



天骄之路中学系列

2005

中考命题趋向 及解读

* 主 编 宋 启 霞 *

审 定 中考命题研究组

物 理



机械工业出版社
China Machine Press

天骄之路中学系列

中考命题趋向及解读

物 理

主编 宋启霞

审定 中考命题研究组



机械工业出版社

为正确引导广大师生进行2005年中考总复习,我们组织了北京市、湖北省、广东省、江苏省、浙江省部分知名特、高级教师编写了本书,编者长期从事中考命题、阅卷工作,并多年工作在中考指导第一线,具有丰富的教学及应试经验,在中考引考信息上有敏锐的反应能力和独特的表述能力,其中不少是本省(市)学科带头人。本书严格按照最新的教学大纲编写,不脱离教材,又高于教材,并融合了2005年中考最新动态,内容丰富,覆盖面广,对学生备考有很大帮助。

“天骄之路”已在国家商标局注册(注册号:1600115),任何仿冒或盗用均属非法。

因编写质量优秀,读者好评如潮,“天骄之路”已独家获得国内最大的门户网站——新浪网(www.sina.com)在其教育频道中以电子版形式刊载;并与《中国教育报》、中国教育电视台合作开办教育、招生、考试栏目。

本书封面均贴有椭圆形的“天骄之路系列用书”激光防伪标志(带可转动光栅),内文采用浅色防伪纸印刷,凡无上述标志者为非法出版物。盗版书刊因错漏百出、印制粗糙,对读者会造成身心侵害和知识上的误解,希望广大读者不要购买。盗版举报电话:(010)82608886。

欢迎访问全国最大的中高考专业网站:“天骄网”(<http://www.tjzl.com>),以获取更多信息支持。

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

中考命题趋向及解读.物理/宋启霞主编. —3版.北京:机械工业出版社,2004.9
(天骄之路中学系列)
ISBN 7-111-03097-4

I. 中… II. 宋… III. 物理课—初中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 092439 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:王春雨 版式设计:沈玉莲

封面设计:李文广 责任印制:何全君

保定市印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 9 月第 3 版·第 1 次印刷

880mm×1230mm 1/32·12.5 印张·449 千字

定价:14.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010)82608899,68993821

封面无防伪标均为盗版

编写说明

本书是 2005 届中考考生所用新教材、新大纲的配套复习用书。

长期以来,我们感到:在总复习阶段,考生迫切需要有一套既能夯实基础、以不变应万变;又能在基础上有所拔高,掌握解题技巧及提高应试能力;同时还能与中考新形势、新变化、新理论保持同步的参考书籍。为此,我们特组织了北京市、湖北省、广东省、江苏省及浙江省部分知名重点中学著名特、高级教师共同编写了《中考命题趋向及解读》丛书。本书具有以下特点:

1. 本书立足于最新颁布的教学大纲的新精神,融合 2005 年中考命题的新特点,在总结和吸收众多成功指导中考复习的经验基础上编写而成。

2. 本书紧紧抓住中考各科能力要点和知识点,做到突出重点、解决难点,帮助考生了解、掌握一个科学合理的知识网络,既便于贮存,又便于提取应用。同时还提出了科学的、有效的目标复习建议,很具参考价值。

3. 本书在深刻分析近年来(1999~2004)中考命题特征的基础上,总结出命题的趋势和规律,并能结合大量典型的、新颖的例析,拓宽解题思路,总结解题技巧和方法,使考生真正做到融会贯通、举一反三。

4. 本书针对考生在中考中经常出现的典型错误给予具体指导,帮助考生在查缺补漏的同时,巩固已有的知识,避免许多考生在总复习时走弯路和回头路。

5. 本书不搞“题海战术”,不以繁杂的习题充斥内容,而全部是编者群体智慧、心得体会的汇总,这些智慧来源有四:一是编者长期的教学实践;二是全国各大名报名刊的优秀作品;三是各地教研会、经验交流会的一流成果;四是专家对中考命题不断深入研究的结晶。

本书博采众长,匠心独运,有的放矢,注重实效,各科单元结构有选择性地设计成以下几个板块:

①[命题趋向阐释] 详细分析近年来(包括 2004 年)中考命题的热点,总结常考内容,搜索命题奥秘,探求命题规律,预测命题趋向。

②[应试能力培养] 使考生建立起各科知识的框架和体系,把许多知识点、考点组合成一个有机整体进行剖析,以培养考生的应试能力。

③[考点精要扫描] 与知识点一致,主要是抓住历年来中考经常涉及的知识要点、考点,概括和阐述力求精练,解释清晰,视角广阔。

④[重点难点突破] 对部分内容繁杂的“重点”、“难点”、“热点”、“误区”进行整理和提炼,做到举一反三,触类旁通。

⑤[目标复习建议] 通过对命题趋向、考点精要、重点难点的探寻,为考生提供合理的复习备考方法,以使考生达到事半功倍,胸有成竹。

⑥[中考名题选萃] 将涉及本章知识点的历年中考题进行总结、例析,使读者在同步学习时便能掌握中考命题的方式、技巧及热点。

⑦【联系实际引路】近年来,中考数学、理科综合(部分省市试行)、文科综合(部分省市试行)、物理、化学、政治等科目中的实际应用题不断增多,本栏目将理论贴近生活,应用生活,时代气息较浓。

⑧【综合科目导航】为配合部分省市中考中实行的综合科目考试,我们设计出一些综合科目例题与习题,进行透彻的分析和点评,使学生提前进行演练。

⑨【开放题型展示】开放题是近年来中考试题中出现的新题型,本栏目对此类试题进行了详细的分析,且视角独到,对学生探求此类题型的解题技巧有很大帮助。

⑩【误点名师批答】将读者在本章学习、应试中容易犯错的题型进行归纳、总结,由名师予以批注,使读者能融会贯通,错误不再重演。

⑪【解题技巧导引】注重启发性和培育兴趣原则,讲究“题眼”布局,有助于形成正确的解题思路,把握解题技巧。

⑫【能力强化训练】精心设计题型,不搞题海战术,务求实效性、典型性和启发性,意在培养学生的学科思想与悟性。

⑬【参考答案提示】对难度较大、较为新颖的选择题、解答题,其答案中均附有解题提示或分析,大大提高了资料的利用率及效果。

另外,我们在每本书末均附有2005年中考模拟试题,以模拟中考“实战”演练,提高对学科知识点、知识体系、规律性的整体掌握水平,以及灵活运用知识的学科能力。英语科目还没有【域外风情博览】,数学科目还设有【典型例题解析】,政治科目还设有【常见实例分析】等,总之,本书既注重基础知识的强化、把关,又重视应试能力的培养、提高;既注意到知识的系统性、条理性,又有重点、难点的把握和突破;既有基本方法的总结强化,又有综合解题技巧的训练提高。因而在总复习时采用本书必定在有限时间内获得最佳的复习效果。

需要说明的是,为照顾广大考生的实际购买能力,使他们能在相同价位、相同篇幅内汲取到比其他书籍更多的营养,本书采用了小五号字和紧缩式排版,如有阅读上的不便,请谅解。

虽然我们在编写过程中,本着对考生认真负责的态度,章章推敲、节节细审、点点把关,力求能够帮助考生提高应试能力及解题技巧、方法,但书中也难免有疏忽和纰漏之处,恳请广大读者和有关专家不吝指正。读者对本书如有意见、建议和要求,请来信寄至:(100080)北京市海淀区苏州街18号长远天地大厦B座15层 天骄之路丛书编委会收,电话:(010)82608811,82608822,或点击“天骄网”(http://www.tjzl.com),在留言板上留言,也可发电子邮件。相信您一定会得到满意的答复。

本书在编写过程中,得到了各参编学校及国家优秀出版社机械工业出版社有关领导的大力支持,丛书的统稿及审校工作得到了北大附中、人大附中有关专家的协助和热情支持,在此一并谨致谢忱。

编者

2004年9月于北京大学燕园

目 录

第一部分 中考命题趋向阐释和复

习对策 (1)

〔命题趋向阐释〕 (1)

〔应试能力培养〕 (17)

〔目标复习建议〕 (25)

第二部分 力学 (32)

第一单元 测量的初步知识 (32)

〔考点精要扫描〕 (32)

〔解题技巧导引〕 (34)

〔误点名师批答〕 (36)

〔中考名题选萃〕 (37)

〔联系实际引路〕 (37)

〔综合科目导航〕 (39)

〔开放题型展示〕 (39)

〔能力强化训练〕 (40)

〔参考答案提示〕 (42)

第二单元 简单的运动 声现象

..... (45)

〔考点精要扫描〕 (45)

〔解题技巧导引〕 (47)

〔误点名师批答〕 (49)

〔中考名题选萃〕 (51)

〔联系实际引路〕 (53)

〔综合科目导航〕 (55)

〔开放题型展示〕 (56)

〔能力强化训练〕 (57)

〔参考答案提示〕 (60)

第三单元 质量和密度 (63)

〔考点精要扫描〕 (63)

〔解题技巧导引〕 (65)

〔误点名师批答〕 (68)

〔中考名题选萃〕 (69)

〔联系实际引路〕 (71)

〔综合科目导航〕 (72)

〔开放题型展示〕 (74)

〔能力强化训练〕 (75)

〔参考答案提示〕 (77)

第四单元 力 力和运动 (80)

〔考点精要扫描〕 (80)

〔解题技巧导引〕 (82)

〔误点名师批答〕 (85)

〔中考名题选萃〕 (87)

〔联系实际引路〕 (90)

〔综合科目导航〕 (92)

〔开放题型展示〕 (93)

〔能力强化训练〕 (94)

〔参考答案提示〕 (97)

第五单元 压强 液体的压强

大气压强 (100)

〔考点精要扫描〕 (100)

〔解题技巧导引〕 (102)

〔误点名师批答〕 (105)

〔中考名题选萃〕 (107)

〔联系实际引路〕 (110)

〔综合科目导航〕 (112)

〔开放题型展示〕 (114)

〔能力强化训练〕 (116)

〔参考答案提示〕 (120)

第六单元 浮力 (124)

〔考点精要扫描〕 (124)

〔解题技巧导引〕 (126)

〔误点名师批答〕 (129)

〔中考名题选萃〕 (131)

〔联系实际引路〕 (134)

〔综合科目导航〕	(136)	第四部分 热学	(211)
〔开放题型展示〕	(138)	第一单元 热现象	(211)
〔能力强化训练〕	(140)	〔考点精要扫描〕	(211)
〔参考答案提示〕	(143)	〔解题技巧导引〕	(213)
第七单元 简单机械 功和能		〔误点名师批答〕	(214)
〔考点精要扫描〕	(146)	〔中考名题选萃〕	(216)
〔解题技巧导引〕	(148)	〔联系实际引路〕	(218)
〔误点名师批答〕	(152)	〔综合科目导航〕	(220)
〔中考名题选萃〕	(154)	〔开放题型展示〕	(221)
〔联系实际引路〕	(159)	〔能力强化训练〕	(222)
〔综合科目导航〕	(161)	〔参考答案提示〕	(225)
〔开放题型展示〕	(163)	第二单元 分子运动论 内能	
〔能力强化训练〕	(164)	热机	(228)
〔参考答案提示〕	(168)	〔考点精要扫描〕	(228)
第三部分 光学	(172)	〔解题技巧导引〕	(231)
第一单元 光的反射	(172)	〔误点名师批答〕	(234)
〔考点精要扫描〕	(172)	〔中考名题选萃〕	(235)
〔解题技巧导引〕	(173)	〔联系实际引路〕	(238)
〔误点名师批答〕	(175)	〔综合科目导航〕	(240)
〔中考名题选萃〕	(179)	〔开放题型展示〕	(243)
〔联系实际引路〕	(180)	〔能力强化训练〕	(244)
〔综合科目导航〕	(182)	〔参考答案提示〕	(247)
〔开放题型展示〕	(184)	第五部分 电学	(251)
〔能力强化训练〕	(184)	第一单元 电路 电流	(251)
〔参考答案提示〕	(188)	〔考点精要扫描〕	(251)
第二单元 光的折射	(193)	〔解题技巧导引〕	(253)
〔考点精要扫描〕	(193)	〔误点名师批答〕	(257)
〔解题技巧导引〕	(195)	〔中考名题选萃〕	(259)
〔误点名师批答〕	(197)	〔联系实际引路〕	(260)
〔中考名题选萃〕	(199)	〔综合科目导航〕	(262)
〔联系实际引路〕	(201)	〔开放题型展示〕	(263)
〔综合科目导航〕	(203)	〔能力强化训练〕	(264)
〔开放题型展示〕	(203)	〔参考答案提示〕	(267)
〔能力强化训练〕	(204)	第二单元 电压 电阻	(270)
〔参考答案提示〕	(207)	〔考点精要扫描〕	(270)
		〔解题技巧导引〕	(272)

〔误点名师批答〕	(276)	〔误点名师批答〕	(316)
〔中考名题选萃〕	(277)	〔中考名题选萃〕	(318)
〔联系实际引路〕	(280)	〔联系实际引路〕	(322)
〔综合科目导航〕	(281)	〔综合科目导航〕	(325)
〔开放题型展示〕	(282)	〔开放题型展示〕	(326)
〔能力强化训练〕	(283)	〔能力强化训练〕	(327)
〔参考答案提示〕	(287)	〔参考答案提示〕	(331)
第三单元 欧姆定律	(290)	第五单元 电和磁	(336)
〔考点精要扫描〕	(290)	〔考点精要扫描〕	(336)
〔解题技巧导引〕	(291)	〔解题技巧导引〕	(339)
〔误点名师批答〕	(295)	〔误点名师批答〕	(342)
〔中考名题选萃〕	(296)	〔中考名题选萃〕	(343)
〔联系实际引路〕	(300)	〔联系实际引路〕	(347)
〔综合科目导航〕	(300)	〔综合科目导航〕	(348)
〔开放题型展示〕	(302)	〔开放题型展示〕	(350)
〔能力强化训练〕	(304)	〔能力强化训练〕	(351)
〔参考答案提示〕	(307)	〔参考答案提示〕	(354)
第四单元 电功和电功率 生活 用电	(311)	2005 年中考物理模拟试题(一) ...	(357)
〔考点精要扫描〕	(311)	2005 年中考物理模拟试题(二) ...	(369)
〔解题技巧导引〕	(314)	2005 年中考物理模拟试题(三) ...	(379)



第一部分 中考命题趋向 阐释和复习对策



命题趋向阐释

近几年,全国各地中考物理命题不断发生变化,一些既不拘泥于教学大纲要求,又不超越教学大纲内容的创新性试题频频出现,展示出高度重视对学生“双基”考查的同时,突出对学生收集和处理信息的能力、分析和解决问题的能力、语言表达能力、数理推导能力等的检测,有力地推动了中学开展以创新精神和创新能力为核心的素质教育的全面实施。下面结合 2002~2004 年全国各地中考物理试卷的特点,说明中考物理命题发展的新特点。

一、联系“STS”——突出实践性和思想性的考查

STS(科学—技术—社会)是当前科学教育的一个热点,也是近年来中考物理试题的主流趋向,物理学作为科学研究中的一门基础学科,理当担负起对学生进行科学教育的重任。这一导向在中考物理命题中表现得相当突出,反映出物理命题加强了对学生的实践教育和思想教育。STS 试题内容取材于学生的生活实际,紧密结合学生已学过的物理知识,力图反映出学生从物理视角去观察生活、生产和社会中的各类物理问题,进而引导学生关心社会、关注生活。这些充分联系实际的试题,有利于促进教师在教学中运用 STS 实例来加深学生对已有知识的理解;也有利于学生通过 STS 实例的分析和解决,提高自身的科学素质和能力。

考查学生的科学素质和能力,是中考命题的重点。变知识立意和能力立意,是中考命题改革的重中之重。加强科学素质与应用能力的考查。这在 2004 年各地中考物理试题中均有体现。此类题的特点是联系科技新成果与生产、生活实际相结合。以单选、多选、填空、作图、问答等题型出现。内容包括“神舟五号”、“太阳能汽车”、“‘勇气号’火星探测器”、“重庆天然气井喷事故”等等。

这一类试题表现在题设情景的来源上、特别重视联系实际,从生活走向物理,从物理走向社会。可能涉及社会的热点,或者有关科技、生产、自然中的重大事件、典型事例、有关现象,要求学生灵活运用学过的物理知识,运用科学原理和科学研究方法,创造性地解决简单的实际问题。

(一)广泛联系科技新成果

《课程标准》中关于物理课程性质的定位是:“义务教育阶段的物理课程要让学生学习初步的物理知识与技能,经历基本的科学探究过程,受到科学态度和科学精神的熏陶;它是以提高全体学生的科学素质、促进学生的全面发展为主要目标的自然科学基础课程。”物理课程目标是:学习一定的基础知识,在解决问题或做决定时能尝试运



用科学原理和科学研究方法,具有初步的科学探究能力,具有创新意识。因此,中考物理命题突出对科学素质和能力的考查。下面结合几道近两年中考试题对这一命题趋势加以具体分析。

【例1】 (2004·徐州)2004年1月3日,经过5亿千米的太空旅行后,美国“勇气号”火星探测器在火星表面着陆成功。21天后,与“勇气号”一模一样的“机遇号”探测器又飞临火星,与“勇气号”会师,共同对火星进行科学探测。

“勇气号”利用太阳能电池板来做能源。它的太阳能电池板能提供140W的电功率,其中100W用于电动机驱动6个轮子行走,余下的40W用于其他电气设备和科学探究。它还备有两个蓄电池,用于无阳光照射时提供电能。“勇气号”上装有很多探测仪器,可对火星的大气、土壤等进行科学探测。

(1)“勇气号”是将_____能转化成电能的,无阳光照射行走时蓄电池是将_____能转化成电能的。

(2)若“勇气号”克服阻力在2s内匀速行进8cm,此时轮子的功率为60W,则这时“勇气号”克服阻力做功_____J,所受的阻力是_____N。

(3)若“勇气号”在火星上取到一份土壤样品,其质量为0.32g,体积为0.08cm³,则这份样品的密度为_____g/cm³,合_____kg/m³。

精析 (2) $W = Pt = 60W \times 2s = 120J$, $f = F = \frac{P}{v} = \frac{60W}{4 \times 10^{-2}m/s} = 1500N$

(3) $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.32g}{0.08cm^3} = 4g/cm^3 = 4 \times 10^3 kg/m^3$

答案 (1)太阳 化学 (2)120 1500 (3)4 4×10^3

【例2】 (2004·徐州)我国在成功发射“神舟五号”之后,又将实施登月的“嫦娥工程”。现正研制比美国的月球探测器更先进的月球探测车。在研制月球探测车的过程中要克服的主要难题有:

(1)指令迟滞问题。当以5cm/s行进的探测车发现某种情况后,向地球发出一个无线电信号,地球上的设备接收到这个信号立即回发一个无线电指令。地球到月球的距离约为 3.8×10^8m ,无线电波的传播速度与光速相同。则当这一指令到达月球时,已比探测车发出信号时至少滞后了_____s,探测车已移动了_____cm。

(2)大温差问题。月球上的温度范围从-170℃到140℃,温差高于300℃(火星上仅为-155℃到5℃)。请说出两条对如此大的温度变化易对车产生的影响。

据报道,我国已造出具有真正实用性的月球探测车“喀吗哆”,它有可能在不久的将来被送上月球。

精析 (1) $t = \frac{2s}{v} = \frac{7.6 \times 10^8m}{3 \times 10^8m/s} \approx 2.53s$

$s' = v't = 5cm/s \times 2.53s \approx 12.7cm$

答案 (1)2.53 12.7

(2)会使车胎熔化,会影响电路的导电性,会使车身变形等。

【例3】(2003·菏泽)2002年10月27日,太原卫星发射中心用“长征四号乙”运载火箭,成功地将“中国资源二号”卫星送入太空。在卫星随火箭一起离开发射塔飞向天空的过程中()

- A. 卫星的势能不断减小,动能不断增大
B. 卫星的势能不断增大,动能不断减小
C. 卫星的势能和动能都在不断减小
D. 卫星的势能和动能都在不断增大

答案 D

(二)密切联系生产、生活实际

物理学是一门应用性学科,理论联系实际,提高学生运用物理知识分析和解决简单实际问题的能力,是培养学生的物理科学素养、实施学科素质教育的基本途径,因此,以更加真实和全面地模拟现实生活实际为特点的直接或间接与生产劳动和生活实际挂钩的考题自然也就成为近几年中考物理命题的热点。

2004年全国各省市中考物理试卷中有很多题目是学生日常生活中看得见摸得着的,是从与我们息息相关的事物和现象中挖掘出来的,这类题使学生感到亲切、熟悉,同时也注重了对学生观察能力、理解能力、应用能力的考查。

【例4】(2004·常州)医院、宾馆等公共场所普遍使用高温高压蒸气消毒锅对物品消毒。图1-1甲为自动测定锅内温度的电路原理图。其中 R_0 为定值电阻, A 为温度指示表(实质是一只量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ 的电流表), R_x 为热敏电阻(其电阻值随锅内温度的变化而变化)。关于热敏电阻的阻值与温度的对应关系如下表所示。

锅内温度值/ $^{\circ}\text{C}$	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100	112.5	125
R_x 对应的电阻值/ Ω	150	80	50	30	20	15	10	7	

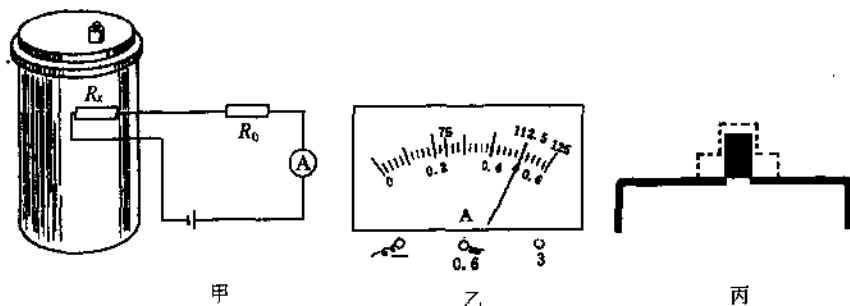


图 1-1

(1)若锅内温度为 75°C 时电流表指针指向 0.24A ;若锅内温度为 112.5°C 时电流表指针指向 0.50A ,如图 1-1 乙所示。问电源电压 U 与定值电阻的阻值 R_0 各是多少?

(2)若锅内温度为 125°C 时电流表指针指向 0.60A ,求此时热敏电阻 R_x 的阻值。



(3) 高温高压蒸气消毒锅内温度与锅内气压的关系如下表所示。

锅内温度值/℃	87.5	100	112.5	125
锅内气压值/Pa	1.8×10^5	2.0×10^5	2.5×10^5	3.3×10^5

为使高温高压蒸气消毒锅内温度不超过 112.5°C , 高压锅盖上有一限压阀, 图 1-1 丙所示为限压阀的原理图, 限压阀由一直立圆柱形金属体和滤网形外套组成。当锅内气压超过一定限度, 锅内高压气体将圆柱形金属体顶起, 并对外排气减压, 从而起到限压的作用。已知圆柱形金属体的底面积 S 为 0.2cm^2 , 求该金属体的质量 m 。(外界大气压 p_0 为 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$, g 取 10N/kg)

精析与解答 (1) 据题意 $U = I_1(R_{x1} + R_0)$, $U = I_2(R_{x2} + R_0)$, 将 $I_1 = 0.24\text{A}$, $R_{x1} = 20\Omega$, $I_2 = 0.5\text{A}$, $R_{x2} = 7\Omega$ 代入, 联立解得电源电压 $U = 6\text{V}$, 定值电阻 $R_0 = 5\Omega$ 。

(2) 据题意 $U = I_3(R_{x3} + R_0)$, 此时热敏电阻阻值 $R_{x3} = \frac{U}{I_3} - R_0 = \frac{6}{0.6}\Omega - 5\Omega = 5\Omega$ 。

(3) 对于圆柱形金属体有 $pS - p_0S = mg$, 金属体质量

$$m = \frac{pS - p_0S}{g} = \frac{(2.5 \times 10^5 - 1 \times 10^5) \times 0.2 \times 10^{-4}}{10} \text{kg} = 0.3\text{kg}$$

【例 5】 (2004·北京海淀区) 图 1-2 是小明设计的一个用水槽来储存二次用水的冲厕装置。带有浮球的横杆 AB (B 为浮球的中心) 能绕 O 点转动, 倒“T”型阀门 C 底部为不计厚度的橡胶片, 上部为不计粗细的直杆。进水口的横截面积为 4厘米^2 , 浮球的体积是 100厘米^3 , OB 是 OA 长度的 6 倍。 AB 杆左端压在阀门 C 上, 阀门 C 堵住进水口时, AB 杆水平, 浮球顶部与溢水口相平。不考虑阀门 C 、横杆 AB 及浮球受到的重力。 (g 取 10牛/千克) 求:

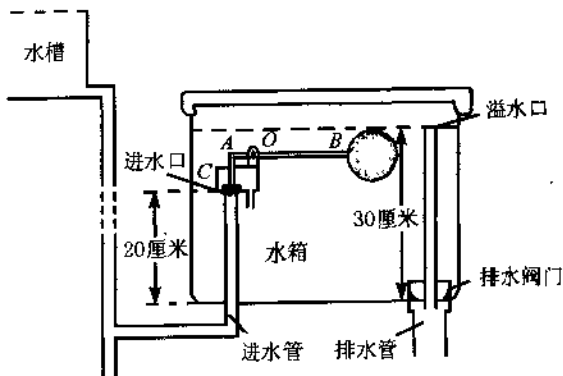


图 1-2

(1) 浮球浸没时, 浮球受到的浮力为多大? A 端受力为多大?

(2) 为了防止水从溢水口溢出, 水槽中的水面与溢水口的高度差不能超过多少?

精析与解答 (1)当浮球全部浸没在水中时 $V_{排} = V_{球} = 100 \text{ 厘米}^3$, $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排} = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 10 \text{ 牛/千克} \times 100 \times 10^{-6} \text{ 米}^3 = 1 \text{ 牛}$, 横杆 B 端受力等于浮球所受浮力, 即 $F_B = F_{浮}$, 利用杠杆平衡条件 $F_A \cdot OA = F_B \cdot OB$, $OB = 6OA$, $F_A = \frac{F_B \cdot OB}{OA} = 6F_B = 6 \times 1 \text{ 牛} = 6 \text{ 牛}$ 。

(2)水恰好能从溢水口流出时水槽中的水面距溢水口的高度差是允许的最大值。此时, 浮球全部浸没, 阀门 C 受到水槽中的水向上的压力与水箱中水向下的压力的合力等于浮球浸没时 A 端受到的力。即 $F_C = F_A = 6 \text{ 牛}$, 设水槽中的水面距阀门 C 底部橡胶片的高度为 H , 溢水口到阀门 C 底部橡胶片的高度为 h , 则 $F_{向上} = \rho_{水} g HS$, $F_{向下} = \rho_{水} g hS$, 阀门 C 受到的合力即为 $F_{向上} - F_{向下} = \rho_{水} g HS - \rho_{水} g hS = F_C$, $H - h = \frac{F_C}{\rho_{水} g S} = \frac{6 \text{ 牛}}{1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 10 \text{ 牛/千克} \times 4 \times 10^{-4} \text{ 米}^2} = 1.5 \text{ 米}$, 即水槽中的水面与溢水口的高度差不能超过 1.5 米 。

【例6】 (2003·安徽) 2003年3月下旬, 香港淘大花园爆发“SARS”。经香港卫生署及世界卫生组织的调查, 发现引起淘大花园“SARS”病毒大面积传播的原因之一是: 当地一些家庭很少使用地漏排泄地面上的污水, 从而造成与卫生间地漏相连的U形水弯头内没有存满足够的水, 有的甚至是干的, 因此不能正常发挥作用。

请你从物理学的角度对上述事件的原因作出简要分析。

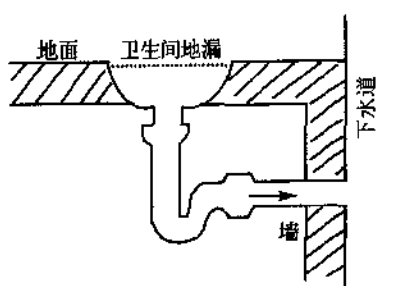


图 1-3

精析与解答 U形存水弯头是一个连通器, 正常使用时应充满水, 这样就可以把地漏与下水道的空气隔开。若U形存水弯头内没有存满足够的水, 甚至是干的, 就使得住户卫生间的地漏与室外下水道相通。淘大花园就是这种情况, 以至造成带有SARS病毒的空气或小水滴在进入下水道后, 通过U形存水弯头进入其他住户的卫生间, 从而造成SARS病毒大面积传播。

二、突出综合素质的检测

随着高考“3+X”科目设置的改革, 中考跨学科交叉题应运而生, 这就要求中考物理命题走出单学科知识考查的格局, 即物理试题在考查学生物理知识的同时, 应有机



地渗透进化学、语文、生物、地理、生态、环保、数学、能源等知识内容,这一指导思想在近几年全国各省市中考试卷中也得到了充分的体现。

(一)物理与化学的交叉

学科间知识是紧密相关的,物理与各学科之间,尤其与化学联系更为紧密。

中考物理试题中渗透化学内容,这不仅考查了考生的基础知识、基本技能和基本能力,更重要的是加大了对考生应用能力、学科交叉和学科综合能力的考查,此类试题逐渐成为中考物理命题的变化特点之一,现以 2004 年、2003 年两道中考物理中的理化综合试题为例加以分析说明。

【例 7】(2004·河北)目前,化石燃料是人类生产、生活的主要能源。随着全球能源使用的增长,化石燃料等不可再生能源将日趋枯竭。世界各国人民的节能意识正在日趋增强(图 1-4 是我国的节能标志),科学家也在开发新能源、研制节能产品、提高化学能的转化效率等方面,做着积极的努力。请回答:



图 1-4

(1)有待继续开发、利用的能源有(至少答 3 种):_____。

(2)用化学方程式表示出一个由化学能转化为内能的例子:_____。

(3)生产、生活中存在着化学能和电能的相互转化。请你举一个在使用中由化学能转化为电能的例子:_____。

(4)氢气具有热值高且_____的特点,因此被认为是最清洁的燃料。

答案 (1)核能、太阳能、风能 (2) $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

(3)干电池 (4)生成物是水,无污染

【例 8】(2003·山西山阴)如图 1-5 所示,烧杯中盛有一定量的稀 H_2SO_4 溶液,闭合开关后逐滴往杯中加入 $Ba(OH)_2$ 溶液到过量,请回答下列问题:

(1)写出反应的化学方程式_____。

(2)L 灯亮度变化的情况是_____。

(3)弹簧秤读数变化的情况是_____。

(4)L 灯发光时,电磁铁的 N 极是_____端。

答案 (1) $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$

(2)由亮变暗到熄灭,又逐渐变亮

(3)由大变小又由小变大

(4)b

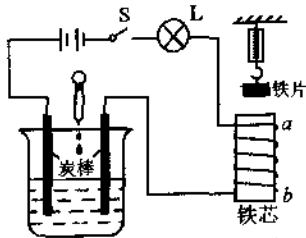


图 1-5

说明 本题既考查了考生的物理知识,又检测了考生的化学基础,题目不太难,但较好地物理和化学有机地联系在一起,具有一定的学科交叉特点。

通过对以上中考物理中的理化综合试题的分析,不难看出,理化是不可分割的学



科,现实生活中,某些物理现象中渗透着化学,而化学变化中,则包含着物理原理。因此,学习中能把物理和化学有机地结合起来,有助于理化知识的掌握,有益于理化学习能力的提高。

(二)物理和语文的交叉

物理、语文的综合类试题,通过借鉴文科阅读理解的考查方式,考查学生阅读理解能力、分析推理能力、归纳概括能力、观察判断能力。

试题给出相关文段,其内容丰富,构思新颖;有的还遇到对新领域的背景知识介绍,要求学生阅读材料提供的信息进行检索、理解、分析、联想,灵活运用所学物理知识和基本方法从力、热、光、电等多角度审视材料中的细微处,使问题得到解决。

阅读题既不需要固定公式求解,也没有确定惟一答案,它让学生从繁琐的计算中解放出来,是反映学生文理综合素质的好载体。

【例9】(2004·青岛)小宇在阅读《科海奇闻》一书时,看到这样一条奇闻:

20世纪60年代初,美国空军在俄克拉荷马市上空做超音速飞行实验,飞机每天在10000米的高空飞行8次。半年以后,当地一个农场饲养的10000只鸡中,有6000只被飞机轰鸣声杀死,幸存的4000只鸡,有的羽毛全部掉光,有的干脆不下蛋了。

这则奇闻引起了小宇他们学习小组对噪声研究的好奇心。于是,小组内的各位同学又分头查阅了许多资料,得到了如下的一些信息:

噪声引起的耳病有耳鸣和耳聋等。 噪声会损害眼睛,使人视力减弱,色觉、色视野发生异常,对所见事物判断失误。	高架路两侧的隔音墙一般用塑料板或薄钢板制成,双层内夹入吸声材料,并弯成一定弧度。使噪声被阻挡和不断反射而消耗能量。	确定一种声音是否为噪声,还要考虑人的生理和心理状态,如:音乐很优美,但当夜深人静时放音乐,则它是噪声。	噪声的克星是抗噪声的材料。如,多孔的纤维材料,当噪声进入小孔时,就会引起纤维振动,从而将能量消耗。	在马路两旁植树,树木有着浓密的枝叶,有很强的吸音能力。当噪声通过树木时,枝叶会吸收一部分声波,使声音减弱。
噪声可以发电,利用“声波接受器”将噪声存放之后,经“声电转换器”来发电。 噪声可使杂草提前生长,以便于除掉。	练歌房的墙面制成楔形图案状,当声波到达楔形物体后,反射的声波就钻进里面,无法反射出来,声波就大大地被吸收了。	城市噪声有四种:交通噪声、工业噪声、建筑施工噪声、生活噪声。 不少临马路的居民,为减少噪声干扰,在临街窗户安装双层窗。	喷气发动机是最大的造噪声源之一。 为了减小噪声,喷气发动机排气管为多孔装置。	机场附近的居民安眠药购买量与离机场远近的关系如图所示:



请你根据小宇他们提供的信息资料,回答他们提出的问题:

(1)有些不法商贩,为了销售劣质产品,就在店铺内通过高音喇叭播放音乐。他们这是想利用噪声能够损害_____,从而对产品产生错觉这一危害,来使顾客上当。

(2)由上述信息资料,我们可以归纳出消音材料的两个作用是_____和_____。

(3)小宇要将家中隔音墙的材料由棉布换成瓷瓦,晓丽认为不妥。他们由此引出一个新的探究课题,请根据他俩提出的探究课题,写出简要的探究报告。

课题:棉布与瓷瓦哪种材料的隔音效果更好

实验器材和步骤:_____

(4)为了减少噪声污染,我们在日常生活中应该这样做(请写出2条):①_____;
②_____。

答案 (1)眼睛

(2)反射声音 吸收声音

(3)找同样厚度的棉布、瓷瓦各一块,找同样的纸制圆柱形空心筒两个,如图1-6所示将棉布、两个纸制圆柱形空心筒连接好。一人对着一端开口处向里喊话,另一人在另一端开口处对准耳朵听。将棉布换成瓷瓦,重复以上实验,比较两次听到的声音的大小。

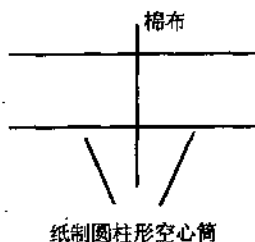


图1-6

(4)①不在深夜开大音响 ②上课的时候不随便晃动桌椅发出声音

说明 对阅读材料提供的信息进行检索、理解、分析和概括,通过联想并灵活运用所学物理知识才能使问题得到解决,它考查了学生的阅读理解能力、分析推理能力。

【例10】(2003·昆明)小明同学在语文课上作了一篇关于云南“过桥米线”的说明文,现摘录如下:

“过桥米线”是云南传统的名特小吃。烹饪它的方法是:将刚沸腾的鸡汤盛到一个大碗里,然后舀一勺热油放进碗里,在汤的表面上很快就形成了一层厚厚的油膜,此时把事先准备好的生肉片等生食依次放进碗里,令人惊奇的是从表面上看去连热气都不冒的汤实际上却将生肉片都烫熟了。

请你应用学过的物理知识对上文中所描述的有关物理现象作出合理正确的解释(要求说出并解释两个物理现象)。

精析与解答 (1)“在汤的表面上很快就形成一层厚厚的油膜”,因为油的密度小于汤的密度,油浮在汤的表面上形成油膜。

(2)“从表面上看去连热气都不冒的汤”,是因为油膜减小了汤与空气的接触面,有效地减缓了汤的蒸发,所以不见冒热气。



(3)“连热气都不冒的汤实际上却将生肉片都烫熟了”，汤实际上温度很高，发生热传递，肉片吸热升温，内能增加被烫熟。

(三)物理与数学的交叉

随着“3+X”高考方案的推广，物理这门涉及多学科、多层面的开放性中心学科，将成为学科间综合的桥梁，不仅可以与化学交叉，还可以与数学融合。近几年的全国各省市中考物理试题均有所体现。

【例 11】(2004·吉林)一静止在海面的潜水艇模型，在启动之后，4min 内匀速竖直下潜 20m，而后沿水平方向做匀速直线运动，又运动 4min。请在图 1-7 甲中画出潜水艇模型 8min 之内所受海水压强和时间的关系图像($\rho_{\text{海}} = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$, 潜艇模型体积和大气压均不计)。

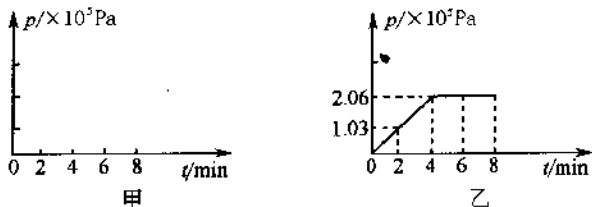


图 1-7

精析与解答 由 $p = \rho gh$ 可得到当 $t = 2\text{min}$ 、 4min 时的压强。后 4min 中因沿水平方向做匀速直线运动，处于海水中的深度不变，故压强不变。答案如图 1-7 乙所示。

【例 12】(2003·安徽)某工地在冬季水利建设中设计了一个提起重物的机械，其中的一部分结构如图 1-8 所示。 OA 是一个均匀钢管，每米长所受重力为 30N ； O 是转动轴；重物的质量 m 为 150kg ，挂在 B 处， $OB = 1\text{m}$ ；拉力 F 作用在 A 点，竖直向上。为维持平衡，钢管 OA 为多长时所用的拉力最小？这个最小拉力是多少？

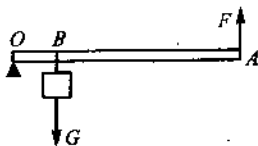


图 1-8

精析与解答 设 $OA = x$ ， $OB = b$ ，每米长钢管重为 $w = 30\text{N/m}$ 。根据杠杆平衡条件可以列出方程

$$bmg + \frac{x}{2} \cdot wx = Fx$$

整理后为

$$wx^2 - 2Fx + 2bmg = 0 \quad ①$$

这个方程有解的条件 $\Delta \geq 0$

其中

$$\Delta = (-2F)^2 - 8wbmg \quad ②$$

由此解出

$$F \geq 300\text{N}$$