

大学物理实验教程实验报告总结 大学生 物理实验报告(模板5篇)

在现在社会，报告的用途越来越大，要注意报告在写作时具有一定的格式。大家想知道怎么样才能写一篇比较优质的报告吗？下面是我给大家整理的报告范文，欢迎大家阅读分享借鉴，希望对大家能够有所帮助。

大学物理实验教程实验报告总结篇一

摘要：本文介绍了大气边界层风洞的发展过程和模拟方法。大气边界层的模拟方法主要有主动模拟方法和被动模拟方法，前者包括多风扇风洞技术与振动尖塔技术，后者采用尖劈、粗糙元、挡板、格栅等装置进行模拟。被动模拟技术较为经济、简便，所以得到了广泛采用。

关键词：风洞；大气边界层；主动模拟；被动模拟。

tunnels

xude

technology.theequipmentsofthepassivesimulationmainincludespire,roughnesselement,apronandgridiron.thepassivesimulationtechnologyissimpleandeconomical,soithasbeenwidelyused.

keywords[]windtunnel;atmosphericboundarylayer;activesimulation;passivesimulation.

一、引言

1940年，美国塔科马悬索桥由于风致振动而破坏的风毁事故，

首次使科学家和工程师们认识到了风的动力作用的巨大威力[1]。在此之前，1879年发生了苏格兰泰桥的风毁事故已经使工程师们认识到风的静力作用。塔科马桥的风毁开始了土木工程界考虑桥梁风致振动的新时期，并以此为起点，发展成为现代结构风工程学。

结构风工程研究方法可分为现场测试、风洞试验和理论计算三种。

现场测试方法是一种有效的验证理论计算和风洞试验方法和结构的手段；然而，现场测试需要花费巨大，试验环境条件很难人为控制和改变。与现场测试方法相比，风洞试验兼具直观性和节约的优点，同时可以人为地控制、调节和重复一些试验条件，是一种很好的研究结构风工程现象的变参数影响和机理的手段。近些年来随着流体力学和计算机技术的发展，计算流体动力学逐渐成为风工程研究中越来越重要的工具。然而，由于风工程问题的复杂性，要深入了解由于空气流动所引起的许多复杂作用，风洞试验仍然是起着非常重要的作用。

在整个50年代和60年代初，建筑物和桥梁风洞试验都是在为研究飞行器空气动力学性能而建的“航空风洞”的均匀流场中进行，而试验结果往往被发现与实地观测结果不一致，原因显然在于风洞中的均匀气流与实际自然风的紊流之间存在明显差别。1950年代末，丹麦的杰森对风洞模拟相似率问题作了重要的阐述，认为必须模拟大气边界层气流的特性。

1965年，加拿大西安大略大学建成了世界上第一个大气边界层风洞，即具有较长试验段、能够模拟大气边界层内自然风的一些重要紊流特性的风洞。紧接着，在美国的科罗拉多州立大学，舍马克教授也负责建造了一个大气边界层风洞，并首次用被动模拟方法对大气边界层的风特性进行了模拟，使结构抗风试验进入了精细化的新阶段，世界各地也随之陆续建成了许多不同尺寸的边界层风洞，从而大大促进了结构风

工程的研究。

在早期的风洞中，大气边界层主要研究大气剪切流场的模拟。而在近期，除注意剪切流场的模拟外，已认识到流场湍流结构特性模拟的重要性，特别对大跨桥梁、高层建筑和高耸结构的风载和风振试验有十分重要的意义。

二、大气边界层风洞简介

2.1 风洞试验的概念

风洞是指一个按一定要求设计的、具有动力装置的、用于各种气动力试验的可控气流管道系统[2]。虽然实际风洞有多种多样的形式，以适应不同的研究要求，但是从流动方式来看，总体上可划分为两个基本类型：即闭口回流式风洞和开口直流式风洞。而从风洞试验段的构造来看又有封闭式和敞开式之分。

图1. 闭口回流式风洞

风洞试验目前是结构抗风研究中最主要的方法。借鉴航空领域的技术和方法，风洞试验在土木工程结构的抗风研究中发挥了巨大的作用。但相比而言，土木工程结构的模型试验和航天航空器的模型试验有很多不同之处。前者外形非常复杂，而后者则相对简单；前者处在高湍流的近地风场中且风场变化类型多，而和后者相关的流动则是低紊流流动；此外，前者尺度大，因而模型缩尺比例小，导致雷诺数模拟的难度比后者更加突出；前者处在低速流动中，不需要考虑流体的压缩性，而后者则需考虑流动的压缩效应，等等。

相对于航空风洞来说，用于土木工程结构的风洞一般都是风速较低的低速风洞，并且通常采用封闭式试验段。为了能在风洞中对建筑结构所处的大气边界层风场进行合理的模拟，其试验段长度一般较大，因此，也被称为边界层风洞。

早在1894年丹麦人j.o.v.irminger在风洞中测量建筑物模型的表面风压，然而直到1931年为了确定帝国大厦的设计风荷载，研究人员利用航空风洞进行了专门的模型风试验，风洞试验才成为研究结构风荷载的重要手段。

许多学者把研究机翼颤振的风洞试验方法引用到了桥梁的颤振研究，取得了一定的成果。

1950年代末，丹麦的杰森提出了建筑结构风洞试验必须模拟大气边界层气流的特性。1965年，在达文波特负责下，加拿大西安大略大学建成了第一个大气边界层风洞，即具有较长试验段、能够模拟大气边界层内自然风的一些重要紊流特性的风洞。随后，在美国建成了第一个用被动模拟方法对大气边界层风特性进行了模拟的结构风洞，使结构抗风试验进入了精细化的新阶段，世界各地也随之陆续建成了许多不同尺寸的边界层风洞，从而大大促进了结构风工程的研究。

2.2大气边界层的概念

按照大气运动的动力学性质可以将对流层中的大气沿垂直方向粗略地分为上部自由大气层和下部的大气行星边界层。受粗糙地表的摩擦而引起的阻滞作用的影响，大气边界层中的气流在近地表处的速度明显减慢，并在地表处降为零。而由于相邻气层之间的紊流掺混使得这种地表阻滞或摩擦的影响可扩展到整个大气边界层，并在沿高度方向各气层之间产生剪切应力。严格地讲，大气边界层的高度可达1~1.5km在此范围内，风速是随高度的变化而变化。再往上就是自由大气层，地表摩擦力对大气运动的影响可以忽略，气层之间的剪切应力基本等于零。在自由大气层中，无加速的空气相对于地表的水平运动可以通过气压梯度力、地转偏向力和离心力之间的平衡来确定，风向与等压线保持一致，风速与高度无关。

图3. 对流层结构示意图图4. 大气边界层中的风速螺旋线

等压线的半径

很大，曲率很小，可近似为直线，此时可忽略作用在空气微团的离心力，与高度无关的定常风速由气压梯度力和地转偏向力的平衡条件确定，成为地转风速。

在大气边界层中，由于粗糙地表产生的摩擦力的影响，风向与等压线成一定的夹角。随着高度的增加，地面摩擦效应的影响逐渐降低，这种夹角也越来越小，在梯度风高度处，夹角降为零，风向与等压线一致。大气边界层内风速风向随高度的这种变化规律可用如图5.3所示的螺旋线来描绘，从地面至边界层高度顶，风向角的变化约为 20° 。由于土木工程结构均建在大气边界层中，因此大气边界层内的风特性是土木工程结构设计者最为关心的。

三、大气边界层的风特性

风特性研究是风工程的基础工作。过去，关于风的资料主要来源于各气象站约10米高风标上所安装的旋转杯式风速仪。这种于1846年发明的风速仪至今还在使用，但由于仪器的惯性大，它所测量的是有一定时距的平均风。近50年来，测风仪器有了巨大的进步，从较灵敏的螺旋桨式风速仪发展到激光、超声以及微波风速仪，可用来测量空气的微小瞬时运动。

经过长期的现场实测，近地风可处理为平均风速和脉动风速的叠加；平均风速沿高度可用对数律或幂函数来描述，而脉动风的主要特征是紊流度、脉动风速自功率谱和互功率谱、紊流尺度等。其他风特性参数，例如阵风因子、摩阻速度以及空间相关函数等可以认为是这些关键特性的延拓和补充。在初步掌握这些重要特性的基础上，给出了这些特征量的推荐值和推荐公式。

尽管人们在强风分布及结构响应的实测方面做了很多努力，但是，由于强风分布特性现场实测的费用大、周期长、难度大，人们对近地风特性的认识还远不清楚。目前国际上常用的几种脉动风速功率谱值（davenport谱，kaimal谱和karman谱等）在某些重要频段内相差很大，甚至以倍计。脉动风速相干函数指数的推荐范围上下限的不同取值可能造成结构响应计算值的成倍差别。台风的平均风剖面 and 紊流结构及登陆后的衰减特性如何？此外，人们对特殊地形（包括我国西部地区复杂地形）的强风分布特性的理解也还甚浅。风参数的不确定性是影响结构抗风设计精度最重要的因素。

大学物理实验教程实验报告总结篇二

2. 猜想与假设：平面镜成的是虚像。像的大小与物的大小相等。像与物分别是在平面镜的两侧。

3. 制定计划与设计方安：实验原理是光的反射规律。

所需器材：蜡烛（两只），平面镜（能透光的），刻度尺，白纸，火柴。

一. 在桌面上平铺一张16开的白纸，在白纸的中线上用铅笔画上一条直线，把平面镜垂直立在这条直线上。

二. 在平面镜的一侧点燃蜡烛，从这一侧可以看到平面镜中所成的点燃蜡烛的像，用不透光的纸遮挡平面镜的背面，发现像仍然存在，说明光线并没有透过平面镜，因而证明平面镜背后所成的像并不是实际光线的会聚，是虚像。

三. 拿下遮光纸，在平面镜的背后放上一只未点燃的蜡烛，当所放蜡烛大小高度与点燃蜡烛的高度相等时，可以看到背后未点燃蜡烛也好像被点燃了。说明背后所成像的大小与物体的大小相等。

五. 自我评估. 该实验过程是合理的, 所得结论也是正确无误. 做该实验时最好是在暗室进行, 现象更加明显. 误差方面应该是没有什么误差, 关键在于实验者要认真仔细的操作, 使用刻度尺时要认真测量.

六. 交流与应用. 通过该实验我们已经得到的结论是, 物体在平面镜中所成的像是虚像, 像的大小与物体的大小相等, 像到平面镜的距离与物体到平面镜的距离相等. 像与物体的连线被平面镜垂直且平分. 例如, 我们站在穿衣镜前时, 我们看穿衣镜中自己的像是虚像, 像到镜面的距离与人到镜面的距离是相等的, 当我们人向平面镜走近时, 会看到镜中的像也在向我们走近. 我们还可以解释为什么看到水中的物像是倒影. 平静的水面其实也是平面镜. 等等.

大学物理实验教程实验报告总结篇三

观察平板晶体中的高压辉光放电现象。

: 大型闪电盘演示仪

闪电盘是在两层玻璃盘中密封了涂有荧光材料的玻璃珠, 玻璃珠充有稀薄的惰性气体 (如氩气等)。控制器中有一块振荡电路板, 通过电源变换器, 将12v低压直流电转变为高压高频电压加在电极上。通电后, 振荡电路产生高频电压电场, 由于稀薄气体受到高频电场的电离作用二产生紫外辐射, 玻璃珠上的荧光材料受到紫外辐射激发出可见光, 其颜色由玻璃珠上涂敷的荧光材料决定。由于电极上电压很高, 故所发生的光是一些辐射状的辉光, 绚丽多彩, 光芒四射, 在黑暗中非常好看。

1、将闪电盘后控制器上的电位器调节到最小;

2、插上220v电源, 打开开关;

3、调高电位器，观察闪电盘上图像变化，当电压超过一定域值后，盘上出现闪光；

4、用手触摸玻璃表面，观察闪光随手指移动变化；

5、缓慢调低电位器到闪光恰好消失，对闪电盘拍手或说话，观察辉光声音的变化。

1、闪电盘为玻璃质地，注意轻拿轻放；

2、移动闪电盘时请勿在控制器上用力，避免控制器与盘面连接断裂；

3、闪电盘不可悬空吊挂。

辉光球

观察辉光放电现象，了解电场、电离、击穿及发光等概念。

1. 将辉光球底座上的电位器调节到最小；

2. 插上220v电源，并打开开关；

4、用手触摸玻璃球壳，观察到辉光随手指移动变化；

5、缓慢调低电位器到辉光恰好消失，对辉光球拍手或说话，观察辉光随声音的变化。

1、辉光球要轻拿轻放；

2、辉光球长时间工作可能会产生臭氧。

辉光球发光是低压气体（或叫稀疏气体）在高频电场中的放电现象。玻璃球中央有一个黑色球状电极。球的底部有一块震荡电路板，通电后，震荡电路产生高频电压电场，由于球

内稀薄气体受到高频电场的电离作用而光芒四射。辉光球工作时，在球中央的电极周围形成一个类似于点电荷的场。当用手（人与大地相连）触及球时，球周围的电场、电势分布不再均匀对称，故辉光在手指的周围处变得更为明亮，产生的弧线顺着手的触摸移动而游动扭曲，随手指移动起舞。对辉光球拍手或说话时，也会影响电场的分布。

辉光球又称为电离子魔幻球。它的外观为直径约15cm的高强度玻璃球壳，球内充有稀薄的惰性气体（如氩气等），玻璃球中央有一个黑色球状电极。球的底部有一块震荡电路板，通过电源变换器，将12v低压直流电转变为高压高频电压加在电极上。通电后，震荡电路产生高频电压电场，由于球内稀薄气体受到高频电场的电离作用而光芒四射，产生神秘色彩。由于电极上电压很高，故所发生的光是一些辐射状的辉光，绚丽多彩，光芒四射，在黑暗中非常好看。

在日常生活中，低压气体中显示辉光的放电现象，也有广泛的应用。例如，在低压气体放电管中，在两极间加上足够高的电压时，或在其周围加上高频电场，就使管内的稀薄气体呈现出辉光放电现象，其特征是需要高电压而电流密度较小。辉光的部位和管内所充气体的压强有关，辉光的颜色随气体的种类而异。荧光灯、霓虹灯的发光都属于这种辉光放电。

在各种各样的辉光中，最神奇的还要算人体辉光了。1911年伦敦有一位叫华德·基尔纳的医生运用双花青染料刷过的玻璃屏透视人体，发现在人体表面有一个厚达15毫米的彩色光层。医学家们对此研究表明，人体在疾病发生前，体表的辉光会发生变化，出现一种干扰的“日冕”现象；癌症患者体内会产生一种云状辉光；当人喝酒时辉光开始有清晰、发亮的光斑，酒醉后便转为苍白色，最后光圈内收。吸烟的人其辉光则有不谐和的现象。

12月的一次周末，我们利用这短短的2个小时去西区参观的物理实验室，并观看了物理演示实验。在这次的演示实验课中，

我学到了很多平时的生活学习中学不到的东西。在实验课上，老师让我们自己学习实验原理，自己动手学习操作，然后给同学们演示并讲解。我们第一次见到了一些很新奇的仪器和实验，通过奇妙的物理现象感受了伟大的自然科学的奥妙。我们怀着好奇心仔细的观看了每个演示实验，通过自己的学习和同学们的认真讲解，一些看似不正常的现象都能用科学的自然知识来解释了！

我觉得我们做的虽然是演示实验，但也很有收获，这是我们对课上所学知识的一个更直观的了解，通过此次光学演示实验使我对光有了一种感性的认识，加深了对光学现象及原理的认识，为今后光学的学习打下深厚的基础，此次演示实验把理论与现实相结合，让大家在现实生活中理解光波的本质，这给我们每天的理论学习增添了一点趣味。

特别是辉光球和辉光盘，在现实生活中根本看不到，这是我第一次看。一丝一丝的五光十色的光线通过辉光球迸射出来如同礼花绽放般浪漫，让我想起了除夕夜的美妙绝伦的烟火。虽然说演示实验的过程是简单的，但它的意义绝非如此。我们学习的知识重在应用，对大学生来说，演示实验不仅开动了我们思考的马达，也让我们更好地把物理知识运用到了实际现象的分析中去，使我们不但对大自然产生了以前没有的敬畏和尊重，也有了对大自然探究的好奇心，我想这是一个人做学问最最重要的一点。因此我想在我们平时的学习中，要带着一种崇敬的心情和责任感，认认真真地学习，踏踏实实地学习，只有这样，我们才能真正学会一门课，学好一门课。此外，我觉得我们不能将眼光仅仅定位在事物的表面，不能被眼镜所欺骗，要认真的分析，理解，找出事物背后的真理；不仅在物理，生活中更应如此，只有这样我们才能成为一个完美的人，我想这也是为什么大纲上要安排这样一个演示实验的目的所在。我很庆幸能和老师一起参与本次试验，老师的细致指导是我能够顺利完成、理解本次试验的前提。

感谢老师的指导！

大学物理实验教程实验报告总结篇四

3. 制定计划与设计方案；实验原理是光的反射规律。

4. 自我评估。该实验过程是合理的，所得结论也是正确无误。做该实验时最好是在暗室进行，现象更加明显。误差方面应该是没有什么误差，关键在于实验者要认真仔细的操作，使用刻度尺时要认真测量。

大学物理实验教程实验报告总结篇五

2. 注意事项

把实验的目的、方法、过程、结果等记录下来，经过整理，写成的书面汇报，就叫实验报告。

实验报告的种类因科学实验的对象而异。如化学实验的报告叫化学实验报告，物理实验的报告就叫物理实验报告。随着科学事业的日益发展，实验的种类、项目等日见繁多，但其格式大同小异，比较固定。实验报告必须在科学实验的基础上进行。它主要的用途在于帮助实验者不断地积累研究资料，总结研究成果。

实验报告的书写是一项重要的基本技能训练。它不仅是对每次实验的总结，更重要的是它可以初步地培养和训练学生的逻辑归纳能力、综合分析能力和文字表达能力，是科学论文写作的基础。因此，参加实验的每位学生，均应及时认真地书写实验报告。要求内容实事求是，分析全面具体，文字简练通顺，誊写清楚整洁。

实验报告内容与格式

(一) 实验名称

要用最简练的语言反映实验的内容。如验证某程序、定律、算法，可写成“验证×××”；分析×××。

(二) 所属课程名称

(三) 学生姓名、学号、及合作者

(四) 实验日期和地点（年、月、日）

(五) 实验目的

目的要明确，在理论上验证定理、公式、算法，并使实验者获得深刻和系统的理解，在实践上，掌握使用实验设备的技能技巧和程序的调试方法。一般需说明是验证型实验还是设计型实验，是创新型实验还是综合型实验。

(六) 实验内容

这是实验报告极其重要的内容。要抓住重点，可以从理论和实践两个方面考虑。这部分要写明依据何种原理、定律算法、或操作方法进行实验。详细理论计算过程。

(七) 实验环境和器材

实验用的软硬件环境（配置和器材）。

(八) 实验步骤

只写主要操作步骤，不要照抄实习指导，要简明扼要。还应该画出实验流程图（实验装置的结构示意图），再配以相应的文字说明，这样既可以节省许多文字说明，又能使实验报告简明扼要，清楚明白。

(九) 实验结果

实验现象的描述，实验数据的处理等。原始资料应附在本次实验主要操作者的实验报告上，同组的合作者要复制原始资料。

对于实验结果的表述，一般有三种方法：

文字叙述：

1. 根据实验目的将原始资料系统化、条理化，用准确的专业术语客观地描述实验现象和结果，要有时间顺序以及各项指标在时间上的关系。
2. 图表：用表格或坐标图的方式使实验结果突出、清晰，便于相互比较，尤其适合于分组较多，且各组观察指标一致的实验，使组间异同一目了然。每一图表应有表目和计量单位，应说明一定的中心问题。
3. 曲线图应用记录仪器描记出的曲线图，这些指标的变化趋势形象生动、直观明了。

在实验报告中，可任选其中一种或几种方法并用，以获得最佳效果。

(十) 讨论

根据相关的理论知识对所得到的实验结果进行解释和分析。如果所得到的实验结果和预期的结果一致，那么它可以验证什么理论？实验结果有什么意义？说明了什么问题？这些是实验报告应该讨论的。但是，不能用已知的理论或生活经验硬套在实验结果上；更不能由于所得到的实验结果与预期的结果或理论不符而随意取舍甚至修改实验结果，这时应该分析其异常的可能原因。如果本次实验失败了，应找出失败的原因及以后实验应注意的事项。不要简单地复述课本上的理论而缺乏自己主动思考的内容。

另外，也可以写一些本次实验的心得以及提出一些问题或建议等。

(十一) 结论

结论不是具体实验结果的再次罗列，也不是对今后研究的展望，而是针对这一实验所能验证的概念、原则或理论的简明总结，是从实验结果中归纳出的一般性、概括性的判断，要简练、准确、严谨、客观。

(十二) 鸣谢(可略)

在实验中受到他人的帮助，在报告中以简单语言感谢。

(十三) 参考资料

实验名称【】静电跳球

实验目的【】观察静电力

实验器材【】韦氏起电机，静电跳球装置（如图）

实验原理、操作及现象【】

将两极板分别与静电起电机相连接，顺时针摇动起电机，使两极板分别带正、负电荷，这时小金属球也带有与下板同号的电荷。同号电荷相斥，异号电荷相吸，小球受下极板的排斥和上极板的吸引，跃向上极板，与之接触后，小球所带的电荷被中和反而带上与上极板相同的电荷，于是又被排向下极板。如此周而复始，于是可观察到球在容器内上下跳动。当两极板电荷被中和时，小球随之停止跳动。

注意事项【】

1. 摇动起电机时应由慢到快，并且不宜过快；摇转停止时亦

需慢慢进行，可松开手柄靠摩擦力使其自然减慢。

2. 在摇动起电机时，起电机手柄均带电且高速摇动时电压高达数万伏，切不可用手机或身体其他位置接触，不然会有火花放电，引起触电。

静电跳球中小学科学探究实验室仪器模型设备实验目的：

1、探究静电作用力的现象及原理。

2、研究能量间的转化过程。实验器材：圆铝板2个、圆形有机玻璃筒、静电导体球（由铝膜做成）若干。提出问题：在以前的实验中，我们对电场以及静电的作用力已经有所了解。那么，在两块极板间，由铝箔做成的小球真能克服重力上蹦下跳吗？猜想与假设：在强电场的作用下，由铝箔做成的小球能够克服重力而上下跳动。

实验过程：

1、在两圆铝板间放一有机玻璃环，里面放了一些静电导体球，当接通高压直流电源后观察静电导体球的运动情况。

2、增大两极板间的电压，观察现象。

3、实验完毕要及时关闭电源，必须用接地线分别接触两极板进行放电。

探究问题：

1、仪器内的小球为什么会跳起来？

2、静电导体球实际在做什么工作？

注意事项：

1、接好电路后，再调整两根输出导线之间的距离至少离开10厘米。太近时会击穿空气而打火。