

学科主编：刘汉文



系列丛书 之

奥赛急先锋 ABC

卷

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI

奥 赛 急 先 锋

一个 **挑战** 自己的对手

一个丰富 **知识** 的朋友

一个出类拔萃的 **理由**

ABC卷



高中一年級

物 理

中国少年儿童出版社



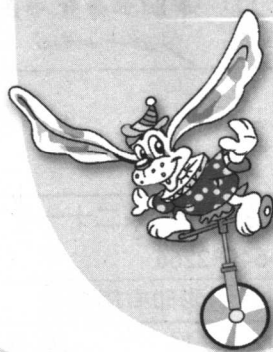
系列丛书 之 **卷**
奥赛急先锋 ABC

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI

奥赛急先锋

ABC卷



丛书主编：师 达
本书主编：刘汉文
编者：翁连生
田玉明
陈志勇
丁 一
常 胜
秦耕文

潘义彬
张与雄
江向东
操文新
石 岩
金榜鸣

胡炯文
朱金堂
潘义彬
艾素理
黄春人

高一物理

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

奥赛急先锋题库丛书. 高中一年级: 奥赛急先锋 ABC 卷/ 师达主编.
—北京: 中国少年儿童出版社, 2003.4
ISBN 7-5007-6547-9

I. 奥... II. 师... III. 课程—高中—习题
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 026899 号

奥赛急先锋 ABC 卷

高一物理

◆ 出版发行: 中国少年儿童出版社
出 版 人: *[Signature]*

主 编: 师 达	封面设计: 徐 徐
责任编辑: 惠 玮	版式设计: 徐 徐
责任校对: 刘 新	责任印务: 栾永生
社 址: 北京东四十二条二十一号	邮政编码: 100708
电 话: 010-64032266	咨询电话: 010-65023925
印 刷: 南京通达彩印有限公司	经 销: 全国新华书店
开 本: 787×1092 1/16	印 张: 18.75
	字 数: 431 千字
2003 年 5 月北京第 1 版	2003 年 7 月南京第 1 次印刷

ISBN 7-5007-6547-9/G·5093

语、数、英、物、化、生 (全六册) 总定价: 98.00 元

图书若有印装问题, 请随时向本社出版科退换。

版权所有, 侵权必究。

为了引导读者更好地选择和使用这套精品图书，还是让我们先从奥林匹克说起。

国际数学奥林匹克 (International Mathematical Olympiad 简称 IMO)，是一种国际性的以中学数学为内容，以中学生为参赛对象的竞赛活动。第一届国际数学奥林匹克于 1959 年夏天在罗马尼亚举行。我国的数学竞赛活动始于 1956 年，当时在著名数学大师华罗庚教授的亲自参与并指导下，在北京、上海、天津、武汉四大城市举办了我国第一届数学竞赛。1985 年我国首次正式派代表参加国际奥林匹克数学竞赛，并取得骄人的成绩。

经过 40 多年的发展，奥林匹克竞赛活动已经远远超出了一门学科竞赛的意义，它已在竞赛的基础上形成了自己特有的人才培养模式；形成了自己特有的教材、辅导书系列，形成了一套完整的竞赛考试、评估机制。而它的培养和评估机制，不仅对于各种门类的学科竞赛，并且对于我们的课堂教授、教材制订都有着极大的参考价值。

奥林匹克教材及辅导图书相对于现行的课内教材而言，最大的优势就在于——

○它承认并适应学生的个体差异，在培养个人特长、开发个人潜能、造就拔尖人才方面具有独特的功能。

更为可喜的是，数学学科的竞赛活动影响并带动了物理学、化学、生物学、计算机学、俄语、英语等学科的竞赛活动，培养了大批有个性有天赋的学生。

我们研究竞赛的意义在哪里？

1、 用精英的标准要求自己，是成为精英的开始。

竞赛是精英选拔的重要方式，特别是奥林匹克这样的具有强大号召力的大型比赛，更是集中了精英的智慧，它所采用的评判体系、评判标准，对于我们新的人才培养和选拔机制的形成都具有巨大的引导作用和前瞻性。

2、 棋高一着，先行一步掌握中、高考新题型。

竞赛题的魅力在于“难”。“难题”，一种是指综合性强的题，另一种是指与实际联系比较密切、应用性强的题。而这两类题，正是近年素质教育中强调的最新的命题趋势，在中、高考命题中的比例也逐年增加。解析综合性强的题需要把学过的知识有机地联系在一起，有时还需要用到其他学科的知识进行整合。解析实际应用型的题，需要从大量事实中找出事物的遵循规律。征服了这两类难题，对于中、高考命题中出现的新题、难题，自然可以棋高一着，应对自如了。

3、 知识与能力并重，积累与探究并进，不仅“学会”，而且“会学”。

竞赛是源于课堂而高于课堂的，所以要能应对自如地解答竞赛题，就须正确处理知识积累与能力培养、打好基础与研究难题的关系。知识的占有是能力形成的基础，掌握知识的速度与质量依赖于能力的发展。只有打好坚实的基础，才会具有研究难题、探究未知的能力。所以，竞赛要求学生的品质，不仅是“学会”，更重要的是“会学”，也就

是我们一直在提的研究性学习。

4、课后加餐，课内加分；自学的成功，在课堂学习中得到检验。

对于学生来说，课后的练习和自学的成功，如果能够在课堂学习和课内测试中得到验证，是最具说服力的，也是真正让学生在奥赛的先进命题理念和训练方式中受益的表现。真正熟练并理解了竞赛题的解题技巧，学生必然能增强学习的兴趣和动力，在平时的考试中游刃有余。

因此，我们集成了近年国内外竞赛和中高考的优秀试题；并且对这一批优秀试题的解题思路、方法进行了总结归纳，给出全新的解题方略。

竞赛和课堂的关系

为了恰当处理竞赛和课堂学习的关系，本书作者认真研究了最新的中小学教学大纲和考纲，参照各版本的中小学教材，在知识层面上，进行了严格的年级设计，对应课堂教学进行针对性训练和提高；在能力层面上，遵循竞赛规则，帮助学生真正实现内在能力的强化，不仅自如应对各类升学考试，而且能够在学科竞赛中取得名次，获得全面的自信提升！

奥赛急先锋

正是因为《**奥赛急先锋——新概念学科竞赛完全设计**》丛书在体例设计和内容编写上的高起点、新视角和实效确凿性，这套书自2002年推出伊始便好评如潮，随后我们推出了姊妹套系《**奥赛急先锋——题库**》和《**奥赛急先锋——ABC卷**》，读者纷纷反映受益匪浅。结合读者和市场的反馈，我们今年在修订和完善原套系的同时，又增添了一个新品种《**奥赛急先锋——全真优秀竞赛试题精编**》。这四套书在内容上互为补充，在功能上互相促进。

○从基础做起，内强筋骨，稳扎稳打。

《奥赛急先锋——新概念学科竞赛完全设计》

从各科各阶段的知识要点出发，理清重点知识及运用，在此基础上给出范例剖析，着重进行思路分析。每章节配有典型练习题，都是优秀竞赛题和精选的中高考试题。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一	☺	☺	☺	☺	☺	
高二	☺	☺	☺	☺	☺	
高三	☺	☺	☺	☺	☺	
全一册	高中计算机信息工程			高中语文基础		
	高中语文阅读		高中语文写作		高中生物	

○最丰富、最具针对性、个性化的训练方案，会做题还会选择，真正让学生聪明起来！

《奥赛急先锋——ABC卷》

本套丛书以知识要点分列章节，每章节提炼黄金讲解，随后给出A、B、C三个等级的测试卷，即基础级、提高级、综合能力级。每一级的测试都以试卷的形式给出，不同水平级的学生可以针对性地选择训练，同一学生在不同的学习阶段也可以合理搭配使用，拥有属于自己的个性化方案。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一	☺	☺	☺	☺	☺	☺
高二	☺	☺	☺	☺	☺	☺
高三	☺	☺	☺	☺	☺	
全一册						

○以解题法为纲领，从题库里选你所需要的，从答案里寻找你所不知道的。

《奥赛急先锋——题库》

以知识点划分章节，每章从高度精炼和归纳而成的黄金解题法出发，讲解方法后，再集中给出试题来检验学生对方法的掌握。习题根据难度分为A级、B级、C级。与丰富的题量相比，答案更加丰富多彩，解析思路，解读命题方法，指导应试策略，全面而且精到。每章结束给出综合练习。可以说，《题库》在大量的练习的基础上帮助学生达到最高效的训练效果。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一			☺	☺	☺	
高二			☺	☺	☺	
高三			☺	☺	☺	
全一册						

注：第一期已推出数学，第二期推出物理和化学
其他各科正在制作中

○在最真实的赛场上展现你最大能量的才华，帮助你更清楚地了解自己！

《奥赛急先锋——全真优秀竞赛试题精编》

精选自近几年全国市级以上（包括市级）的各个学科优秀竞赛试题，部分学科还收录了2004年最新试题。我们邀请了具有多年奥赛教学经验的一线老师对每一套题做出科学评析，理清竞赛和平时学习的重点，联系中高考，从学生的角度分析讲解。

	数学	英语	物理	化学	生物
高中	☺	☺	☺	☺	☺

《奥赛》系列丛书由刘汉文总体策划并担任丛书主编，由周向霖、金新等担任学科主编，由北京、浙江、江苏、湖北等重点中小学校的奥赛教练及特、高级教师编写，尤其是湖北黄冈市教研室的著名老师们的加盟，更给了我们质量和信心的保证！

丛书推出，意味着我们的工作进入了新的阶段；我们希望听到的是读者的批评和建议，我们希望看到的是每一位读者的成功，我们希望做到的是全心全意为学生服务！

欢迎来函或致电与我们联系，不论是建议、咨询或是购书，我们都热忱地感谢您的关心和支持！

编者

2004年4月

数学	英语	物理	化学	生物	文综
☺	☺	☺	☺	☺	
☺	☺	☺	☺	☺	
☺	☺	☺	☺	☺	

目 录

测试卷 1	重力、重心	(1)
测试卷 2	弹力、胡克定律	(4)
测试卷 3	摩擦力	(7)
测试卷 4	力的合成与分解	(10)
测试卷 5	三个共点力作用下物体的平衡	(14)
测试卷 6	多个力作用下物体的平衡	(18)
测试卷 7	力矩、有固定转动轴物体的平衡	(21)
测试卷 8	一般物体的平衡、稳度	(24)
测试卷 9	静力学综合题	(27)
测试卷 10	匀变速直线运动一	(31)
测试卷 11	匀变速直线运动二	(34)
测试卷 12	运动的合成与分解	(37)
测试卷 13	抛物运动	(40)
测试卷 14	质点的圆周运动、刚体的运动	(43)
测试卷 15	运动学综合题	(46)
测试卷 16	牛顿运动定律	(49)
测试卷 17	连接体问题	(52)
测试卷 18	力和匀变速直线运动	(56)
测试卷 19	力和圆周运动	(60)
测试卷 20	超重和失重	(64)
测试卷 21	非惯性系	(68)
测试卷 22	运动定律综合题	(72)
测试卷 23	行星的运动	(75)
测试卷 24	万有引力定律	(78)
测试卷 25	人造卫星、宇宙速度	(81)
测试卷 26	天体的运动综合题	(84)
测试卷 27	功、功率	(88)
测试卷 28	动能定理	(91)
测试卷 29	机械能守恒定律	(94)
测试卷 30	功能关系	(98)
测试卷 31	机械能综合题	(101)
测试卷 32	动量、动量定理	(104)
测试卷 33	动量守恒定律	(107)



测试卷 34	反冲运动	(111)
测试卷 35	碰撞	(114)
测试卷 36	动量综合题	(117)
测试卷 37	简谐运动及其描述	(121)
测试卷 38	简谐运动的图象	(124)
(1) 测试卷 39	单摆	(128)
(4) 测试卷 40	振动综合题	(130)
竞赛模拟题(一)		(133)
竞赛模拟题(二)		(135)
竞赛模拟题(三)		(137)
竞赛模拟题(四)		(139)
竞赛模拟题(五)		(142)
参考答案		(144)
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		
(8)		
(9)		
(10)		
(11)		
(12)		
(13)		
(14)		
(15)		
(16)		
(17)		
(18)		
(19)		
(20)		
(21)		
(22)		
(23)		
(24)		
(25)		
(26)		
(27)		
(28)		
(29)		
(30)		
(31)		
(32)		
(33)		
(34)		
(35)		
(36)		
(37)		
(38)		
(39)		
(40)		
(41)		
(42)		
(43)		
(44)		
(45)		
(46)		
(47)		
(48)		
(49)		
(50)		
(51)		
(52)		
(53)		
(54)		
(55)		
(56)		
(57)		
(58)		
(59)		
(60)		
(61)		
(62)		
(63)		
(64)		
(65)		
(66)		
(67)		
(68)		
(69)		
(70)		
(71)		
(72)		
(73)		
(74)		
(75)		
(76)		
(77)		
(78)		
(79)		
(80)		
(81)		
(82)		
(83)		
(84)		
(85)		
(86)		
(87)		
(88)		
(89)		
(90)		
(91)		
(92)		
(93)		
(94)		
(95)		
(96)		
(97)		
(98)		
(99)		
(100)		
(101)		
(102)		
(103)		
(104)		
(105)		
(106)		
(107)		

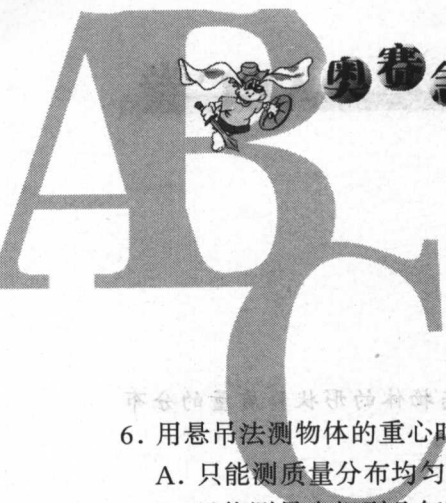
测试卷 1 重力、重心

知识要点 物体的重力由物体和地球共同决定,重心的位置与物体的形状和质量分布有关。

A 卷

1. 关于重力,下列说法正确的有 ()
 - A. 只有静止的物体才受重力作用
 - B. 向上加速运动的物体重力在增大
 - C. 重力只决定于物体本身,与其它因素无关
 - D. 物体的重力与物体的运动状态和运动性质都无关
2. 远程洲际导弹在飞行过程中,如果不考虑其质量的变化,下列说法正确的是 ()
 - A. 导弹重力的大小和方向都变化
 - B. 导弹的重力大小和方向都不变化
 - C. 导弹的重力大小变化,方向不变
 - D. 导弹的重力大小不变,方向变化
3. 关于物体的重心,下列说法正确的有 ()
 - A. 地球只对物体的重心有吸引作用
 - B. 物体的重心一定在物体上
 - C. 物体的重心可能不在物体上
 - D. 物体的重心即是物体上最重的一点的位罝
4. 关于物体的重心,下列说法正确的有 ()
 - A. 一切物体的重心都在其几何中心
 - B. 有规则几何形状的物体的重心一定在其几何中心
 - C. 有规则几何形状的物体的重心一定不在其几何中心
 - D. 物体的重心与其形状和质量分布两个因素都有关
5. 假如地球上的物体重力消失了,下列哪些现象会发生 ()

A. 天不会刮风和下雨	B. 物体不具有质量
C. 河水不会流动	D. 天平不能测量物体质量



B 卷

6. 用悬吊法测物体的重心时 ()
- A. 只能测质量分布均匀的物体的重心
 - B. 只能测量有规则几何形状物体的重心
 - C. 只能测量薄板状物体的重心
 - D. 可以测量任意物体的重心
7. 如图 1-1 所示, 一空心金属球恰好悬浮在水中, 若要此时重力突然消失, 则金属球会 ()
- A. 立即上浮
 - B. 立即下沉
 - C. 仍然静止不动
 - D. 无法判断
8. 一薄板状物体形状极不规则, 若用悬挂法测量其重心的位置, 试写出测量步骤, 并简述确定重心位置的原理。

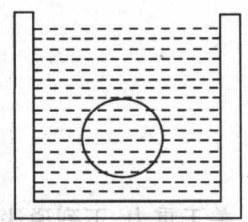


图 1-1

C 卷

9. 直径 $R = 30 \text{ cm}$ 的厚度均匀的圆板上挖出一个半径为 $r = 15 \text{ cm}$ 的内切圆板, 如图 1-2 所示, 求剩下的薄板的重心。
10. 将质量均匀、长为 L 的细杆弯成如图 1-3 所示的 U 形框架, 已知框架的三条边的长度相等, 求这一架子的重心所在位置。
11. 如图 1-4 所示, 自一个三角形 ABC 中割去一个小三角形 $AB'C'$, 已知 $B'C' \parallel BC$, 且 $\triangle AB'C'$ 的面积为 $\triangle ABC$ 的 $\frac{1}{4}$, 求剩余部分 $BCC'B'$ 的重心。



图 1-2

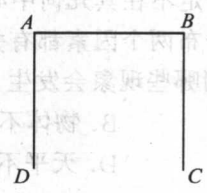


图 1-3

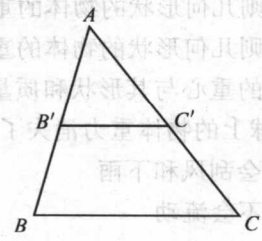


图 1-4

12. 试用一种最简单的方法确定中华人民共和国的地理位置的中心。
13. (第7届全国决赛题)一薄壁圆柱形烧杯,半径为 r ,质量为 m ,重心位于中心线上,离杯底的距离为 H ,今将水慢慢注入杯中,问烧杯连同杯内的水的共同重心最低时水面离杯底的距离等于多少?(设水的密度为 ρ)



测试卷 2 弹力、胡克定律

知识要点 弹力作用在物体的接触面上,且总与接触面(或过接触点的切面)垂直;物体受的弹力方向跟自身形变方向相同,跟施力物体形变方向相反。一般情况下的弹力的大小要根据物体的受力情况和运动性质来确定,胡克弹力的大小还可以根据 $F=k\Delta x$ 确定(式中 k 是弹簧的劲度系数, k 与弹簧的材料,横截面积及金属丝的粗细等因素有关。对同种弹簧, k 与长度成反比),绳的弹力总是沿绳方向,但杆的弹力不一定沿杆的方向。

A 卷

- 关于弹力,下列说法正确的有 ()
 - 实际中有弹力的地方一定有形变
 - 实际中有形变的地方一定有弹力
 - 弹力的作用点在物体的重心上
 - 弹力一定作用在相互接触的物体之间
- 一木块放在水平桌面上,关于桌子受到的弹力 F ,下列说法正确的是 ()
 - 由于桌子的形变产生 F ,且 F 的方向与桌子形变的方向相同
 - 由于桌子的形变产生 F , F 的方向与桌子形变的方向相反
 - 由于木块的形变产生 F , F 的方向与物体形变的方向相同
 - 由于木块的形变产生 F , F 的方向与物体形变的方向相反
- 如图 2-1 所示,三个质量和形状都相同的圆筒,搁在两墙上,它们的重心位置不同,为了方便,将它们的重心画在同一截面图上,分别用 1、2、3 标出,设 N_1 、 N_2 、 N_3 分别为三筒对墙的压力,试比较三力的大小。

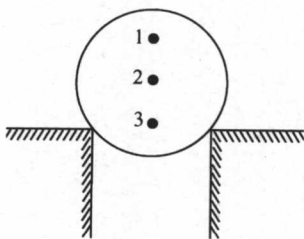


图 2-1

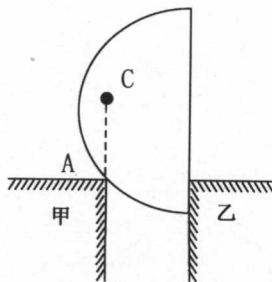


图 2-2

4. 如图 2-2 所示, 一半球形物体, 放在甲、乙两个高度相同的桌子之间, 不计摩擦, 甲桌与半球的接触点 A 正好在半球重心 C 点的正下方, 球处于平衡状态, 试分析球受几个力作用?
5. 一弹簧弹力 F 与弹簧长度 x 的关系如图 2-3 所示, 弹簧的原长为 _____ cm , 劲度系数为 _____ N/cm 。当弹力为 20 N 时, 弹簧伸长量为 _____ cm 。
6. 画出图 2-4 中 AB 杆的受力图(甲图中杆与球面接触光滑, 乙、丙图中杆重不计)

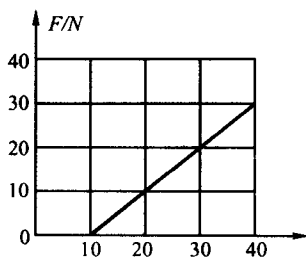


图 2-3

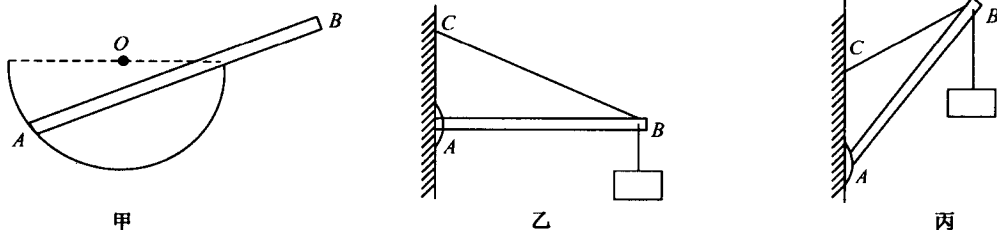


图 2-4

B 卷

7. 将两个劲度系数分别为 k_1 和 k_2 的轻弹簧串联后组成的新弹簧等效劲度系数为多少? 如果将两弹簧并联后组成的新弹簧等效劲度系数又为多少?
8. 如图 2-5 所示, 斜面体 M 放在水平地面上, 定滑轮与斜面体是固定在一起的, 斜面光滑, A 放在斜面上且用一细绳绕过定滑轮与 B 相连, 整个系统静止。试分析斜面体的受力并画出受力图。

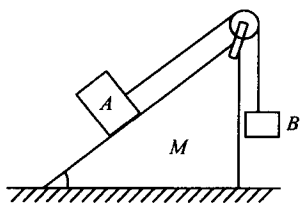


图 2-5

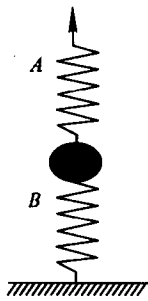


图 2-6

9. 弹簧秤刻度的依据是 _____, 其刻度均匀的原因是 _____。
10. 如图 2-6 所示, A 、 B 两个相同弹簧劲度系数 $k = 1000\text{ N/m}$, 共同连接一重 20 N 的物体,



且 B 弹簧的下端固定在地面上。当用 100 N 的力提起 A 弹簧的上端时, A 弹簧伸长量为 _____ m, B 弹簧伸长量为 _____ m。

C 卷

11. 一量程 1000 N 的弹簧秤, 因弹簧陈旧而更换一新弹簧, 换后的弹簧不称量重物时, 示数 10 N, 如果称量 1000 N 重物, 示数为 810 N, 该弹簧新的量程为 _____ N。
12. 如图 2-7 所示, 两根原长相同的轻弹簧竖直悬挂, 其下端用一根跨过动滑轮的细绳连在一起, 不计绳及滑轮质量, 不计滑轮摩擦, 两弹簧保持原长, 若在动滑轮下面挂一个质量为 m 的重物后, 求动滑轮下降的高度。(已知两弹簧的劲度系数分别为 k_1 、 k_2 , 细绳均竖直。)
13. 用金属制成的线材(如钢丝、钢筋)受到拉力会伸长, 十七世纪英国物理学家胡克发现: 金属丝或金属杆在弹性限度内客观存在的伸长与拉力成正比。这就是胡克定律。这一发现为后人对材料的研究奠定了重要基础。现有一根用新材料制成的金属杆, 长为 4 m, 横截面积为 0.8 cm^2 , 设计要求它受到拉力后的伸长不超过原长的 $\frac{1}{1000}$, 问最大拉力多大? 由于这一拉力很大, 杆又较长, 直接测试有困难, 选用同种材料制成样品进行测试, 通过测试取得数据如下:

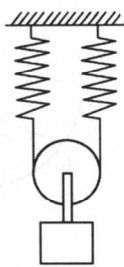


图 2-7

长 度	伸 长		250 N	500 N	750 N	1000 N
	截 面 积					
1 m	0.05 cm^2		0.04 cm	0.08 cm	0.12 cm	0.16 cm
2 m	0.05 cm^2		0.08 cm	0.16 cm	0.24 cm	0.32 cm
1 m	0.10 cm^2		0.12 cm	0.04 cm	0.06 cm	0.08 cm

- (1) 测试结果说明线材受拉力作用后, 其伸长与材料的长度 _____, 与材料的横截面积 _____。(上两空均选填“成正比”或“成反比”)
- (2) 上述金属细杆承受的最大拉力为 _____ N。
14. 一直径为 $4.2 \times 10^{-2} \text{ m}$ 的乒乓球, 内部空气的压强为 10^5 Pa , 现将该乒乓球放入一密闭的容器中, 并把容器抽成真空, 乒乓球因内部空气压强作用, 球壳处在紧张状态。试求球壳的每单位长度(m)受到的张力大小。

测试卷 3 摩擦力

知识要点 一个物体在另一物体表面具有相对运动或相对运动趋势时,产生阻碍物体相对运动或相对运动趋势的力叫摩擦力。滑动摩擦力大小由公式 $f = \mu N$ 计算。

A 卷

- 如图 3-1 所示,一质量为 m 的均匀细直杆 AB , A 端靠在光滑的竖直墙壁上, B 端置于水平地面上且保持静止,杆身与竖直方向成 θ 角, A 端对壁的压力大小为 ()
 A. $mg \cos \theta / 2$ B. $(1/2) mg \cdot \tan \theta$ C. $mg \sin \theta$ D. 不能唯一确定
- 两滑块 A, B 质量分别为 m_1 和 m_2 , 它们与斜面间的摩擦系数分别为 μ_1, μ_2 , 今将 A, B 粘合在一起, 并使它们的底面共面, 而构成一个大滑块, 则该滑块与斜面间的摩擦系数为 ()
 A. $(\mu_1 + \mu_2) / 2$ B. $\mu_1 / \mu_2 (\mu_1 + \mu_2)$
 C. $\sqrt{\mu_1 + \mu_2}$ D. $(\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) / (m_1 + m_2)$
- 如图 3-3, 两物体重叠放置, A 用绳系在墙上, A 重 100 公斤, B 重 150 公斤, A 与 B 间的静摩擦数 $\mu_{AB} = 0.25$, 拉力 $F = 125$ 公斤的恰能拉动物块 B , 则物块 B 与水平面间的静摩擦系数为_____。

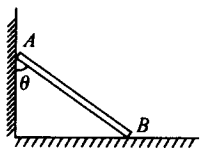


图 3-1

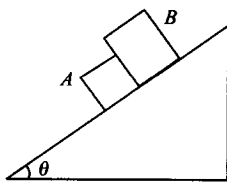


图 3-2

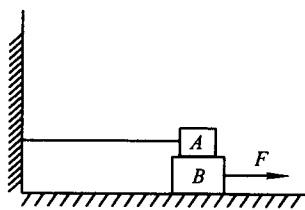


图 3-3

- I、II 两块质量均为 m 的木块叠放在水平面上, I 受到斜向上与水平成 θ 角的力 F 作用, II 受到斜向下与水平面成 θ 角的力 F 作用, 如图 3-4 所示, 两木块保持静止, 则 ()
 A. I, II 之间一定存在静摩擦力
 B. II 与水平间可能存在静摩擦力
 C. II 对 I 的支持力一定小于 mg
 D. 水平面对 II 的支持力可能大于 $2mg$

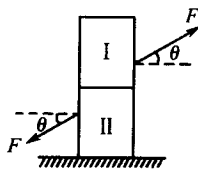


图 3-4

