

普通高中课程标准实验教材辅导丛书

实验探究报告

实验探究报告编写组 编

配人教版

物理 选修3—1

北京出版社出版集团
北京教育出版社

普通高中课程标准实验教材辅导丛书

实验探究报告

实验探究报告编写组 编

配人教版

物理 选修3—1

主 编	马麟驹	陈 行
编 委	马麟驹	谢治畅
	张 杰	
	于 雷	

 北京出版社出版集团

 北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

实验探究报告:通用版. 物理. 3—1:选修/《实验探究报告》编写组编. —北京:北京教育出版社,2008.8

ISBN 978-7-5303-6660-8

I. 实… II. 实… III. 物理课—高中—实验报告 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 117673 号

实验探究报告 物理 选修 3—1(配人教版)

出版发行	北京出版社出版集团·北京教育出版社
地 址	北京北三环中路 6 号 邮编:100011
印 刷	北京顺义康华福利印刷厂
经 销	各地新华书店
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	5.5
字 数	80 千字
版 次	2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5303-6660-8/G·6579
定 价	8.00 元

质量投诉电话:010-82755753

目 录

实验探究	1
第一章 静电场	1
【学生实验】 静电感应与感应起电	1
【生活实验室】 自制验电器	3
【演示实验】 探究影响电荷间相互作用力的因素	6
【演示实验】 研究静电平衡时导体内部的电荷	7
【演示实验】 静电屏蔽 尖端放电	10
【演示实验】 研究影响平行板电容器电容大小的因素	12
【生活实验室】 用传感器观察电容器的充电和放电	14
链接高考	18
第二章 恒定电流	20
【学生实验】 测绘小灯泡的伏安特性曲线	20
【学生实验】 探究导体电阻与其影响因素的定量关系	23
【学生实验】 多用电表的使用	27
【学生实验】 测定电池的电动势和内阻	30
【演示实验】 研究门电路	33
链接高考	35
第三章 磁场	42
【演示实验】 探究影响通电导线受力的因素	42
【生活实验室】 用小磁针估测磁感应强度	45
【生活实验室】 验证环形电流的磁场方向	47
【生活实验室】 用磁传感器研究磁场	49
【演示实验】 探究影响安培力方向的因素	52
链接高考	54
经典实验	55
一、库仑与库仑的扭秤实验	55
二、欧姆与欧姆定律的发现	56
三、安培对电磁作用的研究	57
实验测试	58
实验测试(1)	58
实验测试(2)	65
部分参考答案	74



实验探究

第一章 静电场

【学生实验】 静电感应与感应起电

_____年_____月_____日

活动目标

观察静电感应现象并探究感应起电的规律。

实验准备

实验器材

丝绸、玻璃棒、两个有绝缘支架的对称枕形金属导体。

(1)选用的丝绸要干燥,与丝绸摩擦的玻璃棒要长一点,这样可以使玻璃棒带的电荷多一点。

(2)枕形导体要选择表面光洁、没有灰尘、没有锈斑的导体,如果导体表面或者侧面有灰尘、锈斑、毛刺,都应该设法除去,金属箔表面的灰尘也要除去。因为导体表面的任何毛刺、锈斑、灰尘都会导致漏电,使实验现象不明显甚至失败。

实验过程

1. 观察静电感应现象

(1)把两个对称的枕形导体 A 和 B 对口靠拢,此时 A、B 两端的金属箔是合拢的。(见图 1)

(2)用丝绸摩擦过的玻璃棒 C 靠近 A,可观察到 A、B 两端的金属箔 _____。(见图 2)

2. 探究感应起电的规律

(1)先把 A、B 分开,再移走 C。可以看到 A、B 两端的金属箔的张角 _____。(见图 3)

(2)再让 A、B 接触,则可以看到金属箔 _____。(见图 4)

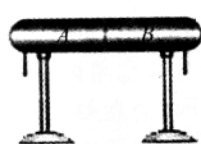


图 1

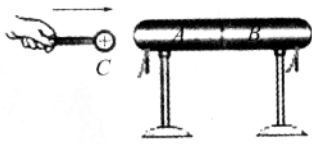


图 2



图 3

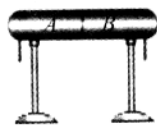


图 4

(3)在图 2 状态下用手摸一下金属导体的任一位置,可以看到 _____;移去 C 后再分开 A、B,则可以看到金属箔 _____。



3. 实验分析

(1)当带正电荷的玻璃棒靠近金属导体时,因为_____,在A端带_____电荷,处于A端的金属箔因带_____电荷而张开;因为_____,B端而带_____(填“等量”或“不等量”)的_____电荷,处于B端的金属箔因带_____电荷而张开。

(2)先把A、B分开,再移走C,A、B两部分就带等量异种电荷。因为_____,所以可以看到A、B两端的金属箔的张角会变小。

(3)再让A、B接触,因为_____,所以可以看到金属箔再次合拢。

(4)手摸金属导体的任何部位,都相当于使导体_____,此时导体带_____电荷。移去C后再分开A、B,则可以看到金属箔都分开,此时A、B带_____电荷。因为此时A、B的电荷量比图3情况下小,所以此时金属箔的张角略小一些。

4. 实验反思

实验操作时要注意:

(1)丝绸与玻璃棒摩擦时,往复的次数不要过多,最后一次摩擦要从手握的一端向另一端用力些,略慢些摩擦过去。

(2)带电玻璃棒离金属导体尽可能近些,A、B导体的周围不要放其他导体。

实验作业。

上述实验中不改变实验器材,如何让A、B带等量的正电荷?

发散思维。

1. 小实验:判断茶叶筒带何种电荷。

实验器材:验电器、丝绸、唱片、小型铁制茶叶筒、石蜡块(或清洁的硬泡沫塑料块)。

实验操作:用丝绸摩擦唱片,使唱片带负电。把小型铁制茶叶筒放在石蜡块上,用带负电荷的唱片靠近茶叶筒。按照图5所示的甲、乙、丙三种方法用手摸一下茶叶筒使茶叶筒带电。你认为三种情况下茶叶筒带电的种类是否相同?并简述理由。

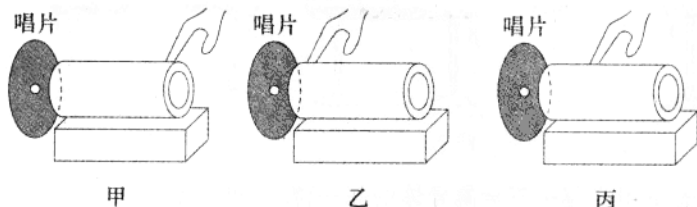


图5



2. 小实验:在验电器的金属杆上装一只金属小圆板,使圆板带电,验电器的箔片张开一定的角度。然后用你的手掌去接近圆板,你会发现,箔片张角变小了,如图6。当手掌移远时,张角又变大。如何来解释这一现象呢?

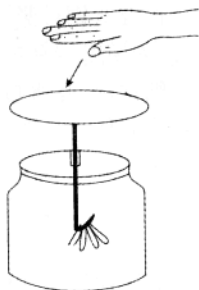


图6

【生活实验室】 自制验电器

_____年_____月_____日

活动目标

了解验电器的构造,拓展验电器的用途。

实验准备

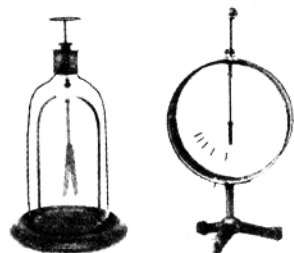
1. 相关知识

(1) 验电器的一般介绍:

验电器的式样很多,从结构上可以分为两类:一类叫做金属箔验电器;另一类叫做指针式验电器(见图1)。由于指针式验电器上有刻线,所以指针式验电器可以进行定量或半定量的测量,但金属箔验电器只能进行定性分析。

验电器主要由两部分组成——外壳和金属杆、指针,这两部分之间的绝缘程度是验电器的质量优劣的重要参数,金属箔或指针是否轻巧灵活决定了验电器的灵敏度。

当验电器带电后,由于同种电荷的排斥力,金属箔或指针都会张开一定的角度,带电荷量越多、张角越大。



金属箔验电器 指针式验电器

图1

(2) 自制验电器是否成功,关键有两个方面:一是绝缘性能要好;二是指针或金属箔的灵敏度要高。绝缘性能主要是指验电器的外壳与金属杆之间的绝缘,另外是金属杆与空气之间的绝缘。验电器外壳与金属杆之间一般用石蜡填充,金属杆与空气之间的绝缘要求金属杆光滑、光洁,表面无灰尘、无毛刺。

(3) 不拘一格制验电器

验电器的外形不一定要像图1所示那样,只要能够检验物体是否带电的仪器就是一个验



电器。

这里介绍一例：找一只塑料眼药水瓶，在它的中部穿入一根铁丝（如自行车辐条）作为横梁。再将两根缝衣钢针竖直插入塑料瓶瓶身的两侧（如图2），作为横梁转动的支点。在塑料瓶的瓶塞中插入一段细铁丝，并弯折 90° 作为指针。另外，用木块或者石蜡制作一个图示的绝缘底座，在底座的上表面粘一张光滑的硬塑料垫板，在底座的另一侧面上画出刻度。然后，把带钢针的横梁搁在塑料垫板上，仔细调节横梁两侧铁丝的长短，使横梁平衡。人们一般把这种仪器称作多功能天平，它的灵敏度可以通过调整两竖直钢针伸出针尖的长短来实现，它的灵敏度可以很高。其实这架仪器也可以称作验电器。带电物体靠近金属横梁时，横梁就会失去平衡，如果要判断带电物体的电性，要使横梁先带电性已知的电荷。这种情况下该仪器还可以用来探究电荷之间的相互作用与哪些因素有关。

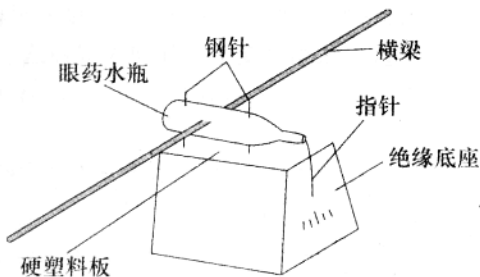


图2

2. 实验器材

金属片或针、石蜡等绝缘体（可就地取材）。

实验过程

1. 实验步骤

(1) 就地取材制作验电器

(2) 用前面“静电感应与感应起电”中的实验方法得到带不同电荷量的带电体。将带电体靠近自制验电器导体棒上端，发现_____。将带电体接触自制验电器导体棒上端，发现_____。改变带电体带的电荷量，发现_____。

2. 实验反思

在验电器的制作过程中，有哪些困难？你是如何解决的？有什么值得反思和总结的地方吗？

实验作业

验电器是实验室中的常用仪器，某同学根据验电器的原理，自己动手制作了图3所示的验电器。请你在提高这个验电器的灵敏度和稳定性两个方面提出建议。

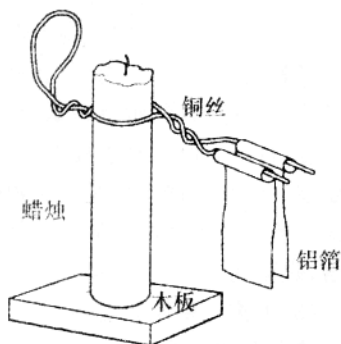


图3



·发散思维·

铝锅可以装水,能不能用来装电荷呢?如果把带电的导体放入铝锅内,且与内壁接触,是否也像装水一样,使电荷能被贮存在锅内呢?我们做一个小实验就可以知道答案了。

实验器材:铝锅(或者是装饼干的铁桶),石蜡块(或硬泡沫塑料),验电器,起电盘,丝绸和导线。把铝锅放在石蜡块上,用感应起电的方法使起电盘的金属盘带电,再把带电的金属盘放到铝锅内与锅底接触,可以看到与铝锅外表面相连的验电器的箔片张开了,这表明已有电荷传递到锅的外表面上。手持金属盘绝缘柄,将盘从锅内拿出,再与另一验电器接触,验电器的箔片并不张开,说明金属盘上的电荷已全部传递给锅。然后再用带绝缘柄的金属盘与锅内表面接触,取出后再与验电器接触一下,验电器的箔片仍张开(见图4甲)。如果将金属盘与锅的外表面接触,再与验电器接触,验电器的箔片就张开了,如图4乙所示。课外做一做这个实验,上述现象说明什么问题?

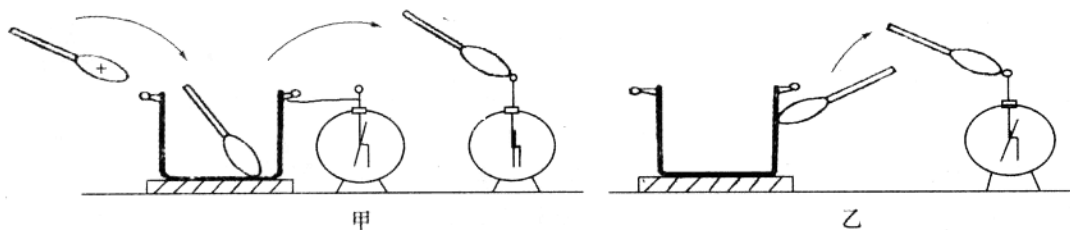
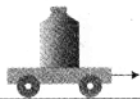


图 4



【演示实验】 探究影响电荷间相互作用力的因素

____年____月____日

活动目标

探究影响电荷间相互作用力的因素。

实验准备

1. 制作静电摆的两种方法

(1)用很薄的金属箔,以圆柱形笔筒为衬芯把箔卷成筒状。再剪一枚直径与箔筒相同的圆箔片封住箔筒的底。把细丝线一端打个结穿过圆形箔片的圆心(线长80厘米左右),线的另一端悬挂在绝缘支架上。这一方案的缺点是圆筒的偏移方向不够稳定。

(2)用金属箔制作两个相同的圆片,再穿两根绝缘细线组成双线摆,如图1甲,实验时把两个圆片悬挂在水平绝缘杆上,如图1乙。实验时先让两金属圆片带等量电荷,其余步骤同上。这一方案的优点是圆片的偏移方向比较稳定。

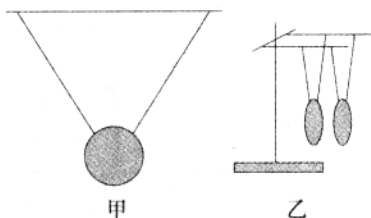


图1

2. 实验器材

绝缘金属球、静电摆、有绝缘支架的铁架台。

实验过程

1. 实验步骤

(1)用感应起电盘反复多次使球形导体O带上足够多的电荷(注意导体的底座要有良好的绝缘性能)。

(2)把静电摆与导体O接触,静电摆就因带上了同种电荷而受到排斥。移动静电摆到适当的位置,观察静电摆与铅垂线的偏角大小。

(3)增大两者间的距离,观察静电摆与铅垂线的偏角大小如何变化。

(4)使两者恢复到原来的距离,用不带电的静电摆与原来带电的静电摆接触,使原来的静电摆带的电荷量减少,再观察后面的静电摆与铅垂线的偏角大小如何变化。

2. 实验分析

(1)保持它们的电荷量不变,增大两者间的距离,观察到静电摆与铅垂线的偏角变小,说明电荷间的作用力因距离的增大而减小。

(2)保持它们的距离不变,减小静电摆所带的电荷量,观察到静电摆与铅垂线的偏角变小,说明电荷间的作用力因它们的电荷量的减小而减小。

3. 实验反思

(1)实验器材的选择



①选用的丝线绝缘性能要高一点,线的长度在 $60 \sim 70$ cm 左右,尽量选择柔软一些的丝线,这样可以使静电摆的偏移明显一些。

②球形导体 O 的底座要有良好的绝缘性能,它的表面应该光滑,没有锈斑,如果导体球表面或者侧面有灰尘、锈斑、毛刺,都应该设法除去,金属箔表面的灰尘也要除去。因为导体表面的任何毛刺、锈斑、灰尘都会导致漏电,使实验现象不明显甚至失败。

(2)实验的操作

①实验时静电摆的重心应该与球形导体 O 的球心等高,如果记录了静电摆与球形导体 O 的距离分别为 l 和 $2l$,可以观察到静电摆与铅垂线的偏角大小大约分别为 2α 和 α 。这样可以对实验作半定量的分析。

②为了成倍改变静电摆的电荷量,应该制作两到三个完全相同的静电摆。一个带电的静电摆与另一个不带电的静电摆接触,原来带电的静电摆的电荷量就变为原来的二分之一。这样做也可以对实验作半定量的分析。

实验作业

归纳本实验的结论,联想万有引力定律,你能否作出关于电荷间作用力大小的进一步猜想?

【演示实验】 研究静电平衡时导体内部的电荷

_____年_____月_____日

活动目标

研究静电平衡时导体内部的电荷。

实验准备

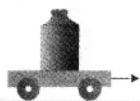
1. 相关知识

(1)静电平衡时导体内部电场强度为 0 ,导体为等势体。

(2)静电平衡时导体内部电荷是如何分布的呢?可以用一个不带电的金属小球与带电导体内部接触,观察小球是否带电。作为对比,可同时观察与带电导体外部接触后的带电情况。

2. 实验器材

两个验电器 A 和 B 、在 B 的金属杆上方安装的一个空心金属圆筒 C (历史上把它叫做法拉第圆筒)、带有绝缘柄的金属球 d 。



实验过程

1. 演示静电平衡时,带有绝缘柄的金属球 d 与金属圆筒的外部接触

(1)用起电机使验电器 B 上方的金属圆筒带电,验电器 B 的金属箔张开一个较大的角度。(见图 1 甲)

(2)用带有绝缘柄的金属球 d 接触 B 上方的金属圆筒外部后迅速与 A 上方的金属球接触,可观察到 A 下端的金属箔逐渐张开,重复上述步骤,可以观察到 A 下方的金属箔张开一个明显的角度。(见图 1 甲)

2. 演示静电平衡时,带有绝缘柄的金属球 d 与金属圆筒的内部接触

(1)用起电机使验电器 B 上方的金属圆筒带电,验电器 B 的金属箔张开一个较大的角度。(见图 1 乙)

(2)用带有绝缘柄的金属球 d 接触验电器 B 上方的金属圆筒内部后迅速与验电器 A 上方的金属球接触,可观察到验电器 A 下端的金属箔不张开,重复上述步骤,可以观察到验电器 A 下方的金属箔一直不张开。(见图 1 乙)

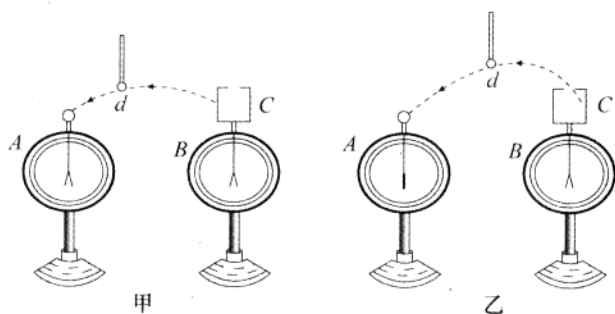


图 1

3. 实验分析

(1)静电平衡时带有绝缘柄的金属球 d 与金属圆筒的外部接触,接触后迅速与验电器 A 上方的金属球接触,可观察到验电器 A 下端的金属箔逐渐张开,重复上述步骤,可以观察到验电器 A 下方的金属箔张开一个明显的角度。

这一现象说明,静电平衡时金属圆筒的外部是有电荷分布的,带有绝缘柄的金属球 d 与它接触也带了电,金属球 d 再与验电器 A 的金属球接触,就把电荷传递给了验电器 A ,所以验电器 A 的金属箔张开了一个角度。

(2)静电平衡时,带有绝缘柄的金属球 d 与金属圆筒的内部接触,接触后迅速与验电器 A 上方的金属球接触,可观察到验电器 A 下端的金属箔不张开,重复上述步骤,可以观察到验电器 A 下方的金属箔始终不张开。

这一现象说明,静电平衡时,金属圆筒的内部是没有电荷分布的,带有绝缘柄的金属球 d 与它的内部接触时,并没有得到电荷,所以验电器 A 的金属箔始终没有张开一个角度。

本实验的结论应该是——静电平衡时,带电金属物体的电荷都分布在它的外表面,它的内部没有电荷。



4. 实验反思

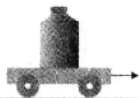
本实验中,验电器 B 上方的空心金属筒也可以用废旧易拉罐或者废旧金属茶叶筒代替,这种情况下用于搬运电荷的带有绝缘柄的金属球 d 就可以稍微大一点,每次搬运的电荷就可以多一点,实验的效果也可以明显一点。

实验作业

做完本实验后,小张同学提出了一个实验的改进方案:“可以用一根导线将带电导体内部和验电器直接相连,观察验电器金属箔是否张开;再用导线将带电导体外部和验电器直接相连,观察验电器金属箔是否张开,这样可以省去金属小球的反复搬运,提高实验速度和实验的清晰程度。”你对小张同学的方案做何评价?

发散思维

历史上法拉第本人也曾做过一个大型的实验,用以证实静电平衡的导体所带的“过剩”电荷都分布在导体的外表面上。他制造过一个加盖的大金属箱子,把这个箱子放在绝缘架上,并用强大的静电起电机使箱子带电。法拉第是这样描述他的这个实验的:我走进箱子,站在里面,用点亮的蜡烛,用静电计,以及做所有其他的带电状态的试验,都没有能发现它们受到丝毫的影响……虽然在整个试验时间里,箱子外表带电,并且在箱子外表面的各部分有很大的电火花和刷形放电不断地发生着。也许今天的法拉第圆筒实验是从法拉第的金属大箱实验演变而来的,不过从法拉第的金属大箱实验看,我们完全有理由增大 C 筒的口子,增大 d 球的直径,并且用感应起电器使 C 筒带电。这样我们就有了实验成功的把握。



【演示实验】 静电屏蔽 尖端放电

_____年_____月_____日

● 活动目标 ●

1. 观察静电屏蔽。
2. 观察尖端放电现象,了解静电现象的应用。

● 实验准备 ●

实验器材

- (1)静电屏蔽:带有绝缘柄的金属球、验电器、可以罩住验电器的金属网。
- (2)尖端放电:感应起电机。

● 实验过程 ●

1. 实验步骤

(1)演示静电感应现象:

- ①使带电的金属球靠近验电器,观察验电器的金属箔是否张开。
- ②先把验电器用金属网罩住,再使带电的金属球靠近验电器,观察验电器的金属箔是否张开。

(2)演示尖端放电现象:

- ①使两金属杆前端的两个金属球相互靠近到 5 cm 左右(见图 1),摇动感应起电机,观察两金属球之间的火花放电现象。
- ②把感应起电机的一个金属杆前端的金属球换成金属针尖,保持两金属杆前端的距离也在 5 cm 左右。再摇动感应起电机,观察有无火花放电现象出现。

2. 实验分析

(1)静电屏蔽现象:

①带电金属球靠近验电器时,验电器的金属箔张开,这是静电感应现象。说明带电金属球产生的电场对验电器的金属箔中的自由电子产生了作用力,使金属箔中的自由电子发生重新分布,所以金属箔张开。

②先把验电器用金属网罩住,再使带电的金属球靠近验电器,发现验电器的金属箔并不张开,这种现象叫做静电屏蔽,原因是带电的金属球靠近验电器时,罩在验电器外部的金属网产生了静电感应现象,金属网上靠近带电金属球的地方出现与球上电性不同的异种电荷,远离带电金属球的一端出现与球上电性相同的同种电荷,金属网内部的电场强度处处为零。所以验电器的金属箔就不会张开。

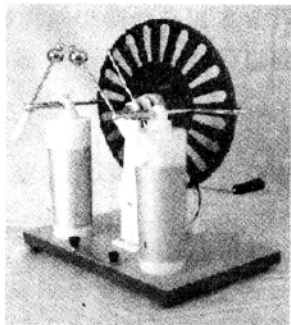
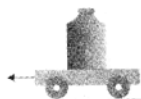


图 1



(2)演示尖端放电现象:

①使两金属杆前端的两个金属球相互靠近到 5 cm 左右,摇动感应起电机,可以看到两金属球之间有火花放电现象。说明两金属球上可以积累比较多的电荷,由于电荷的积累使两球之间的电压升高,当电压高到可以把空气击穿时,火花放电现象就出现了。

②把感应起电机的一个金属杆前端的金属球换成金属针尖,保持两金属杆前端的距离也在 5 cm 左右。再摇动感应起电机,就不能看到火花放电现象。这一现象说明,金属球换成针尖后,两端很难积累电荷,所以两端的电压不能升得很高,两端之间的电压始终不能把空气击穿,因此始终看不到火花放电现象,这就是尖端放电现象。

3. 实验反思

上述关于尖端放电的实验还不够直观,因为实验现象仅仅是没有看到火花放电,我们必须通过分析推理,说明这里出现了尖端放电现象。我们可以把这一实验改进,在高压感应圈的一个输出端上安装一金属针尖,在针尖所指的方向点燃一支蜡烛,当高压感应圈有高电压输出时,会出现如图 2 的现象。这是因为针尖放电时的“电风”(高速移动的离子)吹动了蜡烛的火焰。这一实验现象比较直观,说服力更强。

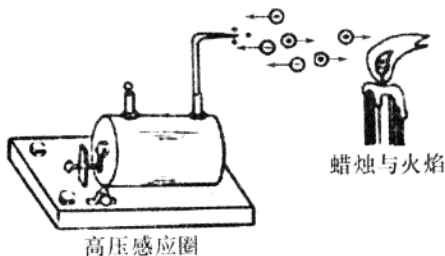


图 2

实验作业

1. 为什么避雷针都制成尖端形,而不制成球形?

2. 在哪些场合应该防止尖端放电现象产生?

阅读天地

在伊丽莎白女王时代,英国最杰出的科学家是吉尔伯特,他在 1600 年出版了一部名为《论磁体》的著作,首先全面完整地研究了磁的特性,对于将罗盘广泛地用于航海具有积极的意义。当时的英国正准备和西班牙的舰队开战。女王在 1603 年逝世时,她仅有的一个遗愿就是让作为王室御医的吉尔伯特继续他所着迷的物理学研究工作。

据记载,避雷针是美国科学家富兰克林于 1752 年首先创制的。富兰克林认为避雷针的顶端应该做成尖形,可是他的英国同行却宣称避雷针应当有一个圆头。这种争论发生于美国独立战争期间,伊丽莎白女王的后代乔治三世发布了一道王室御令,要求英国所有避雷针的顶端



都要做成圆球形。

避雷针之争如仅作为科学技术上的争论,本来也没有什么。但乔治三世远没有他的老祖宗聪明,企图用王权强行干预自然规律,以保护大英帝国的权威,真是愚不可及。到头来在大自然的规律面前输了理,丢了面子。后来英国的避雷针也制成尖头的了,同时也没有挽回大片阿美利加殖民地从不列颠日不落帝国中独立出去的命运。真是“赔了夫人又折兵”啊!

【演示实验】 研究影响平行板电容器电容大小的因素

_____年_____月_____日

· 活动目标 ·

通过控制变量的方法,研究平行板电容器的板间距离 d 、正对面积 S 、介质的介电常数 ϵ 对平行板电容器电容大小的影响。

· 实验准备 ·

1. 相关知识

(1) 电容的定义式为 $C=Q/U$, 如果平行板电容器带的电荷量 Q 不变, 电势差 U 变大, 说明其电容 C 在变小; 若电势差 U 变小, 说明其电容 C 在变大。

(2) 静电计

① 静电计是一个电容器

静电计是在验电器的基础上改装而成, 其结构如图 1 所示, 金属小球 1 与金属杆和指针是一个金属极, 金属外壳 2 为一个金属极, 它们通过空气及有机玻璃彼此绝缘。根据“任意两个彼此绝缘而又靠近的导体可以构成一个电容器”, 静电计本身就是一个电容器, 但由于其结构特点, 它的电容十分小, 也就是说, 我们可以把静电计看成一个电容很小的电容器 $C_{\text{静}}$, 1、2 为电容器的两个“极板”。

② 静电计测定电势差的原理

当 1、2 两极接一定的电势差 U 时, 静电计带的电荷量为 $Q=UC_{\text{静}}$, 静电计的指针上将带电荷, 由于同种电荷相互排斥, 当电荷的排斥力矩与指针本身的重力矩平衡时, 指针就停止在某一偏转位置上。1、2 之间的电势差越大, 则 Q 越大, 指针偏转角度 θ 越大, 因此倒过来推理, θ 越大则 U 越大, 因此利用静电计可以测量电势差。

(3) 利用静电计测定平行板电容器两极板之间的电势差

如图 2 所示, 将平行板电容器的 A、B 两个极板分别与静电计的两个极连接, 当达到静电平衡时, 静电计指针张角 θ 随

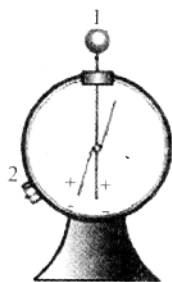


图 1

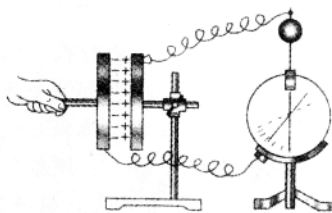


图 2



平行板电容器 A、B 两个极板间的电势差 U 增大而增大。

2. 实验器材

静电计、起电机(或玻璃棒与丝绸)、平行板电容器、导线、电介质等。

实验过程

1. 实验步骤

(1)按照图 2 所示连接电容器与静电计。

(2)使平行板电容器带电(可以用起电机或用丝绸摩擦过的玻璃棒)。

(3)用控制变量的方法,只改变平行板电容器的:①板间距离 d ;②正对面积 S ;③介质的介电常数 ϵ ,观察记录实验现象,并分析电容的变化情况。

(4)完成下列表格的填空。

只改变正对面积 S	记录现象	电容器的电容变化分析
	静电计指针偏角变_____, 说明电容器两板间的电势差 U 变_____	_____ _____ _____
只改变板间距离 d	记录现象	电容器的电容变化分析
	静电计指针偏角变_____, 说明电容器两板间的电势差 U 变_____	_____ _____ _____
只改变电介质 ϵ	记录现象	电容器的电容变化分析
	静电计指针偏角变_____, 说明电容器两板间的电势差 U 变_____	_____ _____ _____

2. 实验分析

归纳实验结论为: _____