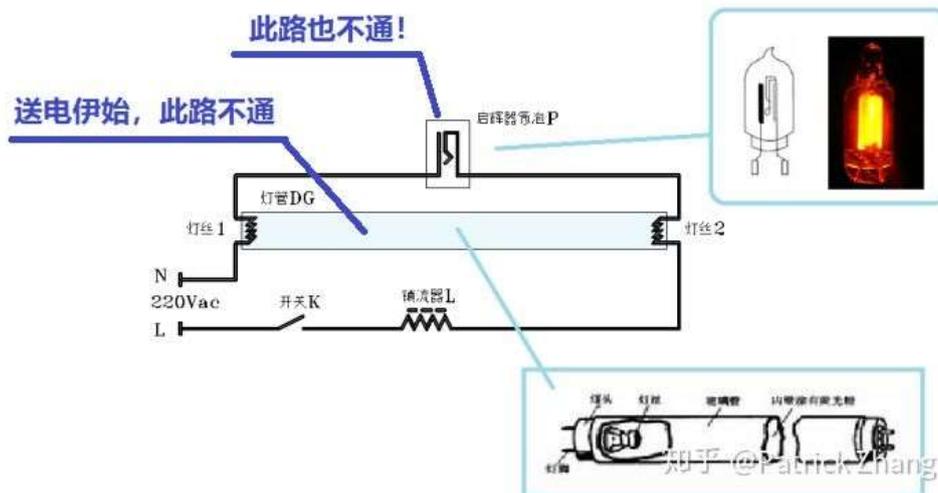


## 灯管中的辉光放电现象

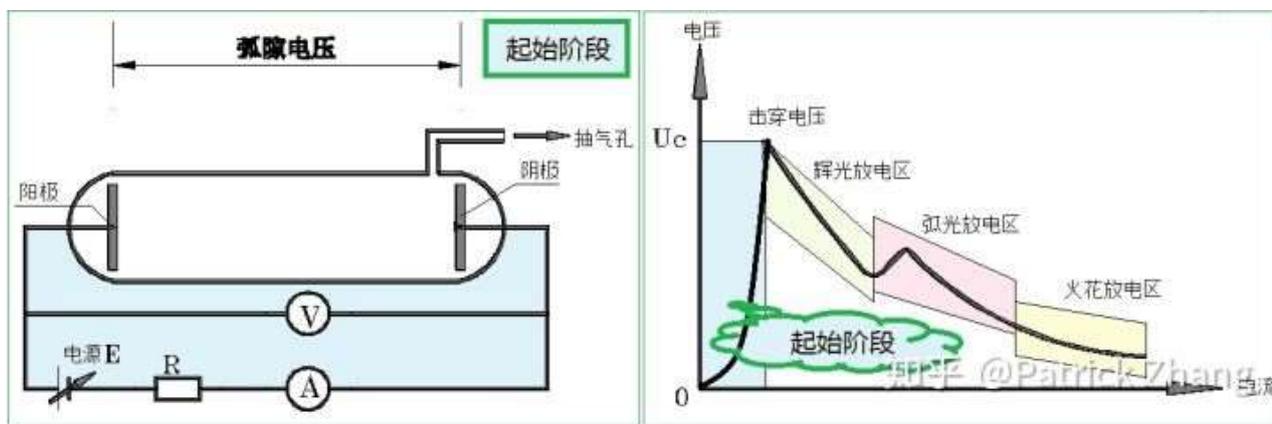
作者: Patrick Zhang 来源: 知乎

本文的研究对象很简单,几乎人尽皆知。然而,日光灯灯管中的物理知识还是很丰富的这就未必是人尽皆知了。

首先,我们来看看日光灯电路,见下图:



图中,我们看到灯丝 1 与灯丝 2 之间是灯管,没有通路。灯丝 2 接到上方的启辉器氖泡的右侧管脚,灯丝 1 则接到氖泡的左侧管脚,对于交流电流来说,依然是此路不通! 既然都是此路不通,那么日光灯究竟是如何被点燃的呢?



左图是一只气体放电管(克鲁普斯管),电源电压串联了一只限流电阻  $R$  后,接到气体放电管的两侧。同时,气体放电管的抽气孔可以把气体抽出,使得气体放电管内部形成真空。

显而易见,对于电源  $E$  来说,真空管的电路通路是断的。

现在,我们把电源电压  $E$  开始从零往上逐渐加大,我们发现在初始时刻,气体放电管串接的电流表示数是零。随着电压继续加大,渐渐地出现了电流!

为什么会有电流?

这是宇宙射线引起的。宇宙射线冲击着气体放电管中的稀薄气体,并使得气体电离为正离子和负离子。这里的正离子就是失去若干电子的原子,而负离子就是电子。正离子在电源  $E$  的电场驱动下流向负极(阴极),而负离子在电源  $E$  的电场驱动下流向正极(阳极),由此出现了电流。

在一定的海拔高度，宇宙射线的数量是固定的。所以，我们看到右图出现了很陡峭的伏安特性曲线。

我们继续加大电压，气体放电管中的气体受到电场的作用，终于开始部分瓦解，离解为正离子和负离子，电流开始加大。终于在某时刻，气体被突然击穿。我们把此点的电压叫做击穿电压  $U_c$ 。

气体被击穿后，电流持续加大，而气体放电管的电压降则迅速下降。此时，电离后的离子动能还不强，它们互相碰撞复合，复合后把能量释放出来，形成了特定的光。同时，又有部分气体被电离，电离和复合形成了动态的平衡。我们把此时的放电现象叫做辉光放电。



图中，我们看到了各种美丽的辉光放电现象。辉光放电，在电光源中得到广泛运用。

最后，给大家提几个问题：

**问题 1：如果人只是暂时离开，需要把日光灯关闭吗？**

回答：不需要。每次启动日光灯，对灯丝都是一次冲击，会降低日光灯的电寿命。

**问题 2：既然击穿电压与气体的压强有关，那么我们把同一支日光灯管分别在低海拔处和高海拔处测试它们的点燃特性是否相同？**

回答：由于氙泡和灯管都是用玻璃密封的，与外界海拔高度无关。因此，不管是低海拔还是高海拔，点燃特性是一样的。

## 震惊！爱迪生和他竟然有着这样不为人知的秘密！

文/物理金三角 PGT3WB 联盟编辑部

他与爱迪生死磕了一辈子；他，11次婉拒诺贝尔奖，放弃成为世界首富；他，为科学事业终身不娶；他，每天只睡2个小时，拥有700项发明，被称为“最接近神的男人”。

他，就是，尼古拉·特斯拉

1884年，26岁的特斯拉除了前雇主查尔斯·巴切罗所写的推荐信外，他几乎是一无所有。这封推荐信是写给托马斯·爱迪生的，信中写道：“我知道有两个伟大的人，一个是你，另一个就是这个年轻人。”

于是爱迪生雇用了特斯拉，安排他在爱迪生机械公司工作。特斯拉也开始为爱迪生进行简单的电器设计，他进步很快，不久就可以为公司解决一些非常难的问题了。后来，特斯拉完全负责了爱迪生公司直流电机的重新设计，可当设计完成，他向爱迪生索取事先答应的5万美金报酬时，爱迪生却拒绝了他“您并不懂得美国式的幽默。”于是特斯拉愤而离职。

这只是一个开始。是什么导致两位伟人最终反目成仇，还是要从直流电与交流电说起。

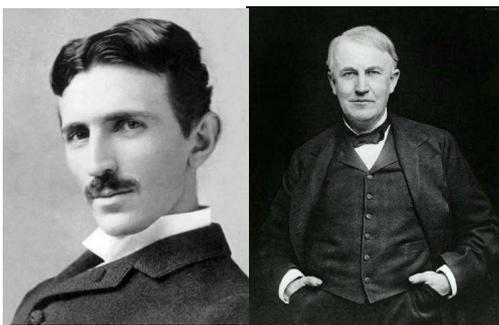
爱迪生是直流电的死忠粉，而特斯拉却钟情于交流电。可以说，直流电与交流电之争决定两家公司的生死。自此两个伟人，开始了长达一生的死磕。

1883年，特斯拉成功研制出了世界上第一台小型交流电动机，1885年研制出了多相电流和多项输电技术。随着交流电的应用的普及，爱迪生的直流电受到冲击。于是爱迪生挑起了一场“电流大战”。爱迪生动用舆论，把特斯拉塑造成了“科学异端”，这还不算什么，为了“黑”交流电，爱迪生无所不用其极，他贿赂政府官员，把死刑的执行方式由绞刑改为交流电刑，他还用交流电发明了电椅，让残忍的电刑把交流电塑造成杀人工具；他甚至雇用他人，用交流电将流浪猫流浪狗狗电死，以此想把交流电整倒整臭。

那么特斯拉如何还击呢？笔者认为他的反击方式很具艺术性，特斯拉笃定自己的信念，通过哥伦比亚博览会的照明工程，向大众展示了交流电的无限魅力，还在公众中做了很多有趣的交流电魔术，改变了公众对交流电的看法。而且事实证明，交流电确实比直流电更优越。随着特斯拉交流电系统的迅速普及，爱迪生所引起的电流大战以特斯拉的胜利告终。

特斯拉在当时拥有着交流电的专利权，每销售一马力交流电就必须向特斯拉缴纳2.5美元的专利费。可是他放弃了交流电的专利权，从此交流电成为一项免费的发明，他也失去了不计其数的2.5美元，失去了成为世界首富的机会。这一点上他与商人爱迪生相比无疑是高尚的，可是不知他在弥留之际念及一贫如洗的自己，可曾后悔。

晚年的爱迪生向特斯拉致歉，他认为自己这一生犯的最大的错误，就是从未尊重过特斯拉这位强大的对手。1931年10月18日，爱迪生去世，两人的世纪之争落下帷幕。



PS: 田飞让周连升写经验的聊天截图（见右上方）

## 姑妄言之，姑且看之 文/周连升&田飞

周：应了某个人的邀请（就是拉在下干活），写了这篇文章。转眼间已经毕业四个多月了，真就应了老师的碎碎念，高中的东西已经还的差不多了。突然让在下吹... 分享学习经验，在下也不知道要说什么。既然某人诚心诚意的请求了，那在下就大发慈悲的帮助他，为了防止他被联盟成员招辟，为了... 咳咳... 经过两个月的大学生活，在下深刻的认识到了一个真理，高中他混个六七成他是真不难！咳咳咳咳咳... 对不起，是在下浪了。如果你真的在努力，而却总是得不到自己想要的结果，那么希望这篇小文章可以给你些许的帮助。

做笔记，认真听，写作业，错题集，都是些老生常谈的话题了，这种无论你问谁，谁都会和你说的东西，在下就不谈辽。然后，是在下的特别提醒：不要因为是理科就不注重背诵。可能很多公式日常作业中经常可以遇见，多次运用后也都能了然于胸，但也有很多基本定义，物理学事件都是高考考察内容（原子核式结构模型，中子电子的发现），这些定义题、事件题可能会占到六到十一分（一个选择题，可能多选题也与之挂钩，一分压倒千人真不是吹的）。总之将这些东西统一做个小笔记肯定没有错的啦~

接下来是态度的问题啦。不只是自己的学习态度，还有你对待自己和他人的态度。（偷偷灌毒鸡汤）在下从来不会觉得找后台，有黑幕是什么不公平的事情，毕竟找到关系也是一种本事，条条大路通罗马，也有人就生在那里，你难道还会嫌弃你的父母给你的不够多？所以真的没什么好抱怨的。但是，有一种人是最让人恶心的，他们叫天才（在下心很累，不想说什么）。要做到不被他人影响真的是很困难的，当你同桌的成绩远远超过你时，至少，不大度的在下真的会很难受滴。（PS：第一任社长跟此人做了将近2年同桌）Emmmmmmm，果然在下还是想扯一下老生常谈的话题！（真香）

经典的物理模型当然还是要记忆的啊!!! 比如一般物理压轴的双杆模型，只要简单的记一下！简单的理解一下！简单的练一下！十四分有六分拿的稳稳地哦！教育局亏的都哭了（真的很简单，笑）。再比如简单的双星三星四星系统，抽点时间多看两遍不就会了嘛！很简单的。再再再比如简单的追击相遇问题，简直就是送分嘛！（啪!!!）

以上都是针对高一高二，高三的重点是在实验题的15分和选择题保持正确率。一般对于成绩不是特好的人来，做好实验题和选择题足矣，因为大题目一般拉不了多少分，除了某些特别厉害的人压轴题一做可以拉10多分。实验题最最最重要的就是细心，很多人经常计算出错而丢了很多分，想不出来倒是其次的。而做选择题大部分靠实力，小部分靠运气。有的人就是瞎蒙蒙对了，这也没办法，运气好。实力是靠平常的学习和适当的做题得来的。我们在这里教大家非常简单实用的一些写选择题的方法。

1. 对于四个选项都是公式的题目，可以验证选项中的单位对不对。比如题目问题是求力的大小，可以先验证选项中单位是不是N，若不是N，可以直接排除。
  2. 对于选项比较复杂的多选题，可以试着用选项中的条件反推其他选项。或许答案就这样出来了呢。
  3. 对于某些求解的题目，可以暴力带值，把选项中答案带入原题目验证对错。
- 这么多字应该够了吧？要不再凑点？要好好学习啊，要努力啊，未来是你们自己的啊，读书不是为父母啊，balabalabalabala..... 咳咳！希望联盟越来越好，天中越来越好！以上！在下遛了。

田：感谢这个人应我的邀请（胁迫）写下这篇文章。我觉得学好物理很简单，我归纳为以下几点

1. 做好笔记。笔记很很很重要！
2. 上课必须认真听。物理几乎都是连贯的，如果某节没听可能之后物理课也听不懂。（虽然我经常打瞌睡）
3. 不能盲目刷题。没有太大效果，浪费时间，不如做一些经典题目和创新题目。（比如物理社试卷 Hhhh）
4. 要背一些可以直接用的结论，在考试中可能会节约好多时间。
5. 对于高三同学，物理成绩不是特别好建议理综试卷拿到手把物理压轴题最后一问祭天。成绩好的同学量力而行，因为压轴题题目有时候思路很奇怪，需要考虑多种情况。做题顺序推荐的话我是按顺序做物理（我整张理综试卷就是按顺序做的）。如果多出来半个多小时（学校的模拟考试会多，高考只少不多）建议只查实验题和选择题。
6. 对于高一高二的同学，物理分在及格线徘徊不用担心，只要认真学，高三必定翻身。基础不好的话就不要做什么必刷题了（本人看法，可能与某些老师观点相反），不如写一些基础题。