

曲一线科学备考

让每一位学生分享高品质教育



3

2

年 高 考 年 模 拟

SANNIAN GAOKAO LIANGNIAN MONI

北京四中英语特级教师、英语教研组长李俊和评价：

《3年高考2年模拟》有以下六个特点：1.针对性强；2.重点突出；3.内容全面；4.材料可靠；5.分析到位；6.安排合理。作为一个有多年高考备考指导经验的教师，我为有3·2这样精品级的教辅图书感到欣慰和高兴。

北京市数学特级教师乔家瑞评价：

《3年高考2年模拟》充分拓展复习深度，全面追求复习实效，是编写理念质的飞跃。选用3·2，激发复习兴趣，提高复习效率，创造优异成绩。

高考物理

学 生 用 书



首都师范大学出版社



3 年高考 2 年模拟

高考物理 学生用书

丛书主编：曲一线
专家顾问：徐克兴 乔家瑞 李俊和 洪安生 刘振贵
王永惠 李晓风 梁 侠 王树声
本册主编：陈 俊
副 主 编：龚德清 刘秀清 刘 杰 陈久红
编 委：李艳杰 于晓风 陶 猛 张汉套 王建强
邢志琼 孙喜旺 赵素英 赵志强

图书在版编目(CIP)数据

3 年高考 2 年模拟·物理/曲一线主编.

—北京:首都师范大学出版社,2009.2

ISBN 978-7-81119-524-8

I. 3… II. 曲… III. 物理课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 018267 号

3 年高考 2 年模拟·物理

丛书主编 曲一线

责任编辑 吕 译

责任录排 赵艳丽

责任校对 李玉红 张永安

首都师范大学出版社出版发行

地 址 北京西三环北路 105 号

邮 编 100037

电 话 68418523(总编室) 68982468(发行部)

网 址 www.cnuph.com.cn

E-mail master@cnuph.com.cn

北京汇林印务有限公司印刷

全国新华书店发行

版 次 2009 年 2 月第 1 版

印 次 2009 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-81119-524-8

开 本 890 毫米×1240 毫米 1/16

印 张 23.5

字 数 870 千

印 数 0 001-15 000 册

定 价 49.00 元

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与 010-63735353 联系退换

每朵花都有自己的美丽

冰心说过：“世界上没有一朵鲜花不美丽。”

每朵花都有自己的美丽。在老师眼中，在父母心里，在朋友身边，你也许不是最美，但你却是唯一。

每朵花都有自己的美丽。你要坚信，总有一个春天属于自己，总有一把钥匙能把智慧之门悄悄开启。在成功的路上，一套好书犹如一位好老师、一个好伙伴、一把金钥匙，总会在潜移默化中助你一臂之力。

基础知识夯实了吗？能力要求掌握了吗？方法规律总结了吗？题组训练完成了吗？《3年高考2年模拟》系统梳理知识清单，科学分类高考模拟试题，深入剖析高考命题规律，全面总结备考方法技巧，精确把握题组训练难度。它传播知识，传授方法，拓展思维，循序渐进，以“科学备考”作为核心理念，是你高考闯关的必备武器。

每朵花都有自己的美丽。快乐学习，轻松考试，这是每一个学生的梦想，每一个家长的心愿，每一个老师的希冀。可是从什么时候起，快乐、轻松的学习生活变成了一种奢求？考考考，老师的法宝；分分分，学生的命根。学生怎么才能快乐，老师又怎么才能轻松？也许答案只有四个字——科学有趣。科学的学习方法，科学的应试思想，科学的教学和备考理念，而最不可缺少的是一套科学的教辅图书——《3年高考2年模拟》。它策划编排科学，试题解析科学，训练设计科学，方法指导科学，同时荟萃几十万字有趣的智力背景，有趣的震撼素材，有趣的新奇故事。它汇上下五千年之趣味，激发人之潜能；它集百家之所长，润物于无声；它让考试更容易，让学习更有趣。

每朵花都有自己的美丽，每个人都有自己的无奈和精彩。也许父辈的心愿曾让你无比沉重，也许触目惊心的分数总把你一次次刺痛，也许同学间的竞争一度让你黯然神伤，也许即将敲响的毕业钟声总让你有一丝感伤和迷惘……但是这一刻，让我们击掌相约，让肯定取代怀疑，让自信取代自卑，让对话取代对抗，让阳光取代阴霾，让青春彻底闪亮起来，让每一个年轻的日子都散发出七彩光辉。

每朵花都有自己的美丽，你要相信自己，永不放弃。世界上没有一个人能放弃你，除了你自己；世界上没有一个人能拯救你，除了你自己；世界上没有一个人能取代你，除了你自己。成长的路上总会遭遇泥泞，求学的途中总会经历风雨。当你在茫茫书海中上下求索时，我就是你侧畔的一叶扁舟；当你在漫漫长路上孤独前行时，我就是你头顶的一轮明月；当你在深夜伏案苦读时，我就是拂过你面颊的一缕清风；当你在前进的路上不小心跌倒时，我就是轻轻将你扶起的一双手；当你再一次勇敢地选择远方时，我就是始终萦绕在你心底的一句祝福：

每朵花都有自己的美丽，只要持之以恒，不懈努力，你就一定能够创造属于自己的奇迹。

高考专家 联袂推荐



徐克兴 北京四中语文特级教师 北京四中语文教研组长

决胜高考，是你真正的青春第一梦！全国和省市级的高考卷、模拟卷水平最高，是复习备考的最佳文件，但是，面对每年少说几百份试卷，即使经验丰富的教师和学习优异的考生，也难免力不从心。《3年高考2年模拟》积多年之经验，聚学考之名师，秉负责之诚心，求科学之佳解，为考生献上精选备考饕餮大餐，为您备好宝马神驹，让您马到成功。

徐克兴



乔家瑞 北京市数学特级教师 数学奥林匹克高级教练

《3年高考2年模拟》充分拓展复习深度，全面追求复习实效，是编写理念质的飞跃。选用3·2，激发复习兴趣，提高复习效率，创造优异成绩。

乔家瑞



李俊和 北京四中英语特级教师 北京四中英语教研组长

《3年高考2年模拟》的英语分册有以下六个特点：1.针对性强。抓住了各地英语高考命题的走向和广大高三学生英语学习的实际。2.重点突出。突出了能力和知识考核的重点以及解决学生的易错之处，读后能解燃眉之急。3.内容全面。全书包括了英语高考的各个题型和各题型中的所有类型，无一遗漏。4.材料可靠。语言材料均选自近年高考试题和最具影响力的模拟试题，决无东拼西凑之嫌。5.分析到位。知识归类与试题答案均有精练分析，分析切中要害，言简意赅。6.安排合理。本书讲解与练习的详略，难题与中低档题的比例，以及各个题型所占比重都恰到好处。

作为一个有多年高考备考指导经验的教师，我为有3·2这样精品级的教辅图书感到欣慰和高兴。

李俊和



洪安生 北京市物理特级教师 中央电视台主讲教师

《3年高考2年模拟》是专门为高考考生冲刺阶段量身定制的复习用书，内容丰富，编排合理，非常适合做考前最后冲刺。

本书层次分明，适用面广，既注重基础，又强调能力提高；研究深入，有的放矢。对近年来的高考有深入的研究，问题抓得准，针对性较强，有利于考生少走弯路，提高复习效率。

洪安生



刘振贵 北京市化学特级教师 中央电视台主讲教师

《3年高考2年模拟》是高考复习的加速器，是广大教师和学生认定的高考科学备考首选品牌。选用3·2，可以极大减轻学习负担，提高复习效率，快速提升考试成绩，助你走向高考成功之路。

刘振贵



王永惠 北京市生物特级教师 中央电视台主讲教师

本书具有鲜明的时代性和实用性，编写内容充分体现了考试大纲的精神和要求，紧扣教材，点明了高考命题规律，传递了高考命题的最新信息，从宏观上为考生把握住了高考总复习的方向，保证考生能在科学的复习轨道上稳步提高。本书从微观上落实各个考点，由浅入深，既适合不同层次的考生使用，也是高中生物教师备课的参考用书。

王永惠



李晓风 中国人民大学附中历史特级教师 北京市学科带头人

《3年高考2年模拟》继承了曲一线5·3系列的成功之处，包含了简洁明了的教材整合，独具匠心的试题编排，启发思维的解题点拨。在此基础上，更进一步提炼和升华了关键性的知识要点和能力要求，让考生更加高效率地对高考相关内容进行系统思考和训练，对提高考试成绩大有帮助。

李晓风



梁侠 北师大附中政治特级教师 北师大附中政治教研组长

效率第一，是《3年高考2年模拟》的基本追求。

本书精选了最近三年的高考试题，充分体现了命题者的思路，代表着高考试题的特点和方向；同时，高考试题具有较好的科学性，研究高考试题，有助于考生理解并熟悉高考试题的特点，了解学科知识的应用，提高综合运用学科知识的能力。最新两年的模拟试题，是全国各地教研机构的群体智慧，具有很好的科学性和代表性。考生通过优质试题的练习，能够有效提高复习效率。特别是政治学科近两年的试题，比较集中地反映了当前的社会热点，有助于考生通过试题了解热点问题的背景，更好地把握当年的高考方向。

梁侠



王树声 北京市地理特级教师 中央电视台主讲教师

《3年高考2年模拟》是曲一线为适应新课标高考而推出的高考教辅新书。编写指导思想符合新课标重视能力、重视思维过程、重视探究的精神。本书强调知识的运用和思考，全面而有重点，适应知识抽样、突出主干的要求，能力覆盖全面，重视技巧与方法的点拨，非常适合高考复习备考之用。

王树声

3大特色

定位团购

为突出团购定位，集体订阅200册以上，按照1:1在2009年高考结束后第一时间超值配发由曲一线精心打造的2009年高考试题专项分类汇编及详解答案。

更新、更快

更新——紧跟新课程改革步伐，快速应对教育新形势，准确把握高考新方向，全面落实教改新思想，全息呈现教改新理念，全力汇聚教研新成果。

更快——第一时间完全按照最新《考试大纲》编写，第一时间在高考结束后配发2009年高考试题专项分类汇编及详解答案。

更精、更高

更精——师生的精力都是有限的，如何在浩如烟海的高考试题、模拟试题中沙里淘金，去伪存真，推陈出新，精确梳理那些最有价值、最具典范意义的试题？如何让有限的精力得到最大的回报？答案就在《3年高考2年模拟》。

更高——集《5年高考3年模拟》之精华，聚众多高考专家和一线教师之智慧，剖析命题规律，把握命题趋势，总结方法技巧。策划立意更高，指导思想更权威，编写理念更前沿，备考方法更实用。

2大秘诀

题组训练 智慧闯关

北京市特级教师乔家瑞先生说：“高考命题人是用题组规划，不是用题目规划，高考科学备考必须走专题制胜的道路。题组就是小专题，题组就是专题的具体化。高考就是考题组，复习就要练题组。”《3年高考2年模拟》教师用书和学生用书全面贯彻了题组训练的思想，目的在于让所有考生循序渐进闯过高考能力要求的所有关口，目的在于全面提升所有学生的考试成绩。《3年高考2年模拟》是曲一线题组思想的最新教研成果。

科学编排 傻瓜设计

教师用书中学生用书部分与学生用书页面内容完全一致，学生用书页码在教师用书页码旁边清晰标注。

提供多种趣味性、技巧性课题导入方案；合理安排大容量、高效率课时复习计划。

介绍分享最科学、最实效教学实践方法；明确点拨关键点、重难点核心教学内容。

学生用书答案简洁明了，教师用书答案全面深刻。每道题与其答案均在教师同一视域之内，上课使用非常方便。《3年高考2年模拟》是曲一线傻瓜思想的最新设计成果。

诚聘英才作者 诚征优秀书稿

北京曲一线图书策划有限公司怀揣对教育事业的热爱，依靠对教育教学改革的敏锐把握，凭借经验丰富的教师团队，使《5年高考3年模拟》等书逐渐成为教辅市场的一面旗帜。为了不断进步，打造更实用更完美的图书品牌，曲一线诚邀全国高初中名师加盟，诚征高初中优秀教辅书稿。

加盟曲一线，真诚到永远！

凡加盟者可享受如下优惠：1 稿酬从优，结算及时。2 参编者一律颁发荣誉证书。3 参编者将免费获得曲一线提供的培训学习机会。

来信请寄：北京市100176信箱09分箱 总编室收
邮编：100176 邮箱：bjexian@126.com
电话：010-87602687

请在信封上注明“应聘作者”

请沿此虚线剪下寄回

2010《3年高考2年模拟（5·3精华版）》读者反馈表

亲爱的读者：

您好！感谢您使用《3年高考2年模拟》系列丛书，感谢您对我们的大力支持！

为进一步提高图书质量，请您把使用过程中发现的不足和建议反馈给我们，我们将会认真对待您的每一条意见，并用心把书做得更好。

您的进步是我们的希望，您的成功是我们的欣慰。

来信请寄：北京市100176信箱09分箱 总编室收
邮编：100176 邮箱：bjexian@126.com
电话：010-87602687

请在信封上注明“读者反馈”

姓名	电话	邮箱	科目
通信地址	邮编	版本	
错误记录			
主要不足			
主要优点			

曲一线图书分类目录

高考总复习使用

《3年高考2年模拟》(5·3精华版)(配教师用书、试卷)	各科共10册	2009年3月上市	单册估均价40元
《5年高考3年模拟》(配教师用书)	各科共12册	2009年7月上市	单册估均价48元
《5·3金卷——3年高考模拟试卷整编》	各科共10册	2009年4月上市	单册估均价22元
《5·3金卷——5年高考真题详解》	各科共12册	2009年6月上市	单册估均价18元
《高考1号文件》	各科共10册	2009年11月上市	单册估均价25元

高中新课标同步使用

《5年高考3年模拟》高中同步讲练(必修1)	各科各版本共32册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高中同步讲练(必修2)	各科各版本共32册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高中同步讲练(必修3)	各科各版本共24册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高中同步讲练(必修4)	各科各版本共14册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高中同步讲练(必修5)	各科各版本共13册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高中同步讲练(选修系列)	各科各版本共54册	随教学进度上市	单册估均价16元

高中大纲同步使用

《5年高考3年模拟》高一上册	各科共9册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高一下册	各科共8册	随教学进度上市	单册估均价20元
《5年高考3年模拟》高二上册	各科共9册	随教学进度上市	单册估均价22元
《5年高考3年模拟》高二下册	各科共9册	随教学进度上市	单册估均价22元

高中必备工具书

《高中习题化知识清单》(课标版)(高中各年级使用)	各科共10册	2009年4月上市	单册估均价32元
《语言天使》1-4辑	全套共4册	随时供货	单册估均价16元
《高考开放式作文》	1册	2009年8月上市	估价38元
《5年高考满分作文》	1册	2009年8月上市	估价25元

中考总复习使用

《5年中考3年模拟》	各科共10册	2009年8月上市	单册估均价26元
《5·3金卷——5年中考真题详解》	各科共7册	2009年8月上市	单册估均价20元

初中同步使用

《5年中考3年模拟》初中同步讲练(七年级上)	各科各版本共33册	2009年6月上市	单册估均价20元
《5年中考3年模拟》初中同步讲练(七年级下)	各科各版本共33册	2009年11月上市	单册估均价20元
《5年中考3年模拟》初中同步讲练(八年级上)	各科各版本共40册	2009年5月上市	单册估均价20元
《5年中考3年模拟》初中同步讲练(八年级下)	各科各版本共40册	2009年11月上市	单册估均价20元
《5年中考3年模拟》初中同步讲练(九年级上)	各科各版本共27册	2009年4月上市	单册估均价22元
《5年中考3年模拟》初中同步讲练(九年级下)	各科各版本共24册	2009年10月上市	单册估均价22元

初中必备工具书

《初中习题化知识清单》(初中各年级使用)	各科共8册	2009年5月上市	单册估均价26元
《中考开放式作文》	1册	2009年8月上市	估价40元
《5年中考满分作文》	1册	2009年8月上市	估价28元

盗版举报专线: 13911628999 (熊律师)

邮购热线: 400 898 5353 (免长途费) 客服热线: 010-63735353

网络订购: www.taolibook.com

防伪查询说明

1. 登陆曲一线网站 www.exian.cn, 在“防伪查询”窗口输入防伪码, 点击查询按钮, 真伪立辨。

2. 查询后如果提示为非正版图书或封面无防伪标志, 请及时拨打010-63735353核实登记。确认后请将该书寄至: 北京市100176信箱09分箱 售后服务中心(收) 邮编: 100176, 您将及时得到正版图书并获得意外奖励。如提供有效的打击盗版线索, 有重奖。

3. 本次活动最终解释权归曲一线所有。

Contents... 目录

» 专题一	力 物体的平衡	(1)
» 专题二	直线运动	(12)
» 专题三	牛顿运动定律	(25)
» 专题四	曲线运动 万有引力定律	(38)
» 专题五	机械能	(54)
» 专题六	动量	(70)
» 专题七	机械振动和机械波	(86)
» 专题八	分子热运动 气体	(101)
» 专题九	电场	(112)
» 专题十	恒定电流	(130)
» 专题十一	磁场	(144)
» 专题十二	电磁感应	(167)
» 专题十三	交变电流 电磁场和电磁波	(193)
» 专题十四	光学	(209)
» 专题十五	量子论初步和原子核	(226)
» 专题十六	物理实验	(244)
» 简明答案		(291)

高考物理智力背景

鸟击落飞机	(1)	地球的起源	(53)
子弹和空气	(2)	风筝发电站	(54)
运动中的汽车要保持车距	(3)	额定功率与实际功率	(55)
铁路在什么时候比较长	(4)	火山爆发	(56)
方兴未艾的交通科学	(5)	多米诺骨牌效应	(57)
计时手段的变迁	(6)	液体重力势能发动机	(58)
比风还快的帆船	(7)	巴掌大的气象站	(59)
ABS 的应用	(8)	怎样击棒球最远	(60)
什么是气垫船	(9)	海洋——未来的能源宝库	(61)
迟缓跳伞	(10)	功能关系的发现	(62)
亚里士多德	(11)	能量守恒定律是谁提出的	(63)
伽利略(一)	(12)	能量	(64)
伽利略(二)	(13)	势能属于系统所有	(65)
人在冰面上走为何摔跤	(14)	最早的登月梦想	(66)
“香蕉球”的形成	(15)	丁肇中	(67)
弯腿才能跳得高	(16)	一步登堂	(68)
绳结的秘密	(17)	民航飞机飞行高度	(69)
汽车上的物理学知识(一)	(18)	火箭飞行的原理	(70)
汽车上的物理学知识(二)	(19)	火箭为什么飞得那么快	(71)
汽车上的物理学知识(三)	(20)	火箭的构造	(72)
汽车上的物理学知识(四)	(21)	最贵重的衣服	(73)
火车启动先倒车	(22)	无后坐力炮的一般构造	(74)
弹力和形变的问题	(23)	无后坐力炮的分类	(75)
无处不在的弹簧	(24)	电磁宇宙说能解疑问	(76)
鸟就是怎样活动的	(25)	关于“碰撞”要点的讲解	(77)
拔河比赛比什么	(26)	“大爆炸说”将被淡忘	(78)
蚂蚁从高处落下为何摔不死	(27)	利用月球引力供暖	(79)
火车头做得轻些好吗	(28)	导弹	(80)
牛鞭生乎	(29)	高考抢分技巧(一):仔细审题	(81)
牛鞭的贡献	(30)	高考抢分技巧(二):规范答题	(82)
跳高时为什么要助跑	(31)	高考抢分技巧(三):分步列式	(83)
为何肥皂泡先上升后下降	(32)	宇宙的起源	(84)
电扇为什么会“倒转”	(33)	恒星的诞生	(85)
墨水滴画成的旋风	(34)	振幅交换	(86)
为什么原子弹爆炸后会有蘑菇云	(35)	火车上的汽笛声问题	(87)
不是开玩笑的问题	(36)	石英表如何运作	(88)
压力消失现象	(37)	超声波灭鼠	(89)
人转圈后为什么会晕	(38)	为什么音色会变化	(90)
舞蹈演员转圈后为什么不会晕	(39)	为何飞机超音速飞行响声像打雷	(91)
潮汐产生的原因	(40)	微波加热原理	(92)
请站起来	(41)	声波与无线电波传递声音	(93)
飞车走壁	(42)	古老的照片复活	(94)
自然界的高手	(43)	糖精	(95)
人造天梯——运载火箭	(44)	海水泡大的蔬菜更营养	(96)
饭菜的香味	(45)	彩色蚕丝衣服很漂亮	(97)
“神舟七号”太空行走	(46)	猫和老鼠试盲点	(98)
托勒密的地心体系	(47)	什么是蓝牙技术	(99)
万有引力定律的发现过程	(48)	太阳同步轨道	(100)
卡文迪许历时五十年测出了引力常量	(49)	汽车上的热学知识(一)	(101)
关于重力的相关知识	(50)	汽车上的热学知识(二)	(102)
木星探测器	(51)	有孔纸片托水	(103)
第一个宇航员	(52)	大气中为什么会出现“晕”	(104)

呵气和吹气	(105)	硬铝	(160)
以毒攻毒	(106)	轻松避开子弹	(161)
漏斗的改善	(107)	“爬山虎”爬墙的物理趣谈	(162)
生锈的螺母	(108)	名人哥白尼	(163)
快速烧开水方法	(109)	电磁运输器	(164)
荷叶上水珠的形状	(110)	世纪的主力大炮——电磁炮	(165)
气体分子运动的特点	(111)	电磁炮的特点	(166)
点电荷	(112)	磁悬浮列车的特点	(167)
电场	(113)	正确认识自感系数	(168)
电场线	(114)	电镀	(169)
电场线的特点	(115)	电镀工艺中的注意点	(170)
电势差与电压	(116)	你家的电表走得准吗	(171)
火花放电	(117)	电磁炉的工作原理	(172)
尚未握手已出“火花”	(118)	常见的电磁炮	(173)
静电“袭击”不可小觑	(119)	磁性报警器	(174)
防“静电”须加湿	(120)	法拉第的座右铭	(175)
尖端放电	(121)	世界上第一台发电机的诞生	(176)
接地放电	(122)	盒式录音机是怎样工作的	(177)
关于雷电的数据	(123)	让电话的人	(178)
矿井“粉尘浓度传感器”面世	(124)	最早发现地磁偏角	(179)
汤姆生与电子的发现	(125)	条形码扫描器	(180)
火花放电的防止	(126)	生物的磁现象	(181)
电风扇如何节能	(127)	涡电流	(182)
超强度碳纳米管纤维	(128)	电磁铁停泊船只	(183)
荧光灯比白炽灯省电	(129)	麦克斯韦	(184)
家庭节电小常识	(130)	铁损	(185)
电冰箱节电	(131)	利用涡流冶炼金属	(186)
洗衣机节电	(132)	关于赫兹的故事	(187)
欧姆生平简介	(133)	发电机能成为电动机	(188)
欧姆定律的发现	(134)	磁卡	(189)
超导	(135)	物理学习重在分析	(190)
电流	(136)	调整好心态	(191)
电子在电路中是怎样运动的	(137)	“惯性”现象在电磁学领域的体现	(192)
为什么停车信号用红色	(138)	高压直流输电技术	(193)
高科技执法手段	(139)	纯电阻电路	(194)
电子流与电流的相同点	(140)	交变电流是怎样通过电容器的	(195)
模糊洗衣机	(141)	分布电容	(196)
清洁能手——吸尘器	(142)	输电方式的变化	(197)
悬挂式赛车	(143)	趋肤效应	(198)
磁铁为什么会有磁性	(144)	关于电风扇的常识	(199)
电磁铁与门铃	(145)	人体安全电压	(200)
极光	(146)	电冰箱门上的星标和储藏时间	(201)
微波炉是如何加热食物的	(147)	“热得快”	(202)
太阳能帆板	(148)	圭表(一)	(203)
磁力对大脑的影响	(149)	圭表(二)	(204)
IC卡的特点	(150)	X射线为何能透过人体	(205)
特斯拉简介	(151)	奇迹——青藏铁路	(206)
最强的磁场	(152)	由蜘蛛得到的启发	(207)
自然界中的磁场	(153)	为什么磁铁的两端面不涂漆	(208)
地球有“尾巴”	(154)	人怎样看见物体的	(209)
百慕大三角	(155)	银白色汽车事故少	(210)
鸽子为什么能送信	(156)	树荫下的光斑为什么是圆形的	(211)
地球磁场为何经常变化	(157)	为什么黑板也会反光	(212)
磁力魔术	(158)	极光现象是怎么回事	(213)
太阳磁场与太阳黑子	(159)	为什么海水无色而大海蓝色	(214)

海市蜃楼	(215)	喷泉失射现象	(259)
水立方艺术灯光系统	(216)	投铅球为什么要滑步(一)	(260)
为什么手持电筒比截头灯照明好	(217)	投铅球为什么要滑步(二)	(261)
光的波粒二象性	(218)	大雪后为何寂静	(262)
为什么死海不死	(219)	倔强的陀螺	(263)
牛顿环	(220)	闪电为什么是弯弯曲曲的	(264)
立体电影和偏振	(221)	旋转摩天大楼	(265)
光导纤维	(222)	为何后轮先着地	(266)
汽车上的光学知识	(223)	飘忽不定的气球	(267)
超声波及其应用	(224)	受骗的植物	(268)
打开窗户就会看到阳光	(225)	为什么汽车大都用后轮驱动	(269)
物质波干涉现象	(226)	“沙漠之舟”的最佳航线(一)	(270)
量子论	(227)	“沙漠之舟”的最佳航线(二)	(271)
用手阻止核爆炸	(228)	你了解气门芯吗	(272)
战俘营里的实验室	(229)	什么是垃圾发电	(273)
神秘的反物质	(230)	“人体卫星”	(274)
寿命最短的基本粒子	(231)	少了19吨鱼	(275)
热核反应	(232)	两只眼睛的优点	(276)
最厉害的大爆炸	(233)	水开后摸壶底,烫手吗	(277)
“超级原子”	(234)	掌上飞机翅膀如蜂翼	(278)
最伟大的公式(一)	(235)	水银温度计	(279)
最伟大的公式(二)	(236)	三相点	(280)
最伟大的公式(三)	(237)	为什么紧闭了窗子还觉得有风	(281)
相对论是如何被认可的	(238)	从水里拿东西而不把手沾湿	(282)
爱因斯坦的奇迹年	(239)	感受大气压	(283)
狭义相对论	(240)	水为什么不洒出	(284)
广义相对论	(241)	顶一个容易还是顶三个容易(一)	(285)
生活中的对称	(242)	顶一个容易还是顶三个容易(二)	(286)
核能	(243)	简单机械在自行车中的应用	(287)
下滑小车的失重现象	(244)	冰棍冒汽	(288)
惯性定律在自行车的运用	(245)	人靠什么走路(一)	(289)
失重发生的现象	(246)	人靠什么走路(二)	(290)
失重的应用	(247)	家庭节电小常识	(291)
最早测出光速的人	(248)	海底7000米探险	(292)
复线火车为什么靠左走	(249)	“惯性”现象在热学领域的体现	(293)
为什么滴滴水的瓶子不易破	(250)	“惯性”现象在光学领域的体现	(294)
龙卷风的奥秘	(251)	为什么在月全食时,月亮看起来是红色的	(295)
为何桥设计成凸形	(252)	为什么原子弹爆炸后会有蘑菇云	(296)
电灯泡为什么呈梨形	(253)	摩擦三兄弟	(297)
专业语言	(254)	沙雕艺术	(298)
过山车中的物理学	(255)	生活在液晶世界	(299)
两个“最美丽”的实验	(256)	意大利客机的空中历险	(300)
雨衣	(257)	比萨斜塔	(301)
摄影技术	(258)	高跟鞋	(302)

3 年高考
2 年模拟专题一
力 物体的平衡

三年高考题组训练

■ 题组一：重力 弹力 摩擦力

1. (2008 全国 II, 16, 6 分) 如图 1-1, 一固定斜面上两个质量相同的小物块 A 和 B 紧挨着匀速下滑, A 与 B 的接触面光滑. 已知 A 与斜面之间的动摩擦因数是 B 与斜面之间动摩擦因数的 2 倍, 斜面倾角为 α . B 与斜面之间的动摩擦因数是



图 1-1

- A. $\frac{2}{3} \tan \alpha$ B. $\frac{2}{3} \cot \alpha$
C. $\tan \alpha$ D. $\cot \alpha$

2. (2006 北京理综, 19, 6 分) 木块 A、B 分别重 50 N 和 60 N, 它们与水平地面之间的动摩擦因数均为 0.25. 夹在 A、B

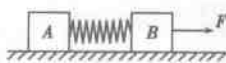


图 1-2

- 之间的轻弹簧被压缩了 2 cm, 弹簧的劲度系数为 400 N/m. 系统置于水平地面上静止不动. 现用 $F=1$ N 的水平拉力作用在木块 B 上, 如图 1-2 所示. 力 F 作用后
- A. 木块 A 所受摩擦力大小是 12.5 N
B. 木块 A 所受摩擦力大小是 11.5 N
C. 木块 B 所受摩擦力大小是 9 N
D. 木块 B 所受摩擦力大小是 7 N

3. (2008 广东理科基础, 9, 2 分) 探究弹力和弹簧伸长的关系时, 在弹性限度内, 悬挂 15 N 重物时, 弹簧长度为 0.16 m; 悬挂 20 N 重物时, 弹簧长度为 0.18 m, 则弹簧的原长 L_0 和劲度系数 k 分别为

- A. $L_0=0.02$ m $k=500$ N/m
B. $L_0=0.10$ m $k=500$ N/m
C. $L_0=0.02$ m $k=250$ N/m
D. $L_0=0.10$ m $k=250$ N/m

4. (2008 海南单科, 2, 3 分) 如图 1-3, 质量为 M 的楔形物块静置在水平地面上, 其斜面的倾角为 θ . 斜面上有一质量为 m 的小物块, 小物块与斜面之间存在摩擦. 用恒力 F 沿斜面向上拉小物块, 使之匀速上滑. 在小物块运动的过程中, 楔形物块始终保持静止. 地面对楔形物块的支持力为

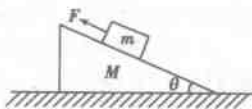


图 1-3

- A. $(M+m)g$ B. $(M+m)g - F$

- C. $(M+m)g + F \sin \theta$ D. $(M+m)g - F \sin \theta$

5. (2008 广东理科基础, 6, 2 分) 如图 1-4 所示, 质量为 m 的物体悬挂在轻质支架上, 斜梁 OB 与竖直方向的夹角为 θ . 设水平横梁 OA 和斜梁 OB 作用于 O 点的弹力分别为 F_1 和 F_2 , 以下结果正确的是

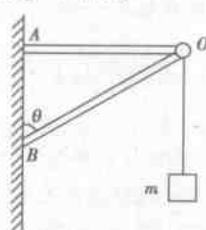


图 1-4

- A. $F_1 = mg \sin \theta$ B. $F_1 = \frac{mg}{\sin \theta}$
C. $F_2 = mg \cos \theta$ D. $F_2 = \frac{mg}{\cos \theta}$

■ 题组二：物体的平衡

6. (2008 江苏单科, 3, 3 分) 如图 1-5, 一质量为 M 的探空气球在匀速下降, 若气球所受浮力 F 始终保持不变, 气球在运动过程中所受阻力仅与速率有关, 重力加速度为 g . 现欲使该气球以同样速率匀速上升, 则需从气球吊篮中减少的质量为



图 1-5

- A. $2\left(M - \frac{F}{g}\right)$ B. $M - \frac{2F}{g}$
C. $2M - \frac{F}{g}$ D. 0

7. (2008 天津理综, 19, 6 分) 在粗糙水平地面上与墙平行放着一个截面为半圆的柱状物体 A, A 与竖直墙之间放一光滑圆球 B, 整个装置处于静止状态. 现对 B 加一竖直向下的力 F , F 的作用线通过球心, 设墙对 B 的作用力为 F_1 , B 对 A 的作用力为 F_2 , 地面对 A 的作用力为 F_3 , 若 F 缓慢增大而整个装置仍保持静止, 截面如图 1-6 所示, 在此过程中

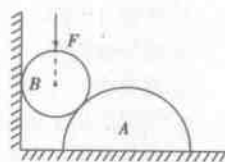


图 1-6

- A. F_1 保持不变, F_3 缓慢增大

智力背景

鸟击落飞机 运动是相对的. 当鸟与飞机相对而行时, 虽然鸟的速度不是很大, 但是飞机飞行速度很大, 这样对于飞机来说, 鸟的速度就很大. 速度越大, 撞击的力量就越大. 比如一只 0.45 千克的鸟, 撞在速度为每小时 80 千米的飞机上时, 就会产生 1500 牛顿的力, 要是撞在速度为每小时 960 千米的飞机上, 那就要产生 21.6 万牛顿的力. 如果是一只 1.8 千克的鸟撞在速度为每小时 700 千米的飞机上, 产生的冲击力比炮弹的冲击力还要大. 所以浑身是肉的鸟儿也能变成击落飞机的“炮弹”.



- B. F_1 缓慢增大, F_2 保持不变
 C. F_2 缓慢增大, F_1 缓慢增大
 D. F_2 缓慢增大, F_1 保持不变

8. (2008 山东理综, 16, 4 分) 用轻弹簧竖直悬挂质量为 m 的物体, 静止时弹簧伸长量为 L . 现用该弹簧沿斜面方向拉住质量为 $2m$ 的物体, 系统静止时弹簧伸长量也为 L . 斜面倾角为 30° , 如图 1-7 所示. 则物体所受摩擦力

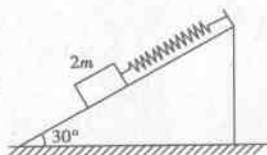


图 1-7

- A. 等于零
 B. 大小为 $\frac{1}{2}mg$, 方向沿斜面向下
 C. 大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$, 方向沿斜面向上
 D. 大小为 mg , 方向沿斜面向上
9. (2007 上海单科, 10, 5 分) 如图 1-8 所示, 用两根细线把 A、B 两小球悬挂在天花板上的同一点 O, 并用第三根细线连接 A、B 两小球, 然后用某个力 F 作用在小球 A 上, 使三根细线均

处于直线状态, 且 OB 细线恰好沿竖直方向, 两小球均处于静止状态. 则该力可能为图中的 ()

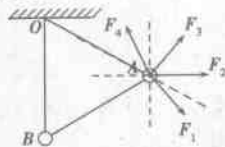


图 1-8

- A. F_1 B. F_2 C. F_3 D. F_4
10. (2006 全国 II 理综, 15, 6 分) 如图 1-9, 位于水平桌面上的物块 P, 由跨过定滑轮的轻绳与物块 Q 相连, 从滑轮到 P 和到 Q 的两段绳都是水平的. 已知 Q 与 P 之间以及 P 与桌面之间的动摩擦因数都是 μ , 两物块的质量都是 m , 滑轮的质量、滑轮轴上的摩擦都不计. 若用一水平向右的力 F 拉 P 使它做匀速运动, 则 F 的大小为 ()

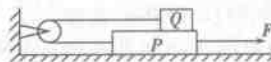


图 1-9

- A. $4\mu mg$ B. $3\mu mg$ C. $2\mu mg$ D. μmg

命题规律趋势探究

考纲解读

一、内容解读

内容	要求
11. 力是物体间的相互作用, 是物体发生形变和物体运动状态改变的原因, 力是矢量, 力的合成和分解	II
12. 重力、重心	II
13. 形变和弹力、胡克定律	II
14. 静摩擦、最大静摩擦力	I
15. 滑动摩擦、滑动摩擦定律	II
24. 共点力作用下的物体的平衡	II

与 2009 年考纲在能力要求和内容上没有变化, 在弹力、摩擦力及力的运算上要加强训练.

二、能力解读

1. 掌握重力、弹力、摩擦力的产生、大小和方向.
2. 掌握有无弹力、摩擦力的判断方法.
3. 掌握弹簧弹力的特点, 会做相关计算.
4. 理解合力与分力的概念.
5. 掌握应用平行四边形定则求解合力或分力的方法.
6. 熟练应用正交分解法和矢量三角形法.
7. 掌握受力分析的步骤, 能对复杂的受力问题作出准确的分析.
8. 能够灵活运用整体法、隔离法、正交分解法、三角形法、图解法等多种方法解决有关受力分析和平衡状态的问题.

命题规律

常见三种力、物体的平衡、受力分析是高中物理的核心知识, 是高考的重点、难点, 也是热点, 是物理学解决问题的重要方法和基本过程. 从近三年高考试题可以看出:

1. 从内容看 高考对本专题的考查主要侧重于考查力的基本概念和对物体的受力分析. 主要涉及弹簧弹力、摩擦力、共点力作用下物体的平衡知识.
2. 从题型看 多以选择题为主, 分值多为 6 分, 如 2008 天津理综第 19 题、2007 广东单科第 5 题、2007 宁夏理综第 15 题均考查了受力分析, 2008 全国 II 第 16 题、2006 北京理综第 19 题均考查了摩擦力问题.
3. 从能力看 由原来的识记能力转化为运算能力, 如 2008 山东理综第 16 题、2006 全国 II 第 15 题等均有体现.

命题趋势

力是高中物理的核心知识, 是高考出题的重点和热点, 预计 2010 年高考有以下趋势:

1. 本专题的高考热点是有关弹力和摩擦力的问题, 从 2006 年到 2008 年均有此类题目的考查.
2. 本专题内容在高考中常与数学中的几何法、图像法及函数等结合, 考查学生的综合应用能力及运用数学处理物理问题的能力.
3. 单独考查的题目少, 多与牛顿定律、功和能等内容综合考查.
4. 预计对本专题的单独考查题型仍以选择题出现, 分值不变, 单独命题的省份分值可能出现调整.



子弹和空气 空气会阻碍子弹的自由飞行, 这个事实, 是大家都知道的, 大多数的人大概有这样的想法, 以为像空气这样柔软的介质, 对于飞过的步枪子弹一定不会有太多妨碍. 子弹从枪口射出以后 (用 620 米每秒的初速度以 45 度角的方向射出), 在空中画出高 10 千米、长 40 千米的很大的弧线. 实际上这颗子弹这样射出以后, 在空气里只能画出 4 千米长的弧线. 假如没有空气, 步枪就可以从 40 千米远的地方把子弹射向 10 千米的高空再落到敌人的头上了!

解题方法技巧突破

突破方法

一、弹力的判定

对于形变明显的情况(如弹簧)可由形变直接判断,形变不明显的情况通常用下面三种方法:

1. 假设法

欲分析一物体的某一接触处是否有弹力作用,可先假设没有所接触的物体,看看被研究的物体有怎样的运动趋势。

(1)若被研究的物体倒向原接触物的一边,则两者之间有挤压的弹力,它们之间的弹力方向必与接触面(或接触点的切面)垂直,且指向受力物体的内部。

(2)若被研究的物体倒向远离接触物的一边,则两者之间只可能产生拉伸的弹力,倘若仅是物体与细绳连接,它们之间的弹力方向必定沿绳指向各自的外部。

(3)若被研究的物体不动,则两者之间无弹力。

[例1] 如图1-10所示,已知小球静止,甲中的细线竖直,乙中的细线倾斜,试判断图中小球所受弹力的方向。

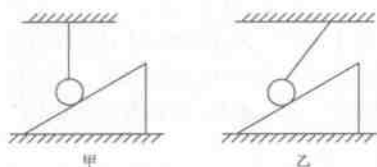


图1-10

[解析] 小球除受重力外,还受其他力的作用,甲、乙两图中均可采用“假设法”分析:在两图中,若去掉细线,则小球将下滑,故两细线中均有沿线方向的拉力;在甲图中若去掉斜面体,小球仍能在原位置保持静止状态,故甲球不受斜面的弹力;在乙图中若去掉斜面体,则小球不会在原位置静止,故乙球受斜面的弹力。

[答案] 甲图中小球受细线向上的拉力;乙图中小球受细线斜向上的拉力和垂直斜面的弹力。

[评价] (1)细线、支撑面是重要的物理模型,应加以重视。

(2)假设法分析问题,在以后经常用到。

2. 替换法

用细绳替换装置中的杆件,看能不能维持原来的力学状态,如果能维持,则说明这个杆提供的是拉力。否则,提供的是支持力。

[例2] 在如图1-11甲所示装置中分析AB、AC杆对A点的弹力的方向,不计AB、AC的重力。

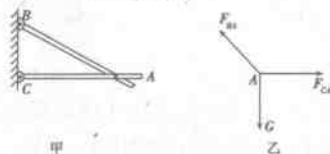


图1-11

[解析] 用绳替换AB,原装置状态不变,说明AB对A施加

的是拉力;用绳替换AC,原状态不能维持,说明AC对A施加的是支持力。

[答案] 如图乙所示

3. 运动状态分析法

由运动状态分析弹力,即物体的受力必须与物体的运动状态相符合,依据物体的运动状态,由力的平衡条件(或牛顿第二定律)列方程,求解物体间的弹力。

[例3] 在如图1-12所示的小车内放一质量为 m 的光滑球,试分析在下列两种情况下球各受几个弹力作用?

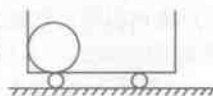


图1-12

(1)小车向右做匀速直线运动。

(2)小车向右以加速度 a 做匀加速直线运动。

[解析] (1)当小车做匀速直线运动时,水平、竖直方向所受合力均为零,故车壁对球无弹力,车底对球有弹力,故球受一个弹力。(2)当球向右做加速运动时,竖直方向受力平衡: $F_{N1} = mg$,水平方向,由牛顿第二定律得 $F_{N2} = ma$,故受两个弹力。

二、静摩擦力的判定

相对运动趋势不如相对运动直观,具有很强的隐蔽性,所以静摩擦力的判定较困难,为此常用下面几种方法。

1. 假设法

即先假定没有摩擦力(光滑),看相对静止的物体间能否发生相对运动。若能,则有静摩擦力,方向与相对运动方向相反;若不能,则没有静摩擦力。换句话说,静摩擦力的存在是为了使两物体相对静止,如果没有它,两物体也能保持相对静止,就没有静摩擦力。

[例4] 如图1-13所示,物体A静止在斜面上,斜面体静止在水平面上,试分析物体A受的摩擦力方向及斜面是否受地面的摩擦力。

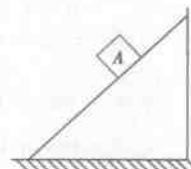


图1-13

[解析] 假设A与斜面的接触面光滑,则A在重力作用下必然沿斜面下滑,即A有相对斜面向下滑的趋势,故A受到的静摩擦力方向沿斜面向上。将A与斜面看作一个整体,由于是放在水平地面上,故假设斜面与地面的接触面光滑,斜面也不会运动,所以斜面与地面间无相对运动趋势,不存在静摩擦力。

[答案] A受摩擦力方向沿斜向上,斜面不受地面的摩擦力。

[评价] 本题应用假设法,这是判断静摩擦力方向最常用、最方便的方法。

2. 运动状态分析法

此法关键是先判明物体的加速度方向,再利用牛顿第二定律($F = ma$)确定合力,然后通过受力分析确定静摩擦力的大小及方向。

[例5] 如图1-14甲所示,物体B叠放在物体A上,水平地面光滑,外力 F 作用于物体A上,使它们一起运动,试分析两物体受到的静摩擦力的方向。

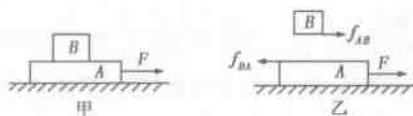


图 1-14

【解析】假设 A、B 之间没有摩擦力，则当 F 使物体 A 向右加速时，物体 B 将保持原来的运动状态（静止），经一小段时间后它们的相对位置将发生变化，如图 1-14 乙，所以物体 B 相对 A 有向左运动的趋势，所以 A 对 B 的静摩擦力向右（与 B 的实际运动方向相同）。同理，A 相对于 B 有向右运动的趋势，B 对 A 的摩擦力应向左（与 A 的实际运动方向相反）。

【答案】如图 1-14 乙所示。

3. 作用力与反作用力的关系法

此法关键是抓住“力是成对出现的”，先确定受力较少的物体受到的静摩擦力的方向，再确定另一物体受到的静摩擦力的方向。

例 5 中，因 B 随 A 一起向右加速，故 B 受到的合力一定向右，而 B 在水平方向只受摩擦力的作用，所以 B 受到的摩擦力一定向右。由作用力与反作用力的关系可知 A 受到 B 的摩擦力向左。

三、合成分解法

合成分解法在力的合成与分解中使用普遍，是一种重要的方法，它的依据是“合力与它的一组分力等效”。

【例 6】如图 1-15 中重物的质量为 m ，轻细线 AO 和 BO 的 A、B 端是固定的。平衡时 AO 是水平的，BO 与水平面的夹角为 θ 。AO 的拉力 F_1 和 BO 的拉力 F_2 的大小是（ ）

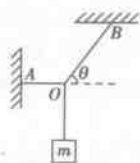


图 1-15

- A. $F_1 = mg \cos \theta$ B. $F_1 = mg \cot \theta$
C. $F_2 = mg \sin \theta$ D. $F_2 = \frac{mg}{\sin \theta}$

【解析】方法一：合成法

由平行四边形定则，作出 F_1 、 F_2 的合力 F_{12} ，如图 1-16 所示。又考虑到 $F_{12} = mg$ ，解直角三角形得 $F_1 = mg \cot \theta$ ， $F_2 = \frac{mg}{\sin \theta}$ ，故选项 B、D 正确。

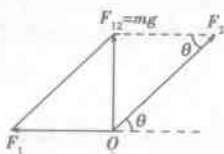


图 1-16

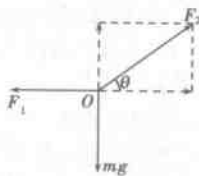


图 1-17

方法二：正交分解法

将 O 点受的力沿水平方向和竖直方向正交分解，如图 1-17 所示。由力的平衡条件得 $F_2 \cos \theta - F_1 = 0$ ， $F_2 \sin \theta - mg = 0$ ，解得 $F_2 = \frac{mg}{\sin \theta}$ ， $F_1 = mg \cot \theta$ 。

【小结】探求多种解法是理解问题、掌握解题方法的最好途径（正交分解法是解题的常用方法，但不一定是最好的方法；如果有两力夹角为 90° 时，用合成法更为方便。）

► 解题技巧

一、解答三力平衡问题时常用的数学技巧

1. 菱形转化为直角三角形

如果两分力大小相等，则以这两分力为邻边所作的平行四边形是一个菱形，而菱形的两条对角线相互垂直，可将菱形分成四个相同的直角三角形，于是菱形转化为直角三角形。

【例 7】如图 1-18 甲所示，相距 4 m 的两根竖直柱子上拴一根长 5 m 的细绳，小滑轮及绳的质量和摩擦均不计，滑轮下吊一重 180 N 的重物，绳中张力是多大？

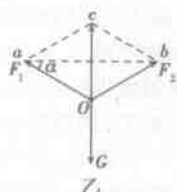
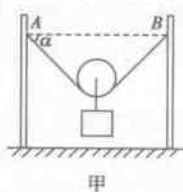


图 1-18

【解析】选小滑轮为研究对象，受力分析如图乙所示，由平衡条件可知， F_1 、 F_2 的合力与 G 大小相等、方向相反。由对称性可知，平行四边形 Obca 为菱形，可将菱形分成四个相同的直角三角形，则有 $F_1 = F_2 = \frac{G}{2 \sin \alpha}$ 。

$$\text{又 } \sin \alpha = \frac{\sqrt{2.5^2 - 2^2}}{2.5} = \frac{3}{5}, \text{ 故}$$

$$F_1 = F_2 = \frac{180 \times 5}{2 \times 3} \text{ N} = 150 \text{ N}.$$

【答案】150 N

2. 相似三角形

如果在对力利用平行四边形定则（或三角形定则）运算的过程中，力三角形与几何三角形相似，则可根据相似三角形对应边成比例等性质求解。

【例 8】光滑半球面上的小球被一通过定滑轮的力 F 由底端缓慢拉到顶端的过程中，试分析绳的拉力 F 及半球面对小球的支持力 F_N 的变化情况（如图 1-19 所示）。

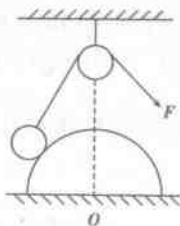


图 1-19

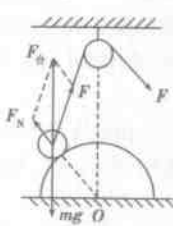


图 1-20

【解析】如图 1-20 所示，作出小球的受力示意图，注意弹力 F_N 总与球面垂直，从图中可得到相似三角形。

设球体半径为 R ，定滑轮到球面的距离为 h ，绳长为 L ，根据三角形相似得 $\frac{F}{L} = \frac{mg}{h+R}$ ①



铁路在什么时候比较长

如果我们把钢轨密接的长度叫做铁路的长度的话，铁路的长度就真的应该夏天比冬天长。钢轨受热会膨胀，温度每升高 1 摄氏度，钢轨就平均伸长原来长度的十万分之一。在炎热的夏天，钢轨的温度会达到 30~40 摄氏度或许更高些，但是在冬天，钢轨会冷却到零下 25 摄氏度或者更低，我们就把 55 摄氏度当做冬夏两季钢轨温度的差值，把铁路全长 640 千米乘上 0.000 01 再乘 55，就知道这条铁路要伸长 1/3 千米！