



名师解读高考
专家透析命题

3+X 总复习系列

(双色版)

与人教版全日制普通高级中学教科书(试验修订本)配套

考点精析精练

文理大综合

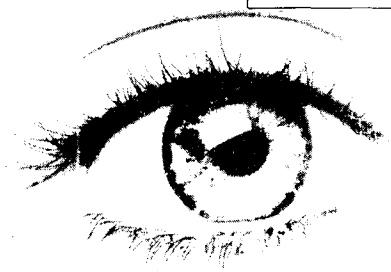


人民教育出版社 审订 延边教育出版社 出版

3+X 总复习系列

与人教版全日制普通高级中学教科书(试验修订本)配套

考点精析精练



文理大综合

学校_____

班级_____

姓名_____

人民教育出版社 审定 延边教育出版社 出版

- ☐ 顾 问：顾振彪 蔡上鹤 龚亚夫
- ☐ 策 划：崔炳贤 申敬爱
- ☐ 丛书主编：周益新
- ☐ 本册主编：徐 灵 执行主编：钟国良
- ☐ 学科主编：秦卫华 郑桃芙 李有阶 田兴乐 邓海清
- ☐ 编 著：邓海清 王筱敏 田兴乐 石广海 李有阶
- 江 婷 陈天亮 欧阳萱 吴昌乐 邹瑜君
- 郑桃芙 罗惠慧 屈万春 钟国良 钟晓玲
- 赵兰珍 赵红玲 胡高松 徐 灵 徐风梅
- 秦卫华 黄水南 黄永诚 董 政 樊笑英
- ☐ 责任编辑：岑 巍 黄俊葵
- ☐ 编辑统筹：宁德伟
- ☐ 封面设计：王 睢 于文燕
- ☐ 版式设计：李 超

与人教版全日制普通高级中学教科书（试验修订本）配套
《考点精析精练》文理大综合

审 定：人民教育出版社
 出版发行：延边教育出版社
 地 址：北京市海淀区紫竹院路 88 号紫竹花园 D 座 702
 邮 编：100087
 网 址：<http://www.ybep.com>
 电 话：010-88552311 88552651
 传 真：010-88552651-11
 排 版：北京民译印刷厂
 印 刷：邯郸新华印刷厂
 开 本：787×1092 16 开本
 印 张：15
 字 数：409 千字
 版 次：2002 年 5 月第 1 版
 印 次：2002 年 5 月第 1 次印刷
 书 号：ISBN 7-5437-4764-2/G·4293
 定 价：（双色版）18.50 元

如印装质量有问题，本社负责调换



前言

为了配合人民教育出版社全日制普通高级中学教科书(试验修订本)的推广使用,以适应新教材课程改革、研究性学习、“3+X”高考模式改革和培养学生健全的聚合思维及发散思维能力,人民教育出版社、延边教育出版社组织约请了参与人教版新教材试验并对新教材及“3+X”高考改革和思维能力培养有深入研究的湖北黄冈市、北京海淀区、山西省、江苏省、广东省、浙江省等国内知名教师共同编写这套丛书。

目前市场上教辅书多而杂,大多数是教材的翻版,且从内容上讲,与新教材课程改革、研究性学习、“3+X”高考模式改革之间缺乏必要的联系。针对这种状况,我们策划了本套丛书,目的在于培养学生理性的、逻辑性的思维方式和研究、解决问题的方法,使学生在高中课程的学习中将各学科基础的、核心的、可再生的知识内容系统化,构建起学科知识体系,并掌握科学的方法和技巧,来解决学习中的思维障碍。同时,通过适当的练习,使学生了解、适应新大纲、新教材对知识范围和能力的要求。促使学生转换固有的、陈旧的思维方式,使他们拥有全面、健康、严谨、灵活的思维品质,让他们学会将社会热点、焦点问题和新科学发现、新技术的发明等问题同日常学习联系起来,使他们拥有综合的发散思维能力。

这套丛书主要有以下特点:

权威性——以国家教育部颁布的新教学大纲为纲,以人民教育出版社最新教材(试验修订本)为依据,人民教育出版社各学科编辑室指导全书编写工作并审定丛书书稿。

新颖性——丛书根据国家教育部颁布的高中各年级课时标准编写,体现了课程改革新方案、“3+X”高考模式改革和研究性学习新思路,突出新教材、新大纲中知识、能力、素质“三元合一”的教学模式和方法、实践、创新“三位一体”的教学内容,侧重学法指导。减少陈题,不选偏题,精编活题,首创新题,启迪思维方法。将国际上流行的开发学生智力的“活性动态”版式与我国教辅版式相结合,既保护了学生视力、激活了思维,又符合中学生心理年龄层次。

前瞻性——丛书突出素质教育的要求,强调培养学生创新精神和实践能力,设计了学生自己构思答案的研究性学习案例和充分挖掘学生思维潜力的潜能测试,以培养和提高学生的发散思维能力。

实用性——内容与教材紧密配套,既有教师的精辟分析和指导学生自主学习知识归纳和学法建议,又有剖析“活题”思维障碍的解题思维技巧。课后有精选精编针对性很强的知能达标训练和综合能力训练;每单元进行一次小结和能力测试;期中、期末进行阶段性测试,方便学生与人教版教材同步配套使用,可操作性极强。

科学性——丛书按学习规律和思维能力培养的规律循序渐进,突出能力升级的五步递进——知识归纳、学法建议、潜能开发、知能达标训练、综合能力训练,科学地对学生进行显能测试和潜能测试,培养和提高学生思维的敏捷性、科学性、深刻性和发散性。

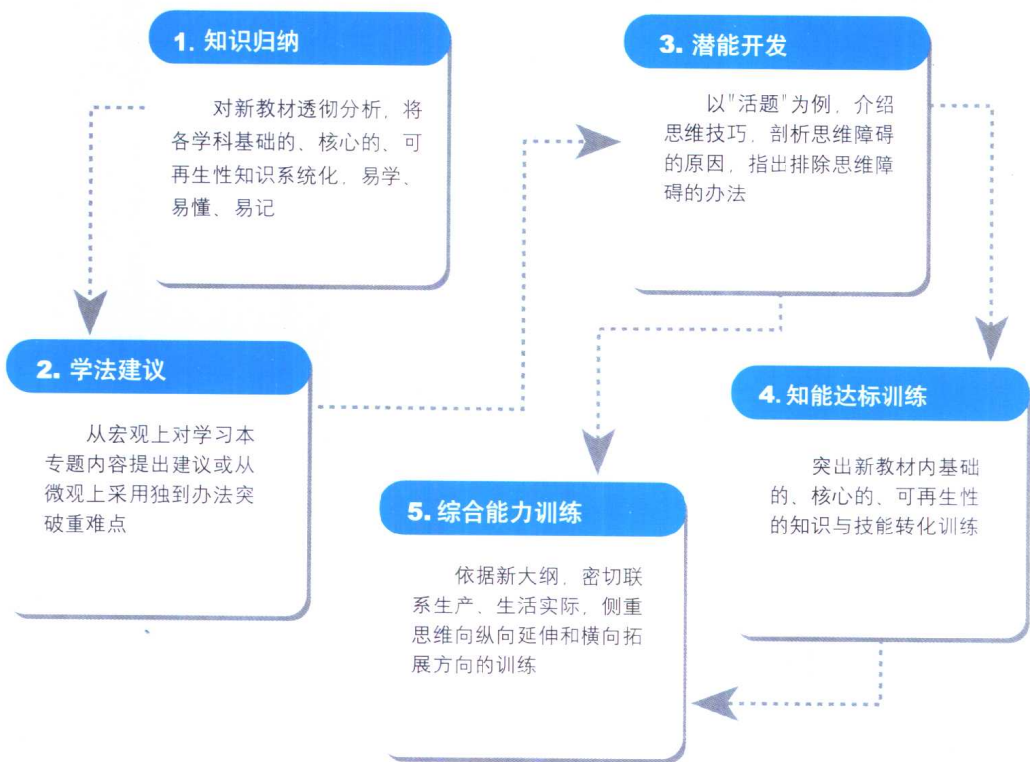
这套丛书在策划、组稿、编写、审读整个过程中,得到了人民教育出版社和延边教育出版社的支持和指导,在此一并致谢。

思维是智力的核心,思维更是能力的体现。思维的表现特征是素质教育和创新教育重要的研究课题。在我国,对中学生进行科学的思维技巧训练、显能测试和潜能测试是一种新的教学尝试。尽管书中许多内容是作者长期教学实践和潜心研究的心得和成果,但仍需要不断完善,不当之处,恳请专家、读者指正。

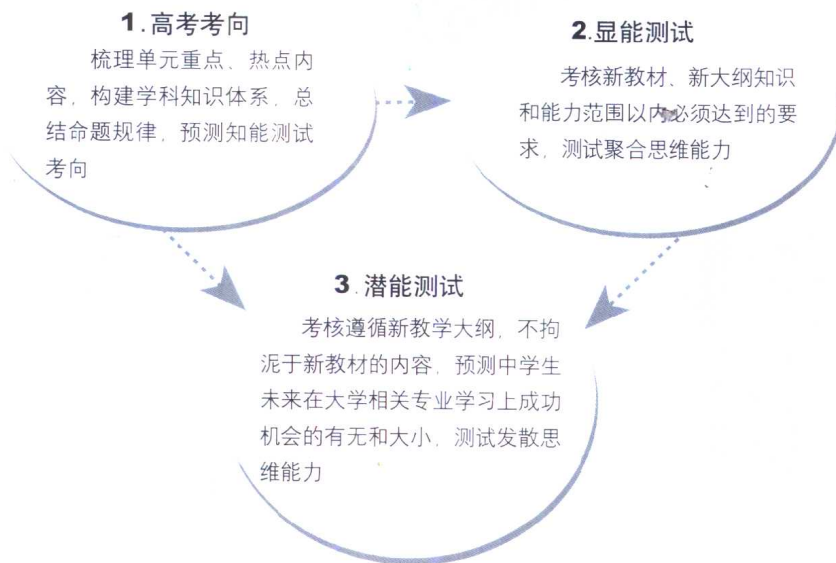
丛书主编:周益新

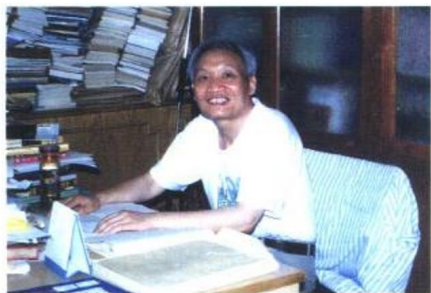
2002年4月

内容结构与能力培养过程示意图（3+X总复习）



单元小结





顾振彪 1965年毕业于华东师范大学中文系，人民教育出版社中学语文室编审，课程教材研究所研究员。从事中学语文教材编写、研究工作三十多年，参与或主持编写初、高中语文教材多套。与人合著《语文教材编制与使用》、《文学创作技巧七十题》、《新中国中学语文教育大典》等，并撰写论文《义务教育初中语文教材的编写与实验》、《国外文学教材管窥》等数十篇。

蔡上鹤 1964年毕业于华东师范大学数学系，人民教育出版社编审。主要从事中学数学课程、教材的理论研究和实践活动。曾编写过中学数学通用教材、中学数学教学指导书，著有《数学纵横谈》、《初中数学学习问答》等书；发表过50余篇学术论文，其中《民族素质和数学素养》一文被原国家教委评为一等奖。1983、1984年参加高考数学试卷的命题工作。曾出席国际数学教育大会和国际数学教育心理学会议。1995年10月被国务院授予有突出贡献专家称号。现兼任中国数学会《数学通报》编委、人教社《中小学教材教学（中学理科版）》副主编、北京师范大学兼职教授。



龚亚夫 全国政协第九届委员会委员，课程教材研究所研究员，人民教育出版社英语室主任，编审，现行高中英语教学大纲及新基础教育英语课程核心小组成员。加拿大约克大学教育系研究生毕业，获教育硕士学位。长期从事基础英语教育研究工作，曾在北京海淀区教师进修学校、美国威斯康辛州私立学校任教。1991—1993年在教育部基础教育司工作，主编、改编过多套大型电视英语教学片，其中较有影响的有《走遍美国》、《澳洲之旅》、《TPR儿童英语》等，参与编著英语教材、英语学习方法等各类图书，并发表文章数十篇。

周益新 中国科协国家教育专家委员会学术委员，全国优秀地理教师，《中国教育报》高考研究专家。在湖北省黄冈中学工作二十多年，潜心研究素质教育、创新教育与学生潜能开发的方法和途径。在《光明日报》、《中国教育报》等国家级报刊发表教育研究论文数十篇。指导学生撰写的研究性学习小论文获湖北省科协、湖北省教研室一等奖。策划并主编教育教研丛书多部。



目 录

考点精析精练



专题 1	力学中的综合	1
专题 2	热学与光学中的综合	5
专题 3	电学中的综合	9
专题 4	原子及原子核	13
专题 5	化学基本概念和基本理论	17
专题 6	元素及其重要化合物	21
专题 7	有机化学	25
专题 8	化学基本计算和基础实验综合	29
专题 9	生物的新陈代谢	34
专题 10	遗传与进化	38
专题 11	生殖、发育和生命活动的调节	42
专题 12	生物与环境	46
专题 13	实践“三个代表”加强党的建设	51
专题 14	经济全球化与中国加入世界贸易组织	55
专题 15	关于整顿和规范市场经济秩序	59
专题 16	公民道德建设	63
专题 17	中国近代屈辱的历史	68
专题 18	中国近现代探索的历史	73
专题 19	资本主义的兴起和发展	78
专题 20	世界近现代国际关系史	82
专题 21	地球和地图	86
专题 22	大气环境、海洋环境与陆地环境	91
专题 23	生产活动、城市聚落、地域联系	95
专题 24	资源、人口与环境	100
专题 25	新能源的开发与利用	105
专题 26	交通中的综合	110
专题 27	信息与数字地球	115
专题 28	环境污染与化学	120
专题 29	化学与资源的开发和利用	125

专题 30	日常生活与化学	130
专题 31	生态环境与生物生存	135
专题 32	生物学技术与展望	140
专题 33	现代农业	146
专题 34	国际政治经济关系	151
专题 35	可持续发展战略	156
专题 36	北京申奥成功	161
专题 37	“一国两制”与台湾问题	166
专题 38	中国资本主义的兴起和发展及有关政策	171
专题 39	世界民族解放运动史	176
专题 40	近代中国人民的抗争史	181
专题 41	西部大开发	187
专题 42	自然灾害及其防御	192
专题 43	资源开发利用与保护	198
专题 44	环境保护和可持续发展	204
专题 45	文理大综合高考模拟试题	209
参 考 答 案		217

专题

1

力学中的综合

综合考向

(一)物体的运动规律由其初速度(内因)和受力(外因)共同决定

- | | | |
|---|---|--|
| { | 1. 当 $F_{\text{合}}=0$ 时 | ①若 $v_0=0$, 则物体静止. |
| | | ②若 $v_0 \neq 0$, 则物体做匀速运动. |
| | 2. 当 $F_{\text{合}}$ 为恒力时 | ①若 v_0 与 $F_{\text{合}}$ 方向相同, 则物体做匀加速运动. |
| | | ②若 v_0 与 $F_{\text{合}}$ 方向相反, 则物体做匀减速运动. |
| ③若 v_0 与 $F_{\text{合}}$ 方向垂直, 则物体做平抛运动. | | |
| | 3. 当 $F_{\text{合}}$ 的大小不变, 而方向始终与 v_0 垂直时, 物体做匀速圆周运动. | |
| | 4. 当 $F_{\text{合}}=-kx$ 时, 物体做简谐运动. 简谐运动在介质中的传播, 形成机械波. | |

(二)解物理问题的方法

分析教材可以看出,研究物理问题主要从两方面进行:一个是从受力的角度来研究,另一个是从能量的角度来研究.因此,我们在解物理问题时,也要从这两个方面入手.

从受力的角度解题时,须用到牛顿运动定律、运动学公式、平衡条件等知识.因为物体的运动规律由初速度和受力共同决定,根据物体的受力情况,由牛顿第二定律可求出加速度,再结合运动学公式就可确定物体的运动规律,即经过任意时间的位移和速度.知道了这两个物理量,其他问题就迎刃而解了.若物体受力平衡则用平衡条件解题.

从能量的角度解题,须用到机械能守恒定律或功能关系等.因它们只关心运动的初末状态,而不必考虑这两个状态之间变化的细节,如能恰当地选择研究对象和初末状态,就可简捷地解决问题,可避免直接用牛顿运动定律可能遇到的困难.机械能守恒定律或功能关系为解决力学问题提供了一条简捷的途径.



学法建议

学习物理知识,不仅要掌握各章的重要知识点,还要弄清楚它们之间内在的衔接关系.下面是对力学知识的简单归纳.

1. 力(重力、弹力、摩擦力)、力的合成和分解、物体受力情况的分析,是学习物理主干知识必备的基础知识,其中摩擦力和受力分析为重点和难点,高考中侧重于对摩擦力的大小、方向的考查.平行四边形定则是所有矢量合成与分解时都应遵守的普遍法则.

2. 牛顿运动定律是高中物理的主干知识,是力学乃至整个物理学的基本规律,也是历年高考中的重点.

3. 机械能主要包括四个概念(功、功率、动能、势能)和机械能守恒定律、功能关系.这些内容是物

· 文理大综合 考点剖析精练

理学中的重要知识,其中功和功率是高考的热点。

4. 机械振动篇幅不多,但所处地位十分特殊。从知识结构上讲,它综合了力学前几章的所有内容,是所有力学知识的综合应用。从应用上讲,机械振动与生活、生产中的大量实际联系密切,运用所学知识可解释很多物理现象。机械波是一种重要而普遍的运动形式,也是高中物理的难点。其认识过程培养了学生的空间想像力和思维能力。



潜能开发

[例 1](1)自行车在粗糙的地面上行走,使它前进的力是

- A. 向前的滑动摩擦力 B. 向前的静摩擦力
C. 向后的静摩擦力 D. 向后的滑动摩擦力

(2)下雨天摩托车在同样的弯道转弯必须放慢车速,这是因为

- A. 能提供车转弯的径向最大静摩擦力减小
B. 能提供车转弯的径向最大静摩擦力增大
C. 能提供车转弯的径向最大静摩擦力不变
D. 能提供车转弯的径向滑动摩擦力增大

思路分析

自行车、摩托车等都有前、后轮,后轮一般是主动轮,又称驱动轮,前轮是被动轮。解答这类题目的关键是要知道使前、后轮运动的起因是不一样的,两轮与地面的接触点相对地面的运动趋势也不同。在骑自行车过程中,人用力蹬踏脚板,通过链条带动后轮转动,于是后轮边缘与地面的接触点从而受到地面给予的向前的静摩擦力,此力推动车辆前进,这是牵引力的实质。由于整个车身在牵引力作用下向前运动,使前轮边缘与地面的接触点相对地面有向前运动的趋势,于是受到地面给予的向后的静摩擦力,此力使车辆转动,但不是推动车辆前进的驱动力。下雨天摩托车在同样的弯道转弯必须放慢车速,是因为能提供车转弯的径向最大静摩擦力减小。

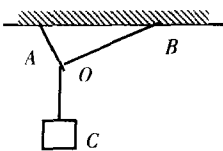
[答案](1)B (2)A

[例 2]运用力的合成与分解有关知识解答下列问题

(1)右上图所示用两根绳子 AO、BO 悬挂一重物 C,绳子 AO、BO 与天花板的夹角分别 60° 和 30° ,能承受的最大拉力分别为 100N 和 200N,求能悬挂重物的最大重量是多少?

(2)某同学在做引体向上运动时,处于如右下图所示的平衡状态。已知该同学体重为 60kg,取 $g = 10\text{m/s}^2$,则两手臂的拉力分别约为

- A. 200N B. 300N C. 400N D. 600N



思维诊断

解题过程中容易出现以下的思维障碍:

①认为静摩擦力的方向总是与物体的运动方向相反,这是对静摩擦力的方向没有正确理解,其实,静摩擦力的方向总是与相对运动的趋势相反。

②不知道前、后轮运动的起因及两轮与地面的接触点相对地面的运动趋势是不一样的。这要对自行车的原理有所了解。

思维诊断

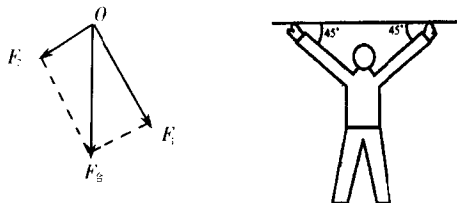
解题过程中容易出现的思维障碍就是把两绳能承受的最大拉力 100N 和 200N 当成实际分力,根据力的合成的知识求两分力的合力。

排除障碍的办法是先讨论两分力之间的对应关系,弄清楚两绳能承受的最大拉

思路分析

力并非绳子的实际受力。

(1) 绳子 AO、BO 所受拉力 F_1 、 F_2 为重物对 O 点拉力的两个分力，在两绳方向一定的情况下，两分力及合力的比值也是一定的。两绳能承受的最大拉力并非绳子的实际受力。



解此题须先讨论：①当 $F_1 = 100\text{N}$ 时，由直角三角函数的知识可算出 $F_2 = F_1 \tan 30^\circ = 57.7\text{N} < 200\text{N}$ ，绳子 BO 不会断。②而当 $F_2 = 200\text{N}$ 时， $F_1 = F_2 \tan 60^\circ = 346\text{N} > 100\text{N}$ ，绳子 AO 会断。

故应取 $F_1 = 100\text{N}$ 来计算，得 $F_G = F_1 / \sin 60^\circ = 86.6\text{N}$ 。此题也可用力的平衡条件及力的合成的知识求解。

(2) 以体育运动中的引体向上为例命题，考查学生将体育运动转化为物理模型的能力，内容涉及到物体平衡、力的分解的平行四边形法则近几年的高考题多次出现与体育运动相联系的试题。

[答案](1) 悬挂重物的最大重量是 86.6N 。(2) A

显能测试



1. 下列说法正确的是

- A. 马拉车不动，是因为马拉车的力小于车拉马的力
- B. 马拉车前进，是因为马拉车的力大于车拉马的力
- C. 不论车动还是不动，马拉车的力总是和车拉马的力大小相等
- D. 马拉车不动或匀速前进时，马拉车的力才和车拉马的力大小相等

2. 在一高塔顶端同时释放一片羽毛和一个玻璃球，玻璃球先于羽毛到地面。这主要是因为

- A. 它们的重量不同
- B. 它们的密度不同
- C. 它们的材料不同
- D. 它们受到的空气阻力不同

3. 握在手中的瓶子不滑落下来，这是因为

- A. 手的握力大于瓶子所受的重力
- B. 手的握力等于瓶子所受的重力
- C. 手对瓶子的静摩擦力大于瓶子所受的重力
- D. 手对瓶子的静摩擦力等于瓶子所受的重力

人骑自行车上坡，坡长 $L = 200\text{m}$ ，坡高 $H = 10\text{m}$ ，人和车总质量为 100kg ，人蹬车的牵引力 $F = 100\text{N}$ ，若在坡底时车的速度为 10m/s ，到坡顶时速度为 4m/s ($g = 10\text{m/s}^2$)，回答 4—6 题：

4. 上坡过程中，人和车的动能(填增加、减小、不变。后面一样)，重力势能。

5. 上坡过程中人克服地面和空气阻力做功为

- A. 2000J
- B. 10000J
- C. 14200J
- D. 12200J

6. 人若不蹬车，以 10米/秒 的速度冲上坡，能在坡上行驶的距离是

- A. 40m
- B. 41.3m
- C. 31.5m
- D. 30m

• 文理大综合 考点剖析精练

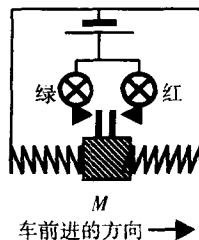
列车是我国现阶段主要的交通运输工具之一,请完成7~9题:

7. 设列车从静止开始做匀加速运动,经过500m的路程后,速度达到最大值360km/h. 整个列车的质量为 $1.00 \times 10^5 \text{ kg}$,如果不计阻力,在匀加速阶段,牵引力的最大功率是
A. $4.67 \times 10^6 \text{ kW}$ B. $1.0 \times 10^5 \text{ kW}$ C. $1.0 \times 10^8 \text{ kW}$ D. $4.67 \times 10^9 \text{ kW}$
8. 列车地板上放一木箱,在列车沿一段平直道路行驶的过程中,木箱始终与列车保持相对静止,则木箱所受摩擦力的情况是
A. 列车起动时,摩擦力方向与车行方向相同 B. 卡车匀速行驶时,摩擦力方向与车行方向相同
C. 列车刹车时,摩擦力方向与车行方向相同 D. 由于木箱始终与列车保持相对静止,摩擦力始终为零
9. 支持列车车厢的弹簧的固有频率是2Hz,若列车行驶在每根长12.5m的钢轨连成的铁道上,当运行速度是多少时,车厢振动最厉害?

潜能测试



10. 有一仪器电路如图,其中M是质量较大的一个金属块,将仪器固定在一辆汽车上,则汽车启动时_____灯亮,汽车急刹车时_____灯亮.
11. 某市计划每日增加供水180万吨,在市郊修建了一水库. 为了将水送入水库,需要将水渠的水提高30m. 设每根输水管水泵功率为100kW,且水泵昼夜不停地工作. 如不计机械能的损耗,
(1)至少需要安装多少根输水管?



(2)每根输水管中每秒流过的水量为多少吨? 取 $g=10 \text{ m/s}^2$.

12. 下列是与跳高、举重、跳水等有关的体育运动.
(1)在下列四种过杆姿势中,重心能接近甚至低于横杆的是



(2)据测算结果知,背越式过杆时,优秀运动员腾起的重心高度比实际这杆高度低4.1%,按统计规律,人的重心高度约为身高0.618倍,我国著名运动员朱建华体重75kg,身高1.9m,若他直跳时重心高度下降0.37m,则当他创造2.39m世界纪录时,起跳的竖直速度不少于多少?

(3)举重运动员把200kg杠铃在0.1s内拉起0.735m高度,求这一阶段运动员做功的平均功率?

(4)跳台距水面高度为10m,若运动员跳起时的重心离跳台台面的最大高度为2m,当她下降到手能及水面时要伸直双臂做一个翻掌压水花的动作. 这时她的重心离水面大约是1m,若从最高点到手能及水面的过程中其重心看做是自由落体运动,那么她在空中完成一系列动作可利用的时间多长?

专题 2

热学与光学中的综合

综合考向

(一) 热学

热学包括分子动理论、热和功、能的转化和守恒。分子动理论是从微观的角度来讨论热现象。这里要注意数量级的概念。要注意温度、内能、热量等的概念。能的转化和守恒定律是自然界中的一条重要规律。也是指导我们分析研究各种物理现象时的一种极为重要的思想方法。

(二) 光学

光学包括两大部分：几何光学和物理光学。几何光学是以光的直线传播性质为基础，研究光在介质中的传播规律及其应用的学科；物理光学是研究光的本性、光和物质的相互作用规律的学科。



学法建议

(一) 热学

利用宏观量来估算微观量是热学中的一个重要的应用。阿伏加德罗常数是联系宏观量与微观量的“桥梁”，在这里要讲清楚如何利用该常数及某些宏观量来估算分子数、分子的质量、分子的体积、分子的直径、分子间的距离等微观量。

(二) 光学

1. {
 - 一条方程：爱因斯坦光电效应方程： $h\nu = W + \frac{1}{2}mv_0^2$
 - 一个恒量：普朗克恒量： $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 - 一种效应：光电效应
2. {
 - 两种学说：牛顿微粒说、惠更斯波动说
 - 两条定律：光的反射定律、光的折射定律
 - 两种光谱 {
 - 发射光谱(明线光谱、连续光谱)
 - 吸收光谱
3. {
 - 三条特殊光线：凸透镜、凹透镜成像作图用到的光线
 - 三组主要公式 {
 - $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ $\sin C = \frac{1}{n}$
 - $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ $m = \frac{v}{u}$
 - $x = \pm k \frac{1}{d} \lambda$ ($k=1, 2, 3, \dots$) $x = \pm (2k-1) \frac{1}{d} \frac{\lambda}{2}$ ($k=1, 2, 3, \dots$) $\Delta x = \frac{1}{d} \lambda$
 - 三条光电效应规律(略)

4. 四种电磁波产生机理
- 无线电波
 - 红外线、可见光、紫外线
 - 伦琴射线
 - γ 射线
5. 五个主要科学家
- 牛顿:微粒说代表人
 - 惠更斯:波动说代表人
 - 杨氏:双缝干涉实验
 - 菲涅耳:不透明圆盘实验
 - 爱因斯坦:提出光子说
- 五种镜:平面镜、凸透镜、凹透镜、三棱镜、全反射棱镜
6. 六种成像情况
- 平面镜成正立并与物成镜面对称的像(一种)
 - 凸透镜成倒立(放大、等大、缩小)的实像及正立放大的虚像(四种)
 - 凹透镜成正立缩小的虚像(一种)
7. 七种光现象:直线传播、反射(全反射)、折射、干涉、衍射、偏振、色散
- 七种光:红、橙、黄、绿、青、蓝、紫
- 七种电磁波:无线电波、微波、红外线、可见光、紫外线、伦琴射线、 γ 射线



潜能开发

[例1] 已知铁的摩尔质量为 56 g/mol , 密度为 $7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 阿伏加德罗常数取 $N_A = 6 \times 10^{23} / \text{mol}$. (结果取1位数字)

- (1) 1个铁分子的质量;
- (2) 1g 铁含的铁分子数;
- (3) 1 cm^3 铁含有铁分子数;
- (4) 估算铁分子的直径.

思路分析

运用物质结构理论建立物质结构的微观模型是十分重要的一步. 该题建立的铁分子的微观结构模型是: 铁分子是一个个等大的小球, 小球一个挨一个紧密排列, 把分子看做小球是分子动理论中对分子的简化模型. 固体、液体不易被压缩, 分子间很靠近, 所以可以认为固体、液体分子是一个挨一个紧密排列的.

根据题意, 利用摩尔质量 $M_{\text{摩}}$ 、摩尔体积 $V_{\text{摩}}$ 和阿伏加德罗常数 N_A 等宏观量估算分子质量、体积和直径等微观量的思路是:

$$\text{分子质量 } m = \frac{M_{\text{摩}}}{N_A} \text{ (对固体、液体、气体均适用)}$$

$$\text{分子体积 } v = \frac{V_{\text{摩}}}{N_A} \text{ (对固体、液体适用)}$$

$$\text{分子直径 } d = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi}} \text{ (设想分子为球体).}$$

思维诊断

建立铁分子的微观结构模型是本题思维障碍:

排除障碍采取下列办法:

① 根据金属不易被压缩可以假设分子是紧密排列的.

② 根据分子动理论假设分子是小球.

③ 联想联系宏观量与微观量的桥梁是什么.

[答案] (1) $m=9 \times 10^{-26} \text{ kg}$ (2) $n_1=1 \times 10^{22}$ (3) $n_2=8 \times 10^{22}$ (4) $d=3 \times 10^{-10} \text{ m}$

[例 2] 如图 1, 光线以入射角 i 从空气射向折射率为 $n=\sqrt{2}$ 的透明介质表面.

(1) 当入射角 $i=45^\circ$ 时, 反射光线与折射光线的夹角为多少?

(2) 当入射角为何值时, 反射光线与折射光线的夹角为 $\theta=90^\circ$.

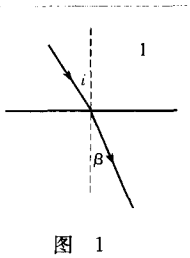


图 1

思路分析

本题同时考查了光的反射规律和折射规律, 正确理解和使用这两个规律是解决本题的关键.

光线射向两介质的表面时, 会同时产生反射和折射现象. (1) 由折射定律 $\frac{\sin i}{\sin \beta} = n$, $r=i$, $\theta=180^\circ-\beta-r$ 即可求得结果.

(2) 题知 $r+\beta=90^\circ$, 且 $r=i$, 由折射定律, $\frac{\sin i}{\sin \beta} = n$ 即可求得 i .

[答案] (1) $\theta=105^\circ$ (2) $i=\arctan \sqrt{2}$

思维诊断

排除思维障碍可以采取下列方法:

① 光射向两介质的表面时, 会同时产生反射和折射现象. 这是我们解题的关键.

② 要充分利用几何的知识.

显能测试



- 从下列哪一组数据中可以算出阿伏加德罗常数
 - 水的密度和水的摩尔质量
 - 水的摩尔质量和水分子的体积
 - 水分子的体积和水分子的质量
 - 水的质量和水的摩尔质量
- 用显微镜观察液体中悬浮微粒的布朗运动, 观察到的是
 - 液体中悬浮微粒的有规则运动
 - 液体中悬浮微粒的无规则运动
 - 液体分子的有规则运动
 - 液体分子的无规则运动
- 关于分子之间的作用力的说法
 - 两分子相距为 r , 当 r 稍增大时
 - 分子力一定减小, 分子势能一定增大
 - 分子力一定增大, 分子势能一定减小
 - 分子力可能增大也可能减小, 分子势能一定减小
 - 因为不知道 r 的大小, 对分子力和分子势能的变化都无法判断
 - 下列说法错误的是
 - 固体很难压缩是因为分子间距离减小时, 分子斥力增大, 引力减小, 分子力表现为斥力
 - 固体被拉伸时分子间的距离增大, 分子引力增大, 斥力减小, 分子力表现为引力
 - 用打气筒给车胎打气, 下压活塞感到的阻力是气体分子间的斥力
 - 分子间的作用力是分子引力与分子斥力的合力
- 一物体垂直于透镜主轴放置, 经透镜后成一缩小的像, 当物体沿主轴远离透镜时, 其像变小, 且同时

• 文理大综合 考点精析题练

远离透镜,那么,下列说法正确的是

A. 此像必为实像

B. 此像必为虚像

C. 透镜一定是凸透镜

D. 透镜可能是凸透镜也可能是凹透镜

5. 一束红光与一束紫光以恰当的角度射向半圆形玻璃砖,其出射光线都是由圆心 O 点沿 OP 方向出,如图 2,则

A. AO 是红光,它穿过玻璃砖所需的时间少

B. AO 是紫光,它穿过玻璃砖所需的时间少

C. AO 是红光,它穿过玻璃砖所需的时间长

D. AO 是紫光,它穿过玻璃砖所需的时间长

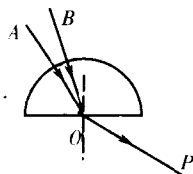


图 2

6. 某单色光在真空中的频率为 ν , 波长为 λ , 当它进入折射率为 n 的介质后

A. 频率不变, 波长变为 $\frac{\lambda}{n}$

B. 频率变为 $\frac{\nu}{n}$, 波长不变 $\frac{\lambda}{n}$

C. 频率不变, 波长变为 $n\lambda$

D. 频率变为 $n\nu$, 波长不变

7. 在凸透镜的主光轴上的 P 点, 放一蓝色点光源, 在透镜的另一侧成一等大的像, 则

(1) 关于 P 点位置的说法正确的是

A. 在焦点处

B. 在两倍焦点处

C. 在 3 倍焦点处

D. 在 $3f/2$ 处

(2) 如果在 P 点处换放一红色点光源, 则在透镜的另一侧

A. 等大的实像

B. 放大的实像

C. 缩小的实像

D. 不能成像

潜能测试



3. 如图 3, 一凸透镜的焦距为 $f=10\text{cm}$, 在主轴上离光心 15cm 处有一个点光源, 垂直于主光轴以 $v=1\text{m/s}$ 的速度向上运动.

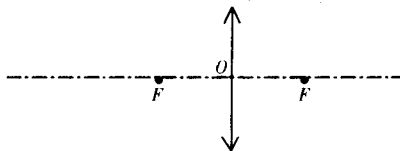


图 3

(1) 作出点光源在主轴时的光路图.

(2) 求出像的速度.

9. 在做《用油膜法估测分子大小》的实验中, 用油酸酒精的浓度为每 10^4mL 溶液中有纯油酸 6mL . 用注射器测得 1mL 上述溶液有 75 滴, 把 1 滴该溶液滴入盛水的浅盘里, 待水面稳定后, 将玻璃板放在浅盘上, 用笔在玻璃板上描出油酸的轮廓, 再把玻璃板放在坐标纸上, 其形状和尺寸如图 4 所示, 坐标中正方形方格的边长为 1cm , 则:

(1) 油酸膜的面积是多少?

(2) 每滴油酸酒精溶液含有纯油酸的体积?

(3) 按以上实验数据估测出油酸分子的直径.

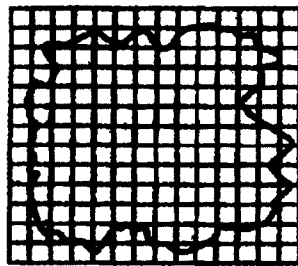


图 4