乙中可能出现的波形是 ( )



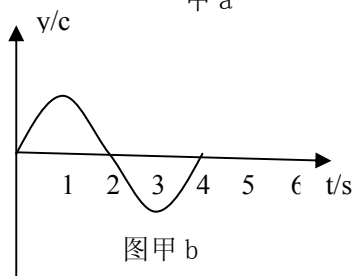
甲 a



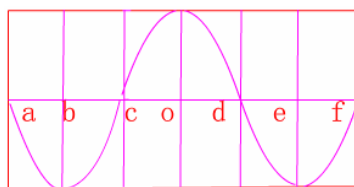
A



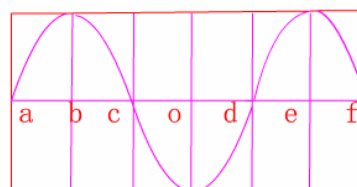
B



图甲 b



C



D

【命题方向】按高考命题要求, 振动和波部分每年都是以选择题形式出现, 振动图象和波动图象是本章出题的热点。

【关注指数】★★★★★

【命中指数】★★★★☆



【答案】BD

【解析】首先质点 o 是波源，向左右传播，因此波形具有对称性。A 中质点 o 运动方向向下，据波动图象可知：只有在第 2 秒末 o 运动方向向下，而此时 o 只运动半个周期，因此向左右只传播半个波长，(即：只传到 b、e、俩质点)，故 A 错。同理 B 中质点 o 运动方向向上，据波动图象可知：只有在第 0 或 4 秒末 o 运动方向向上，而此时 o 运动 0 或 1 个周期，因此向左右只传播一个波长，故 B 对。C 中质点 o 在波峰，因此向左右只传播到 c、d 俩质点，故 C 错。同理 D 对

【关键点】波动和振动的关系是本题的难点，尤其是质点的振动方向和波的传播方向之间的关系。

【点评】利用介质中质点振动图像，画出其对应的波动图像，是本题的核心考查知识点。

【预测题 7】2008 年春节前后，我国南方地区发生罕见的冰雪灾害，持续的雨雪冰冻导致城区大面积停水断电，许多街道大树树枝被冰雪压断，给市民生活带来极大不便。下列说法正确的是 ( )

- A. 武警官兵在高速公路上撒工业用盐，目的是增大过往车辆轮胎与地面间的动摩擦因数
- B. 为了安全起见，结冰的高速公路上，车辆应减速慢行，以减小行驶车辆惯性
- C. 在结冰的路面上，车辆如果保持原来的功率行驶而不打滑，那么其最大运行速度将增大

D. 据测定，某汽车橡胶轮胎与普通路面的动摩擦因数为 0.7，而与冰面间的动摩擦因数为 0.1，那么该汽车以相同的速度在普通路面和冰面上行驶，急刹车后滑行的距离之比为 7:1

【命题方向】材料新、背景新是牛顿运动定律在高考中出现的发展趋势，其更能考查学生运用物理知识解决问题的能力。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★☆☆☆

【答案】C

【解析】在撒工业用盐的目的是让冰能够迅速融化，选项 A 错误。质量是惯性的唯一量度，与其他因素没有关系，选项 B 错误。机车的功率不变，为防止不打滑，提供的牵引力要小一点，根据  $P=Fv$ ，机车的速度将增加，选项 C 正确。急刹车，汽车做匀减速直线运动，根据牛顿运动定律和运动学公式可得  $s = \frac{v^2}{2g\mu}$ ，选

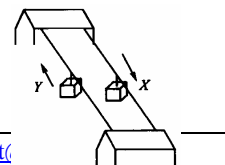
项 D 错误。

【失分原因】质量是惯性的唯一量度，此话的含义是惯性的大小与物体的运动状态没有关系，而学生常常认为：速度大的物体，惯性大。这种理解是错误的。

【点评】本题属于组合题目，在同一背景材料下，四个选项从不同角度考查了物理知识，达到了一个选择题考查了不同的知识的目的。

【预测题 9】如图所示，一缆车系统可将乘客在高 40m、长 80m 的山坡间上下传送。若整个系统有一上一下两个车厢，且车厢总是同时到达各自的终点，每个车厢质量  $m$  均为  $2 \times 10^3 \text{kg}$ ，它们通过山顶一个巨大的滑轮由钢索相连，滑轮由电动机驱动匀速转动。若某次行程中有 20 位乘客在车厢 X 中下坡，另有 8 位乘客在车厢 Y 中上坡，乘客平均质量为 60kg，每个车厢运动中受到的阻力大小恒为  $3 \times 10^3 \text{N}$ ，方向与车厢运动方向相反，整个行程用时 30s。设整个缆车系统在这次行程中克服阻力做功为  $W$ ，电动机的平均功率为  $P$ ，取  $g = 10 \text{m/s}^2$ ，则 ( )

- A.  $W = 4.8 \times 10^5 \text{J}$ ,  $P = 6400 \text{W}$
- B.  $W = 4.8 \times 10^5 \text{J}$ ,  $P = 9600 \text{W}$



C.  $W=0, P=6400W$

D.  $W=0, P=9600W$

【命题方向】材料新颖，巧妙地考查了缆车系统的能量问题。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【答案】A

【解析】根据提设条件，缆车系统受到的阻力做功  $W = -2fs = -2 \times 3 \times 10^3 \times 80 \text{ J} = -4.8 \times 10^5 \text{ J}$ 。对系统利用动能定理可得： $Pt - W + \Delta mgh = 0$  解得： $P = 6400W$ 。

【失分原因】本题的易错点有两个：其一是两个车箱在上下中，阻力对车厢做负功，而不是一个正功，一个做负功。其二车厢的上下，重力做功了，由于承载的人数不等，因而重力做功的多少也不等。

【点评】本题考查力做功的问题和动能定理的同时，还考查了考生的计算能力。

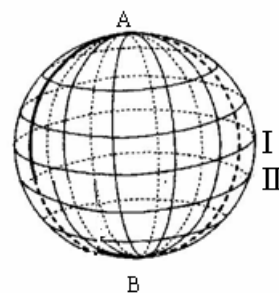
【预测题 14】在 2008 年中央电视台举办的元宵文艺晚会上，杂技“飞车”演员驾着摩托车，在球形金属网内壁上下盘旋，惊险、刺激，令人惊叹不已，赢得阵阵掌声。如图所示球形金属网的半径为  $R$ ，假设两杂技运动员骑摩托车在球形金属网内做“飞车”表演时，以相同的速率分别行驶在 I、II 两个水平轨道上，轨道 I 的平面过球形金属网的球心，轨道 II 的平面在轨道 I 平面下方且与轨道 I 的平面间距为  $h$ ，两杂技运动员摩托车行驶在 I、II 两个水平轨道上，则（ ）

A. 轨道 I 与轨道 II 的轨道半径之比为  $\frac{\sqrt{R^2 - h^2}}{R}$

B. 在轨道 I 与轨道 II 上运动的周期之比为  $\frac{R^2 - h^2}{R^2}$

C. 在轨道 I 与轨道 II 上运动的向心加速度之比为  $\frac{\sqrt{R^2 - h^2}}{R}$

D. 对球形金属网的压力之比为  $\frac{R^2 - h^2}{R^2}$



【命题方向】该试题物理模型简单，立意新颖，来源与学生的生活范围，紧贴考纲要求，加强与生态方面的联系。体现几何与物理知识的联系，能够体现对学生多方面能力的考查。难度适中。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【答案】CD

【解析】轨道 I 的半径为  $R$ ，轨道 II 的半径为  $\sqrt{R^2 - h^2}$ ，轨道 I 与轨道 II 的轨道半径之比为  $\frac{R}{\sqrt{R^2 - h^2}}$ ，选项

A 错；由周期定义可知在轨道 I 与轨道 II 上运动的周期之比等于轨道半径之比为  $\frac{R}{\sqrt{R^2 - h^2}}$ ，选项 B 错；由向心

加速度的定义可知当二者速度大小相等时向心加速度与轨道半径成反比，所以在轨道 I 与轨道 II 上运动的向心加

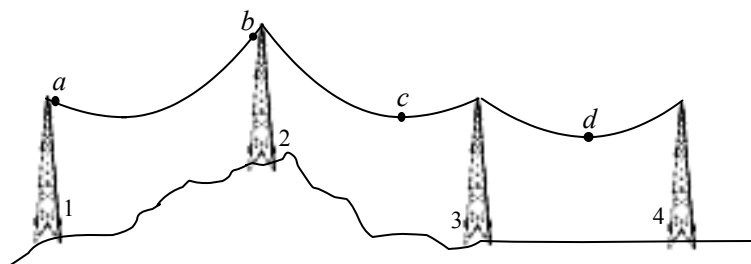
速度之比为  $\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}$ , 选项C正确。在轨道I上运动时, 轨道对摩托车的支持力提供向心力,  $F_1=mv^2/R$ , 对球形金属网的压力  $F_1'=F_1$ ; 在轨道II上运动时, 轨道对摩托车支持力的水平分力提供向心力,  $F_2\cos\theta=mv^2/R\cos\theta$ , 对球形金属网的压力  $F_2'=F_2$ ,  $\cos\theta=\frac{\sqrt{R^2-h^2}}{R}$ 。联立上述各式解得  $\frac{F_1'}{F_2'}=\frac{R^2-h^2}{R^2}$ , 选项D正确。

【失分原因】本题取景来自于球体, 而实际上摩托车分别行驶在 I、II 两个水平轨道上, 即两个水平圆面上。

【点评】摩托车做水平面内圆周运动需要的向心力是轨道对摩托车的支持力(或支持力的一个分力)来提供的。

### (7) 物体的平衡

【预测题 15】2008 年 1 月份, 我国南方大部分地区遭遇 50 年不遇的大雪灾, 高压输电线路大面积受损, 冻雨使输电线表面结冰, 重力增大, 导致线断塔倒。如图所示的四座铁塔, 两塔之间的输电线长度相等, 2 号铁塔在山顶, 1、3、4 号铁塔在山下且等高, 图中所标 a、b、c、d 四点中, c、d 两点分别是 2、3 号塔和 3、4 号塔间电线的最低点, 3 号塔两侧导线端点切线与竖直方向夹角均为  $\theta$ 。下列说法正确的是 ( )



- A. a 点比 b 点更容易在雪灾中被拉断
- B. c 点电线中张力小于 d 点电线中张力
- C. 适当让两塔之间的输电线显弧线下坠, 可以减小线中张力
- D. 2 号塔所受输电线拉力的合力最小

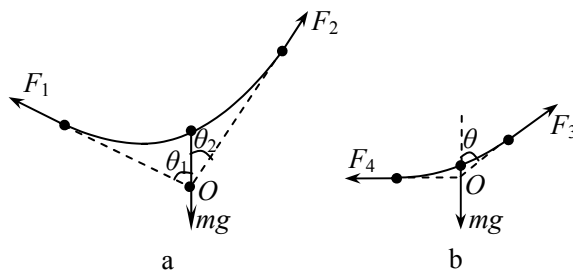
【命题方向】本题取材于实际生活, 考查考生利用知识解决实际问题的能力。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【答案】C

【解析】对 1、2 号塔之间的导线, 整个受力如图 a 所示, 导线受三个力而平衡, 因此这三个力必相交于一点 O, 由平衡条件得  $F_1 \sin\theta_1 = F_2 \sin\theta_2$ , 由于  $\theta_1 > \theta_2$ ,  $\therefore F_1 < F_2$ , A 错; 导线不同点的张力不同, 取最低点将导线一分为二,

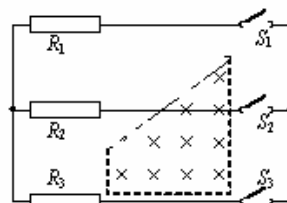


### 5. 电学选择题预测 (15 个预测题)

从近三年的高考的电磁学题考查知识点中可以分析, 高考对电磁学考查的重点集中在电场、磁场、电路(包括直流电路、交流电路)与电磁感应(包括变压器), 电学实验集中在电阻测量(包括电动势和内阻的测量、小灯泡伏安特性曲线的测量等)。

附录: 2004 年~2007 年电磁学题考查知识点

【预测题 2】两金属棒和三根电阻丝如图连接, 虚线框内存在均匀变化的匀强磁场, 三根电阻丝的电阻大小之比  $R_1:R_2:R_3=1:2:3$ , 金属棒电阻不计。当  $S_1$ 、 $S_2$  闭合,  $S_3$  断开时, 闭合的回路中感应电流为  $I$ , 当  $S_2$ 、 $S_3$  闭合,  $S_1$  断开时,



闭合的回路中感应电流为  $5I$ , 当  $S_1$ 、 $S_3$  闭合,  $S_2$  断开时, 以下说法中正确的是 ( )

- A. 闭合的回路中感应电流是  $7I$
- B. 闭合的回路中感应电流  $6I$
- C. 上下两部分磁场的面积之比为 3:25
- D. 无法确定上下两部分磁场的面积比值关系

【命题方向】考查法拉第电磁感应定律和字符运算的能力。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【答案】AC

【解析】当  $S_1$ 、 $S_2$  闭合,  $S_3$  断开时, 由法拉第电磁感应定律有  $I_1 = \frac{E_1}{R_1 + R_2} = I$ ; 同理, 当  $S_2$ 、 $S_3$  闭合,

$S_1$  断开时有  $I_2 = \frac{E_2}{R_2 + R_3} = 5I$ , 当  $S_1$ 、 $S_3$  闭合,  $S_2$  断开时  $I_3 = \frac{E_2}{R_1 + R_3} = I'$ . 又  $R_1:R_2:R_3=1:2:3$ , 设  $R_1, R_2, R_3$

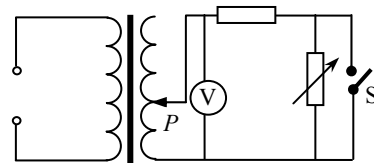
的电阻分别为  $R$ 、 $2R$ 、 $3R$ , 又根据磁场的分布知  $E_3 = E_1 + E_2$ , 联系以上各式解得  $I' = 7I$ . 且有

$$E_1 = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\Delta BS_1}{\Delta t} = 3IR, \quad E_2 = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\Delta BS_2}{\Delta t} = 25IR, \quad \text{则上下两部分磁场的面积之比为 } 3 : 25.$$

【点评】电磁感应是每年高考必考的内容, 从历年高考选择题看, 设置金属棒问题的几率最大, 该类问题能对受力、运动学、电磁学和能量等知识进行综合考查。对于由于运动而产生的电磁感应现象, 一般的思维程序是: 导体受力运动产生感应电动势→感应电流→通电导体受安培力→合外力变化→加速度变化→速度变化→感应电动势变化。此外, 由于磁场的变化而产生的电磁感应现象, 也极有可能在高考题中出现。

.....  
【预测题 11】2008 年 1 月份, 我国南方大部分地区遭遇 50 年不遇的大雪灾, 高压输电线路大面积受损, 冻雨使输电线表面结冰, 重力增大, 导致线断塔倒。某学校实验兴趣小组设计了利用输电导线自身电阻发热除冰的救灾方案, 将高压输电的升压变压器改为高压变压器, 输电线路终端降压变压器用模拟负载  $R_0$  代替, 处理后的电路原理如图所示,  $R_L$  为输电线电阻, 为了模拟输电线, 实验时用一根长电阻丝代替  $R_0$ , 并将电阻丝放入冰雪中, 在变压器原线圈两端加上交变电流后即出现冰雪融化的现象。为了研究最好除冰效果, 下列模拟实验除给定操作外, 其他条件不变, 不考虑其可行性, 你认为其中最合理的是 ( )

- A. 将调压变压器滑动触头  $P$  向上移动一些
- B. 将调压变压器滑动触头  $P$  向下移动一些, 同时延长通电时间
- C. 通过计算, 选择适当输出电压, 并闭合  $S$  将模拟负载  $R_0$  短时短路
- D. 通过计算, 选择适当输出电压, 并将模拟负载  $R_0$  的阻值增大一些



【命题方向】开放性命题, 不但要判断其正确性, 还要从正确方案中筛

选出最为合理的设计。考生必须从热平衡、加快发热、减小能耗、操作安全等因素全面论证方案的正确性与合理性, 考查了综合分析能力和节能意识。

【关注指数】★★★★★

【命中指数】★★★★★

【答案】C

### （二）实验题预测（17个预测题）——依托课本，实验创新能力的处女地。

#### 1. 近三年高考物理实验试题考点分析

物理实验在高考中的地位很突出，从近几年高考实验题看，已从考查原理、步骤、数据处理、误差分析逐步过渡到要求考生用学过的实验原理、方法解决新颖灵活的实验问题，强化对考生创新能力的考查，试题从仪器使用、装置改选、电路设计等多方面设置了新的物理情境，而且物理实验题赋分较高，成为历年高考的热点内容，它又往往是学生的得分率较低的题目。因此，物理实验能力能否提高及高三物理实验复习的成功与否，是高考能否制胜的关键。

实验内容	近三年高考考查情况
1、长度的测量	2005年全国理综卷II、2006年北京、2007年天津
2、研究匀变速直线运动	2005年广东、2006年重庆、2007年天津、2007年上海、2007年北京、2007江苏
3、探究弹力和弹簧伸长	2005年江苏
4、验证力的平行四边形定则	2005年全国II
5、验证动量守恒定律	2007年全国I
6、研究平抛物体的运动	2006年广东、2007年四川、2007年上海
7、验证机械能守恒定律	2006年天津、
8、用单摆测定重力加速度	2006年四川、2007年全国II
9、用油膜法估测分子的大小	
10、用描迹法画出电场中平面上的等势线	
11、测定金属的电阻率（使用螺旋测微器）	2005年全国III、2006年四川、2007年山东、2007年广东
12、描绘小电珠的伏安特性曲线	2006年全国II、2006年北京、2007年重庆、2007江苏
13、把电流表改装为电压表	2005年全国II、2005年江苏、2006年全国I、2007年全国II
14、用电流表和电压表测电池的电动势和内电阻	2006年江苏、2006年广东、2006年天津、2007年四川
15、用多用电表探索黑箱内的电学元件（多用电表的使用）	2005年北京、2006年重庆、2006年天津、2007年广东

16、练习使用示波器	2007 年天津、2007 年全国 I
17、传感器的简单应用	2005 年广东
18、测定玻璃的折射率	2006 年江苏、2006 年全国 II
19、用双缝干涉测光的波长	2005 年天津 22, 2005 年广东 11、2006 年全国 I

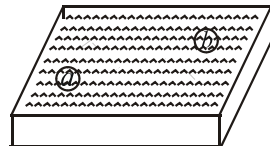
【预测题 8】为了粗略测量水波的波速，某兴趣小组在水波槽中进行了下面的测量（不考虑水波遇到水槽壁时的反射），如图所示。

- 用手将  $a$  球按下，松手后记录  $a$  球在  $t$  秒内全振动了  $N$  次。
  - 待  $a$  球静止后，再轻轻放入另外一个小球  $b$ ，用刻度尺量得两球心间的距离为  $L$  m。
  - 再一次按下  $a$  球，发现当  $a$  球完成了  $n$  次全振动后， $b$  恰好开始振动。
- 根据以上实验可知此水波的周期为 \_\_\_\_\_，波长为 \_\_\_\_\_，波速为 \_\_\_\_\_。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★☆☆☆

【答案】 $\frac{t}{N}$ 、 $\frac{L}{n}$ 、 $\frac{LN}{nt}$



【解析】波的周期就是球振动的周期，则有  $T = \frac{t}{N}$ ；振源完成一次全振动，波就在波的传播方向上传播

一个波长的距离，根据(3)步知， $ab$ 之间的距离为  $n\lambda$ ，则有  $\lambda = \frac{L}{n}$ ；再由波速公式，得  $v = \lambda f = \frac{LN}{nt}$ 。

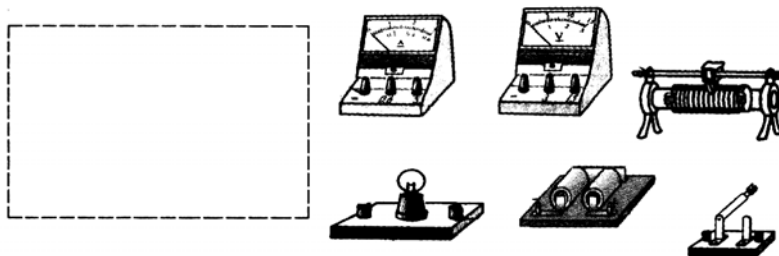
【预测题 17】有一个小灯泡上标有“3V, 0.6A”字样，现要测量该灯泡的伏安特性曲线，有下列器材可供选用：

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| A. 电压表 (0~3V, 内阻 1k $\Omega$ ) | B. 电压表 (0~15V, 内阻 5k $\Omega$ )   |
| C. 电流表 (0~3A, 内阻 2 $\Omega$ )  | D. 电流表 (0~0.6A, 内阻 0.5 $\Omega$ ) |
| E. 滑动变阻器 (10 $\Omega$ , 1A)    | F. 滑动变阻器 (1000 $\Omega$ , 0.5A)   |
| G. 直流电源 (6V, 内阻不计)             | 另有开关一个，导线若干。                      |

①实验中电压表应选 \_\_\_\_\_，电流表应选 \_\_\_\_\_，滑动变阻器应选 \_\_\_\_\_（只填器材的字母代号）。

②在下面的虚线框中画出实验电路图，要求电流、电压能从零开始变化。

③根据你设计的电路图，将下图中的实物连接成实验用的电路。



④在实验中得到如下数据 ( $I$  和  $U$  分别表示小灯泡上的电流和电压)：

$I/A$	0.12	0.21	0.29	0.34	0.38	0.42	0.45	0.47	0.49	0.50
$U/V$	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00

若将该小灯泡接在电动势为 2V，内阻不计的电池两端，则小灯泡的实际功率是 \_\_\_\_\_ W。

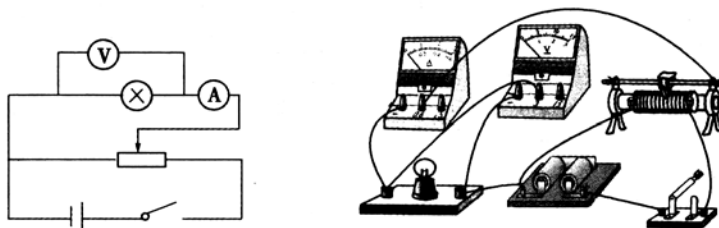
【关注指数】★★★★★

【命中指数】★★★★☆

【解析】①由于测量的是额定电压 3V、额定电流 0.6A 的小灯泡的伏安特性曲线，所以电压表应选择 A，电流表应选择 D。测量小灯泡的伏安特性曲线要求电流、电压从零开始变化，应该设计成分压电路，滑动变阻器应选择阻值小、额定电流大的，所以应选 E。

②由于小灯泡本身的电阻很小，所以应设计成电流表外接电路。如下左图所示。

③实物连接图如下右图。



④由表中数据可知，当小灯泡两端电压为 2.00V 时，其电流为 0.50A，小灯泡的实际功率为  $P = UI = 2.00 \times 0.50W = 1.00W$ 。

【点评】电学创新设计性实验是高考中最具活力的试题。电学创新设计性实验构思的程序是：(1) 审题，明确实验目的和题目所给器材的性能；(2) 根据实验测量需要，选择量程适当的电表；(3) 选择测量误差小的测量电路和选择符合安全要求的控制电路。

### (三) 计算题预测——心中理想的大学，从这里开始。

2008 年高考理综试卷的结构应与前两年相同，力、电、热、光、原子几部分内容的占分比例也不会偏离前几年的配置比例。作为计算题主要任务是考查物理学科的主干知识，并通过三个由易至难的考题区分考生对主干知识的掌握程度，鉴别考生学科综合能力的高低，其中，第 24 题与第 25 题为中等难度以上的考题，区分度将较大。

#### 1. 四年高考理综物理计算题统计

附表 1：2004 年高考理科综合物理试卷计算题统计表

试卷名称	第一题			第二题			第三题		
	分值	考点	考查内容	分值	考点	考查内容	分值	考点	考查内容
全国卷 I	16	21、9	火星近地卫星及火星表面的平抛运动	18	79、24、27	竖直平面内金属杆切割磁感线的能量转化问题	20	6、17	放在桌布上的圆盘和桌布间的相对运动
全国卷 II	16	9	水平管中喷出的水在空中做平抛运动	18	60、76	带电粒子在分界电场和磁场中的运动	20	26、31、28	柴油打桩机及打桩过程
全国卷 III	16	17	光滑水平面上两个物体的连接体问题	22	60、76	带电粒子分别在匀强磁场和匀强电场中的运动	22	26、28	光滑水平面上 A、B、C 三物体碰撞和相对滑动

## 第二届 (2008) 全品高考有奖猜题活动 高考预测报告(简易版)

全国卷 IV	14	69	闭合电路中电流电压的关系	19	76	带电粒子在圆形磁场区域的运动	19	28、27、26、22	光滑水平面上小物块在长木板上相对滑动和碰撞
北京	16	79、74、24、17	直导线在闭合的倾斜轨道上切割磁感线运动	20	28、17、26	光滑水平面上在有界距离存在恒定斥力的两物体运动	22	28、4	静电分选器中带正、负电颗粒落到水平传送带上运动
天津	18	105、60、26	核衰变的粒子在电场中加速后在磁场中做圆周运动	18	20、17	质点在恒力作用下轮船上的运动	22	79、69、24、27	磁流体发电机功率问题

附 表 4: 2007 年高考理科综合物理试卷计算题统计表

试卷名称	第一题			第二题			第三题		
	分值	考点	考查内容	分值	考点	考查内容	分值	考点	考查内容
全国卷 I	16	3、40	匀变速直线运动规律	19	20、6	动量机械能, 能的转化与守恒	20	63、60、6	带电小球在水平放置的平行板电容器间的上下运动
全国卷 II	16	31、9、10	机械能守恒与圆周运动知识综合	19	23、6	人站在电梯上的加速、匀速、减速运动	20	76、	带电粒子在匀强电场和在匀强磁场中的运动与轨迹相结合
北京	16	20、6、9	动能定理与电学知识综合	18	63、60、6	带电粒子在加有方波电压的两平行金属板间的运动	20	79、69	磁流体推进船的受力、产生的感应电动势及推动功率
天津	16	31、32、28	动量知识和机械能知识的综合应用	18	76	带电粒子射入圆形磁场区域内的运动	22	21	带电粒子在电场中的运动 动能定理
四川	16	21、31	电磁感应, 恒定电流与物体平衡综合	19	69、63、6	带电小球在匀强电场和重力场中的运动	20	32、60、9	动量守恒定律与机械能守恒定律和圆周运动综合
重庆	16	69、68	稳恒电路中的功率问题	19	60、76	带电粒子在电场中的运动和力学知识结合	20	32、31、10	碰撞在能的转化与守恒动量机械能中的综合运用

附 表 5: 近三年高考理综物理计算题涉及考点统计表



①运用牛顿第二定律解决实际问题

【预测题 1】2008 年元旦过后,京珠高速公路湖南省郴州段出现严重的堵车情况,甚至发生交通事故,究其原因主要是:大雪覆盖路面后,被车轮挤压,部分融化为水,在严寒的天气下,又马上结成冰,而汽车在光滑的冰面上行驶时,刹车后难以停下。据测定,汽车橡胶轮胎与普通路面间的动摩擦因数是 0.7,与冰面间的动摩擦因数为 0.1,对于没有安装防抱死(ABS)设施的汽车,在规定的速度急刹车后,车轮立即停止运动,汽车在普通的水平面上滑行 1.4m 才能停下。

- (1) 求汽车刹车后在普通路面和结了冰的水平面上的加速度大小分别是多大?
- (2) 如果汽车以同样的速度在结了冰的水平面上行驶,急刹车后滑行多远才能停下来? ( $g=10\text{m/s}^2$ )

【命题方向】能够将实际问题转化为物理模型,运用牛顿第二定律的知识处理相关问题。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【解析】(1) 汽车紧急刹车后,由牛顿第二定律得:  $\mu mg = ma$

解得:  $a = \mu g$

因此在普通路面上刹车后的加速度大小:  $a_1 = \mu_1 g = 7\text{m/s}^2$

冰面上刹车后的加速度大小:  $a_2 = \mu_2 g = 1\text{m/s}^2$

(2) 由运动学公式可知:  $x = \frac{v^2}{2a}$

所以  $\frac{x_2}{x_1} = \frac{a_1}{a_2}$  即  $x_2 = \frac{a_1}{a_2} x_1 = 9.8\text{m}$

【题源拓展】2008 年初,我国南方一些地区遭受 50 年未遇的雪灾,致使道路交通严重受阻。有一辆载重卡车,没有安装 ABS 系统,也没有防滑链,正以某一速度沿正常的平直公路匀速行驶。进入冰雪路面后,交警提示司机必须以原速的一半行驶。司机发现,即使以原速的一半行驶,紧急刹车后的刹车距离仍然达到了正常路面紧急刹车距离的 2 倍。设轮胎与正常路面间的动摩擦因数为 0.8,取  $g=10\text{m/s}^2$ ,问:

- (1) 轮胎与冰雪路面间的动摩擦因数为多少?
- (2) 为保证安全,卡车在冰雪路面上的刹车距离不得超过 8m,则卡车在冰雪路面上的行驶速度最大不得超过多少?

【解析】设轮胎与冰雪路面间的动摩擦因数为  $\mu$ ,汽车在正常路面的行驶速度为  $v$ ,分析刹车时汽车的受力,由牛顿第二定律得,刹车时汽车的加速度为:  $a = -\mu g$

由  $v_f^2 - v_0^2 = 2as$  得:  $s = v_0^2 / 2\mu g$

(1) 正常路面上:  $s_1 = v^2 / 2\mu_1 g$  冰雪路面上:  $s_2 = (v/2)^2 / 2\mu g$

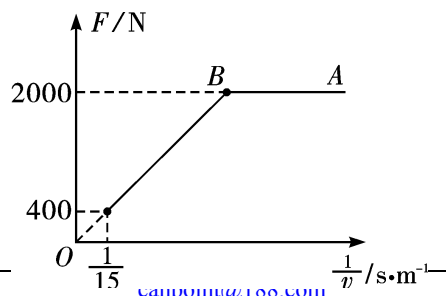
又:  $2s_1 = s_2$  即: 所以有:  $\mu = \mu_1 / 8 = 0.1$

(2) 若要刹车距离不超过 8m, 则有:  $s = v_m^2 / 2\mu g \leq 8$  代入数据得:  $v_m \leq 4\text{m/s}$

即卡车在冰雪路面上的行驶速度最大不得超过 4m/s。

②牛顿第二定律与图象的综合

【预测题 2】“绿色奥运”是 2008 年北京奥运会的三大理念之一,奥组委决定在各比赛场馆使用新型节能环保电动车,届时江汉大学的 500 名学生将担任司机,负责接送比赛选手和运输器材。在检测某款电动车性能的某次实验中,质量为  $8 \times 10^2\text{kg}$  的电动车由静止开始沿平直公路行驶,达到的最大速度为 15m/s,利用传感器测得此过程中不同时刻电动



车的牵引力 $F$ 与对应的速度 $v$ , 并描绘出 $F-\frac{1}{v}$  图象 (图中 $AB$ 、 $BO$ 均为直线)。假设电动车行驶中所受的阻力恒定, 求此过程中

- (1) 电动车的额定功率;  
(2) 电动车由静止开始运动, 经过多长时间, 速度达到  $2\text{m/s}$ ?

【命题方向】能够将实际问题转化为物理模型, 运用牛顿第二定律的知识处理相关问题。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【解析】分析图线可知: 电动车由静止开始做匀加速直线运动, 达到额定功率后, 做牵引力逐渐减小的变加速直线运动, 达到最大速度后做匀速直线运动。

当最大速度 $v_{\max}=15\text{m/s}$ 时, 牵引力为 $F_{\min}=400\text{N}$ , 故恒定阻力  $f=F_{\min}=400\text{N}$

额定功率  $P=F_{\min}v_{\max}=6\text{kW}$

匀加速运动的末速度  $v = \frac{P}{F}$  代入数据解得  $v=3\text{m/s}$

匀加速运动的加速度  $a = \frac{F-f}{m}$  代入数据解得  $a = 2\text{m/s}^2$

电动车在速度达到  $3\text{m/s}$  之前, 一直做匀加速直线运动

故所求时间为  $t = \frac{v'}{a}$  将 $v'=2\text{m/s}$ 代入上式解得  $t = 1\text{s}$

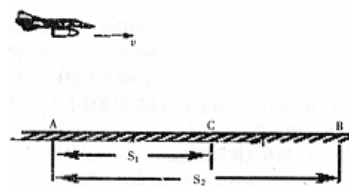
【题源拓展】中国首颗数据中继卫星“天链一号 0 1 星” 2008 年 4 月 25 日 23 时 35 分在西昌卫星发射中心成功发射。中国航天器有了天上数据“中转站”。 25 分钟后, 西安卫星测控中心传来数据表明, 卫星准确进入预定的地球同步转移轨道。若“天链一号 0 1 星”沿圆形轨道绕地球飞行的半径为 $R$ , 国际空间站沿圆形轨道绕地球匀速圆周运动的半径为 $R'$ , 且 $R' < R$ . 根据以上信息可以确定 ( )

- A. 国际空间站的加速度比“天链一号 0 1 星”大    B. 国际空间站的速度比“天链一号 0 1 星”大  
C. 国际空间站的周期比“天链一号 0 1 星”长    D. 国际空间站的角速度比“天链一号 0 1 星”小

【解析】由于二者围绕同一天体做圆周运动, 且国际空间站的轨道半径小于“天链一号 01 星”的轨道半径, 因而, 国际空间站的加速度、速度、角速度都比“天链一号 01 星”的大, 而周期短。故选项 AB 正确。

【答案】AB

【预测题 10】导弹和反导弹是当今战场上最常用的“空中攻击”和“反空中攻击”的武器。如图所示, 在伊拉克战争中, 美军为摧毁巴格达城中 $B$ 处的一军事目标, 采取了一次军事行动; 一架轰炸机在 $A$ 处正上方距离地面 $H$ 高处以水平速度发射一枚导弹, 原来在 $AB$ 连线上的 $C$ 处, 驻防有伊拉克国防卫队, 若国防卫队的雷达系统, 在轰炸机发射导弹的同一时刻即可发射反导弹以攻击导弹进行拦截, 假设导弹和反导弹发射后都只受到重力, 不计一切空气阻力, 有 $AC=s_1$ ,  $AB=s_2$ ; 若在 $C$ 处发射的反导弹要在 $C$ 点正上



方将导弹拦截成功, 则反导弹发射的速度 $v$ 应为多大? 方向如何?

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【解析】若要在 $C$ 点正上方拦截到导弹, 则反导弹应竖直向上发射, 即反导弹发射的速度方向竖直向上。

设导弹在 $P$ 点发射的初速度为 $v_0$ , 反导弹在 $C$ 点发射的初速度大小为 $v$ , 导弹由 $P$ 到 $B$ 做平抛运动的时间为 $t$ ,

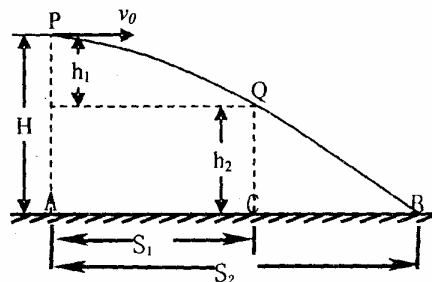
$$\text{则: } s_1 = v_0 t$$

$$H = \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{解得: } v_0 = s_2 \sqrt{\frac{g}{2H}}$$

设反导弹经时间 $t_1$ 在 $Q$ 点拦截到导弹, 由图知  $h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$

$$s_1 = v_0 t_1$$

$$h_2 = v t_1 - \frac{1}{2} g t_1^2 \quad h_1 + h_2 = H \quad \text{解得 } v = \frac{s_2}{s_1} \sqrt{\frac{gH}{2}}$$



【预测题 1】2007 年 8 月 1 日, 我国自行研制的具有自主知识产权的第三代战机 “歼—10” 在军事博物馆展出, 增强了国人的荣誉感。假设 “歼—10” 战飞机翼产生的上升力满足  $F = k S v^2$ , 式中  $S$  为机翼的面积,  $v$  为飞机的飞行速度,  $k$  为比例常量,  $S$ 、 $k$  及飞机的质量  $m$ 、重力加速度  $g$  均已知,

(1) 求 “歼—10” 飞机起飞离地面时的最小速度  $v_0$  (设飞机跑到是水平的)

(2) “歼—10” 起飞时, 保持恒定功率  $P$  沿与水平方向成  $37^\circ$  角的直线匀速上升了  $t$  s (机身方向始终与水平方向成  $37^\circ$  角), 求 “歼—10” 起飞时的速度及起飞时克服空气阻力做的功。

(3) 紧接着起 “歼—10” 立即以  $\sqrt{2} v_0$  的水平分速度不变 (机身始终水平) 又飞行了  $t$  s, 求  $2t$  s 末飞机的速度机, 此刻飞机离地面的高度。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★☆☆☆

【预测题 3】一种采用电力和内燃机双动力驱动的新型列车, 质量为  $m$ , 当它在平直的铁轨上行驶时, 若只采用内燃机驱动, 发动机额定功率为  $P_1$ , 列车能达到的最大速度为  $v_1$ , 若只采用电力驱动, 发动机的额定功率为  $P_2$ 。现由于某种原因列车停在倾角为  $\theta$  的坡道上, 为了保证列车有足够大的动力, 需改为电力驱动, 若让列车由静止开始匀加速起动, 加速度为  $a$ , 已知重力加速度为  $g$ , 列车在坡道上行驶时所受铁轨的阻力是在平直铁轨上行驶时的  $k$  倍, 试求列车能保持匀加速运动的时间。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★☆☆☆

【解析】内燃机驱动时, 当列车以额定功率匀速行驶时速度最大  $P_1 = f v_1$

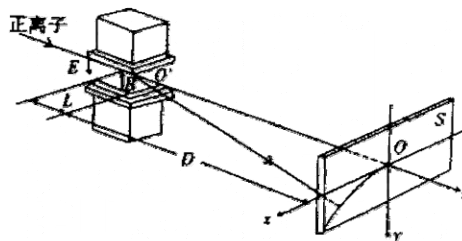
当列车上坡时, 采用电力驱动

$$F - mg \sin \theta - kf = ma, \quad v_2 = at, \quad P_2 = Fv_2$$

由以上 4 式解得  $t = \frac{P_2 v_1}{a(mg v_1 \sin \theta + k P_1 + m a v_1)}$

【预测题 3】如图所示是汤姆生测量正电子比荷的实验示意图。

在两块正对的水平放置的极板之间同时加一竖直向上磁感应强度为  $B$  的匀强磁场和竖直向下电场强度为  $E$  的匀强电场，磁场和电场的水平宽度都为  $L$ ，设场区的中心为  $O'$ ，在与极板右端相距  $D$  处放一竖直屏  $S$ ，在  $S$  上建立图示的三维直角坐标系。 $O'O$  在  $x$  轴上，质量为  $m$ ，电荷量为  $q$  的正离子，以速度  $v$  沿  $x$  轴射入。



(1) 求只有电场存在时，离子打在  $S$  上的坐标。

(2) 只有磁场存在时，由于正离子偏转角度较小，运动半径较大，可以认为离子是从场区中心  $O'$  点沿直线射出的，求离子打在  $S$  上的坐标。

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【预测题 4】磁悬浮列车是一种高速运载工具，它是经典电磁学与现代超导技术相结合的产物。磁悬浮列车具有两个重要系统。一是悬浮系统，利用磁力（可由超导电磁铁提供）使车体在导轨上悬浮起来与轨道脱离接触。另一是驱动系统，就是在沿轨道安装的绕组（线圈）中，通上励磁电流，产生随空间作周期性变化、运动的磁场，磁场与固定在车体下部的感应金属框相互作用，使车体获得牵引力。



图 (甲)

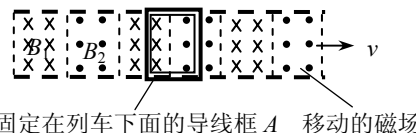


图 (乙)

为了有助于了解磁悬浮列车的牵引力的来由，我们给出如下的简化模型，图 (甲) 是实验车与轨道示意图，图 (乙) 是固定在车底部金属框与轨道上运动磁场的示意图。水平地面上有两根很长的平行直导轨，导轨间有竖直(垂直纸面)方向等距离间隔的匀强磁场  $B_1$  和  $B_2$ ，二者方向相反。车底部金属框的宽度与磁场间隔相等，当匀强磁场  $B_1$  和  $B_2$  同时以恒定速度  $v_0$  沿导轨方向向右运动时，金属框也会受到向右的磁场力，带动实验车沿导轨运动。

设金属框垂直导轨的边长  $L=0.20\text{m}$ 、总电阻  $R=1.6\Omega$ ，实验车与线框的总质量  $m=2.0\text{kg}$ ，磁场  $B_1=B_2=B=1.0\text{T}$ ，磁场运动速度  $v_0=10\text{m/s}$ 。回答下列问题：

(5) 压轴题 (8 个预测题)

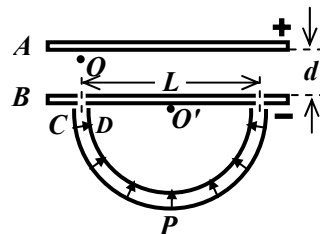
高考物理压轴题具有对考生的阅读理解能力、综合分析能力、应用数学知识解决物理问题能力等多项能力的考查功能，在高考中有着举足轻重的作用。物理压轴题往往含有多个物理过程或具有多个研究对象，需要应用多个物理概念和规律进行求解，难度较大。从知识体系来划分，可分为力学综合题、电学综合题或力、电、热学综合题、电、光、原子物理综合题等，其中的力学综合题与电学综合题，在物理试卷中占有重要地位。

① 力学综合题的求解思路

力学综合题包含两大方面的规律：一是物体受力的规律，二是物体运动的规律。物体的运动情况是由它的初始条件及它的受力情况决定的，由于力有三种作用效果：A. 力的瞬时作用效果——使物体产生形变或产生加速度；B. 力对时间的积累效果——冲量；C. 力对空间的积累效果——功，所以，加速度、冲量和功就是联

系力和运动的三座桥梁,与上述三座桥梁相关的物理知识有牛顿运动定律、动量知识(包括动量定理和动量守恒定理)、机械能知识(包括动能定理和机械能守恒定律).力学综合题注重考查物理学中的两个重要观点——动量、能量,要求考生有扎实的基础知识和良好的解题思维,能够进行正确的受力分析和运动分析,解题的关键是要理清物理情景中出现的“过程”、“状态”。

【预测题 7】如图所示,  $A$ 、 $B$  为两块平行金属板,  $A$  板带正电、 $B$  板带负电。两板之间存在着匀强电场, 两板间距为  $d$ 、电势差为  $U$ , 在  $B$  板上开有两个间距为  $L$  的小孔。  $C$ 、 $D$  为两块同心半圆形金属板, 圆心都在贴近  $B$  板的  $O'$  处,  $C$  带正电、 $D$  带负电。两板间的距离很近, 两板末端的中心线正对着  $B$  板上的小孔, 两板间的电场强度可认为大小处处相等, 方向都指向  $O'$ 。半圆形金属板两端与  $B$  板的间隙可忽略不计。现从正对  $B$  板小孔紧靠  $A$  板的  $O$  处由静止释放一个质量为  $m$ 、电量为  $q$  的带正电微粒 (微粒的重力不计), 问:



- (1) 微粒穿过  $B$  板小孔时的速度多大?
- (2) 为了使微粒能在  $CD$  板间运动而不碰板,  $CD$  板间的电场强度大小应满足什么条件?
- (3) 从释放微粒开始, 经过多长时间微粒通过半圆形金属板间的最低点  $P$  点?

【关注指数】★★★★☆

【命中指数】★★★★☆

【解析】(1) 设微粒穿过  $B$  板小孔时的速度为  $v$ , 根据动能定理, 有  $qU = \frac{1}{2}mv^2$  (1)

解得  $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$

(2) 微粒进入半圆形金属板后, 电场力提供向心力, 有  $qE = m\frac{v^2}{R} = m\frac{2v^2}{L}$  (2)

联立(1)、(2), 得  $E = \frac{4U}{L}$

### 三、应试技巧与建议

#### 高考计算题之五忌

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 一忌: 龙飞凤舞, 字迹潦草, 增加识别难度  | 二忌: 得意忘形, 粗心马虎, 大意失荆州  |
| 三忌: 直接代数, 不列方程, 增加理解难度  | 四忌: 突发奇想, 匆忙落笔, 造成卷面涂改 |
| 五忌: 标识混乱, 辞不达意, 造成表述不清。 | 愿考生能从中收益, 祝考生高考成功。     |

如何在有限的时间内充分发挥自己的水平甚至超水平发挥呢?除了平时知识的积累,心理素质等因素之外,掌握一些基本的应试技巧也是高考成功的一个重要砝码。现总结如下,以供参考: