



东港市第二中学毕业生创刊

东港市第二中学  
Donggang No. 2 Middle School

# 晨風報

二〇二三年 九月 刊

总第 四 期

夙兴启路求真知

夜寐苦读巩学识

扶摇送君金榜日

鲲鹏直上展翅时

## 本期供稿人

2023 届李 垚

2022 届徐延秋

2022 届冷知骋

2022 届徐得淼

2022 届王旋语

 晨風社

出 品

## 目录

### ◎经验交流

浅谈对称性在高中数学中的应用-----1

### ◎学长学姐有话说

副本：朝花夕败-----3

### ◎大学风采

樱染江南、墨染樱

——江南大学，落樱史诗-----5

### ◎语言之美

谦敬有体，不失礼仪-----6

### ◎前沿科普

光学-----7

### 致读者：

我们诚挚欢迎各位读者朋友对本报提出宝贵意见。我们也热烈欢迎读者朋友们积极来稿。在学习和生活上有任何问题都可以联系我们。学长学姐们期待同学们的留言，我们会尽己所能地提供帮助。

我们的联系方式如下：

微信公众号搜索：晨风社

(可以在公众号直接留言)



邮箱：chenfengshe@outlook.com

### 晨风报编辑委员会

主编：王旋语

副主编：李家增

编辑委员：孙铭鸿 徐得森

## ◎经验交流

### 浅谈对称性在高中数学中的应用

关于对称性，我想大家都不陌生，从生活中的人体，建筑，到几何图形的对称性，函数的奇偶性等，都属于对称性的范畴。不过不知大家有没有想过，对称性对于我们解决非常鬼畜的高中数学题是否有帮助？

我们先看一道著名的解析几何题：

20.已知  $A, B$  为椭圆  $E: \frac{x^2}{a^2} + y^2 = 1 (a > 1)$  的左右顶点， $G$  为  $E$  的上顶点， $\overline{AG} \cdot \overline{GB} = 8$ ，

$P$  为直线  $x=6$  上的动点， $PA$  与  $E$  的另一交点为  $C$ ， $PB$  与  $E$  的另一交点为  $D$ 。

(1) 求  $E$  的方程；

(2) 证明：直线  $CD$  过定点。

2020 全国 1 卷理科的倒数第二题（当时的 22 和 23 是选考题）。

本题解法很多，从刚健淳朴的设而不求到飞檐走壁的极点极线定理（不能直接用）。我们假设你并不知道这个定点在哪里，那么你就需要同时考察直线  $CD$  的  $x$  与  $y$ ，工作量请自行想象。

但是如果我们懂一点几何图形的对称性（图我就略了吧），我们就可以看出：椭圆关于  $x$  轴对称，这些点和直线如果全关于  $x$  轴对称过来，好像也满足题设。

所以  $CD$  和它过的定点也关于  $x$  轴对称，但是定点是一个点，所以我们可以大胆地推知，这个定点就在  $x$  轴上。

（可能会有同学问： $CD$  可不可能过两个关于  $x$  轴对称的点？在本题中显然不可能，因为如果这样  $CD$  应该是时时刻刻垂直于  $x$  轴的，但这不可能。不过这种思维还是值得肯定的，例如一些圆过定点的题经常就会出来两个对称的点。）

这道题说明：巧用图形的对称性，可以让我们在解决几何问题时事半功倍。不过，对称性原理在其他的知识点中是否也能大展神威呢？

为了回答这个问题，我们需要给“对称性”一个确切而普遍的含义。关于“对称性”一词的确切含义，

我们不妨引用一下《新概念物理教程》中的解释：

“在现代物理学中对称性是个很深刻的问题。在粒子物理、固体物理、原子物理等许多领域里，对称性的概念都很重要。描述对称性的数学语言是群论。这里不打算涉及群论，只想介绍一下对称性原理，用以探讨与本课水平相当的问题。

对称性的概念最初来源于生活。在艺术、建筑等领域中，所谓“对称”，通常是指左右对称。人体本身就有近似的左和右的对称性。各类建筑，特别是很多民族的古代建筑，都有较高的左右对称性。我国古代的宫殿、庙宇和陵墓建筑尤为突出，而园林建筑的布局则错落有致，于不对称中见对称。

左右对称就是我们在第二章 2.2 节中提到过的镜像反射对称性，它只是各种对称性中的一种。除了左右对称之外，该节还曾提到点对称性、轴对称性，第三章 2.4 节还提到时间反演对称性。在数学和物理学中对称性的概念是逐步发展的，今天它已具有十分广泛的含义。关于在普遍的意义下什么是对称性，我们在第三章 4.4 节里只非常简略地提了一下，现在较详细地介绍一下对称性的普遍定义，为此，先引进一些概念。

首先是“系统”，它是我们讨论的对象；其次是“状态”，同一系统可以处在不同的状态；不同的状态可以是“等价的”，也可以是“不等价的”。设想我们有一个圆，这是几何学中理想的圆（见图 4-9a），在它的圆周上打个点作为记号，点在不同的方位代表系统（圆）处在不同的状态。如果我们所选的系统不包括这个记号，其不同的状态看上去没有区别，我们就说这些状态都是等价的。如果把这个记号包括在我们所选的系统之内，则不同状态将不等价。

我们把系统从一个状态变到另一个状态的过程叫做“变换”，或者说，我们给它一个“操作”。如果一个操作使系统从一个状态变到另一个与之等价的状态，或者说，状态在此操作下不变，我们就说这系统对于这一操作是“对称的”，而这个操作叫做这系统的一个“对称操作”。例如图 4-10a 中那个圆（不考虑上面的记号）对于围绕中心旋转任意角度的操作来说都是对称的；或者说，旋转任意角度的操作都是这圆的对称操作。如果我们在圆内加一对相互垂直的直径（见图 4-9b），这个系统的对称操作就少多了。转角必须是  $90^\circ$  的整数倍，操作才是对称的。由此可见，图 4-9b 中的图形要比单纯一个圆的对称性少多了。

以上关于“对称性”的普遍定义，是德国大数学家魏尔（H.Weyl）首先提出来的。”

从上面这段话，我们可以看到：对称性的本质就是不变性。因此，只要我们发现我们讨论的问题在做了某种改变之后结果不变，那么就可以考虑使用对称性解题。这种更高阶的认识，使我们能够轻松地将对称性解题推广至几何之外的其他考察领域，例如计数原理，概率统计，不等式，等等。

先看下面这道排列组合题：

使用 1, 2, 3, 4, 5, 6 六个数字能够无重复地排列出几个六位偶数？

解：若不加限制地排列，结果显然是  $6!=720$  种。又观察到奇数与偶数个数相等，且都可以作为六位数的最后一位，所以奇数与偶数显然是对称的，所以最终结果为  $6!/2=360$  种。

再看这道比较有难度的概率题：

甲乙丙三人进行台球比赛，比赛规则如下：先由两人上场比赛，第三人旁观，一局结束后，败者下场作为旁观者，原旁观者上场与胜者比赛，按此规则循环下去，若比赛中有人累计获胜 3 局，则该人获得最终胜利，比赛结束。三人经过抽签决定甲、乙先上场比赛，丙作为旁观者。根据以往经验，每局比赛中，甲、乙比赛甲胜概率为  $1/2$ ，乙、丙比赛乙胜概率为  $1/3$ ，丙、甲比赛丙胜概率为  $2/3$ ，每局比赛相互独立

且每局比赛没平局。

(1) 比赛完 3 局时, 求甲、乙、丙各旁观一局的概率。

(2) 已知比赛 5 局后结束, 求甲获得最终胜利的概率

第一个问跳过, 我们直接看第二问:

简单分析一下, 打 5 局时显然不可能是丙胜利。

从题中给的概率来看, 甲和乙的实力完全相同。因此

甲和乙获胜是对称的所以结果就是  $1/2$ 。

怎么样? 是不是很神奇?

来, 我们看看恐怖的标准答案:

(2) 设甲、乙、丙第  $i$  局比赛获胜分别为事件  $A_i, B_i, C_i, i=1, 2, 3, 4, 5$ ,

设比赛完 5 局甲获得最终胜利为事件  $D$ , 则  $D = B_1B_2A_3A_4 + B_1C_2A_3A_4 + A_1A_2B_3B_4 + A_1A_2B_3C_4 + A_1C_2C_3A_4 + A_1C_2B_3A_4, \dots$  (7 分)

$$P(B_1B_2A_3A_4) = P(B_1)P(B_2)P(A_3)P(A_4) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{72}$$

$$P(B_1C_2A_3A_4) = P(B_1)P(C_2)P(A_3)P(A_4) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{54}$$

$$P(A_1A_2B_3B_4) = P(A_1)P(A_2)P(B_3)P(B_4) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{72}$$

$$P(A_1A_2B_3C_4) = P(A_1)P(A_2)P(B_3)P(C_4) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{54}$$

$$P(A_1C_2C_3A_4) = P(A_1)P(C_2)P(C_3)P(A_4) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{27}$$

$$P(A_1C_2B_3A_4) = P(A_1)P(C_2)P(B_3)P(A_4) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{54}, \dots$$
 (10 分)

$$\text{所以 } P(D) = \frac{1}{72} + \frac{1}{54} + \frac{1}{72} + \frac{1}{54} + \frac{1}{27} + \frac{1}{54} = \frac{13}{108}$$

所以, 已知比赛进行 5 局后结束, 甲获得最终胜利的概率为  $\frac{13}{108}$ 。 (12 分)

不仅繁琐至极, 还是错的 (题目中问的是条件概率, 犯同样错误的同学自觉举手)。

这道题, 应该说是学长我应用对称性解概率问题的得意之作。

这就是对称性原理的威力, 帮助我们绕开问题内部的繁琐机制, 从条件出发直接推出结果。它教会我们的不仅是其疾如风的解题技巧, 而且是一种“透过现象看本质”的思维方式。

本文仅仅是简单介绍了对称性, 并根据我自身的高中学习经验很浅地介绍了对称性在高中数学解题中的几个应用, 对这一领域感兴趣的同学可以自己搜集相关资料学习。水平所限, 不足疏漏在所难免, 还望不吝指正。

文: 尧 Yoghurt

## ◎学长学姐有话说

### 副本: 朝花夕败

“检测到挑战者已完成重要节点—高考, 挑战系统正式开启进阶阶段。”

一千多个日夜, 反反复复, 高中最后的几天, 在疫情的渲染下, 像开了倍速一样“倏”的消逝不见。随后就是按部就班的等成绩、报志愿、等录取。像是被看不见的手推着一样不断前进, 直到踏入了大学, 才后知后觉的意识到, 曾抵触的漫长高中生活就这么结束了。听了那么多遍的“上了大学就好了”, 到现在终于上了大学, 却时常不知道到底好在哪。

起初无疑是欣喜的, 远离了家长老师的束缚, 似乎命运掌握在自己手中, 迫不及待的想做些什么, 证明自己的成长与优秀。

可世界上没那么多热血动漫的主角, 能在紧要关头潜能爆发、化险为夷; 也没那么多一帆风顺、梦想成真的幸运儿。棱角分明的新生玉石, 在前进路上势必要经受打磨的痛苦。

“系统加载中...加载完成, 欢迎挑战者进入进阶副本—朝花夕败!”

#### 关卡一: 社团

要想拥有玫瑰色的大学生活, 有趣的社团生活是必不可少的。在经历了师兄师姐的热情介绍, 悉心引导后, 你决定抓住机会, 通过心仪社团的面试, 势必要把进入大学的第一场战争打的漂亮。

少年人初生牛犊不怕虎, 开学第一周日日奔往各社团参加面试, 路上将自我介绍的一小段话翻来覆去的念叨, 畅想着以活泼跳脱的性格俘获师兄师姐的芳心, 然后一展宏图。你微笑着, 希望能让大家喜欢, 嘴角有些酸, 你恍惚着, 不明白为什么要努力让所有人都喜欢。

可是你必须要知道, 不是所有的努力都会有回报。青协法援——

和专业息息相关, 和少年助人热忱相符合的法援无疑是大家心目中的首选, 百分之几的录取率更是让你斗志昂扬。可是一轮笔试的结果却不尽人意。

“笔试的题好难啊, 我只能凭借朴素的价值观。”

“不会啊, 那甚至是高中政治书上原题啊。”

“啊, 我高中没学政治, 哈哈, 咱们宿舍只有我没进二面。”你笑着自嘲, 心里的落差有多大只有自己知道。

听着其他舍友对二面的讨论，你沉默着，第一次有些后悔高中没有选政治，或许高考后看看政治书也好，不过已经来不及了。

但是没关系，还有机会。你安慰着自己。  
新闻通讯社———

这是喜欢的师姐曾经待过的社团，听着家长对师姐的赞誉，你憧憬着，渴望成为那样优秀的人。

“如果让你采访一位名师，你会提什么问题呢？”

“哈哈，师妹太可爱了，那师妹对未来社团生活有什么期许呢？”

“好的，请师妹回去等通知吧。”

… …

或许是迎新群里氛围太好让你迷糊，或许是面试时师兄师姐太温柔让你产生了错觉，自以为十拿九稳，但到最后只剩下了

“很遗憾的通知您……”你看着短信，有些失望，好想问问为什么，仅存的理智告诉你不可以，可是真的好失望好不甘。

还有机会的。你想。

农研法实———

匿名箱里的一个师兄，当你因为落选而郁郁寡欢时，写了好长一段话鼓励你，这是他所在的社团，你想努力入选，面对面的感谢这位师兄。

“师妹，离开家来学校的这段时间感觉怎么样呀？”

“我……”

“师妹！你怎么了，别哭别哭……”

你愣愣的，自己也不知道为什么会流泪。家无疑是美好的，是你遮风避雨的港湾，在那里你可以无忧无虑，唯一的烦恼可能只有繁重的学业。可是来到了大学，只剩下你自己，受了委屈也只能在视频里听听安慰，再也感受不到无条件的包容。脑子里不受控制的闪过这几天的表现，回想起自己的沾沾自喜，你觉得自己像一只跳梁小丑。

心里难以言表的酸涩，就好像被整个世界背叛了似的。

你只是第一次切身感受到了世界之大，见到了更多优秀的人，知道了高中的成绩不值一提。你只是突然明白了长大究竟意味着什么，明白了曾经渴望的外面的世界并不像想象的那么美好。

又失败了，理所当然的。

……

## 关卡二：论衡轮空赛

论衡千帆是你们社团的招牌活动，轮空赛相当于预热赛，也是你第一次以电子计时员的身份参与辩论赛。你很激动，也很紧张，很希望能把这场比赛办好。

师兄师姐发的文件你反复看了几遍，也请教了曾经参加过的师兄，和你的主席一起彩排了好几遍。赛前，你再次向师兄师姐确认：“质询和盘问都是只计问题不计回答，其他全计是吧。”周遭有些吵，你看着师兄师姐点头，放下心来，准备上场，希望能顺利完成。

然而现实与你的想象大相径庭。

到了质询环节时，你仔细听着选手们的问题，争抢一问一计，虽然很紧张，但还是为自己的手速感到小窃喜，只是台下越来越吵闹，你忍不住抬头，看到好多人朝你做口型“计错了！回答也计”，你一惊，瞬间出了一身冷汗，你赶紧向师兄师姐求证。然而就是这么巧，或许许多媒体也感受到了你的无助，于是在师兄师姐回答之前，多媒体先死机了。大屏幕一片漆黑，你却觉得你的未来更黑一些。

在多媒体恢复之前，全靠你的小伙伴手动计时，只是肉眼可见她们计的也很艰难。在老师的帮助下，多媒体重新工作。而这场闹剧还没有结束，你偷偷问主席到了哪一环节，她指了指稿子，你有些懵，隐约感觉好像少了一环节，但主席已经开始，她一开口，旁边的参赛成员小声喊你“读少了”。你眼前一黑，赶紧提示主席。这场命运多舛的轮空赛最后还是不圆满的结束了。

时至今日，还能回想起当时的慌乱和自责。赛后复盘，这一场比赛几乎可以载入史册，毕竟已经把能犯的错误都犯完了。你们几个不住的道歉，师兄师姐们温柔地鼓励着，这却让你的脸愈发的烫，如火烧一般。轮空赛惨烈的结束了，你希望还有下次机会，却又恐惧着下一次的到来，你怕，怕再一次失败。

……

## 关卡三：市创答辩

“招募市创队友，师弟师妹也行，可以带着一起做。”寒假，你看到一个师姐的朋友圈，了解了才知道市创是北京市大学生创新创业大赛，虽然不是很懂，但你也决定跟风参加一下。

你赶紧找到师姐，向她发出组队申请，然而因为来得太晚，组队申请被驳回。

## ◎大学风采

## 樱染江南、墨染樱

## ——江南大学，落樱史诗

在鼋头渚岸，太湖之滨，有这样一所大学——她是无锡唯一一所 211 高校，但却没有那么高的人气；她不是大多数同学所关注的 985 名校，但却经常出现在你们的印象之中。她就是江南大学。被赋予了“江南”这美丽的名字，使得她经常在言情小说中作为主人公就读的学校，少不了几分甜蜜的爱情故事；前些年爆火的玄幻小说《修真聊天群》，主人公宋书航的母校也同样是江南大学。

虽然，在现实中的江南大学没有小说中的修仙者斗法，也没有你想象中那么多的江南美女为你红颜一笑，不过，真实的江南大学校园，的确有小说中那般美丽动人。中国的每一所大学都有美的地方，她们美的相似，却都有自己的独到之处。江南大学的美，在三月，在四月，在这人间芳菲已去的时节，在这个夏花未至的时节，在这个樱花盛开的时节，也在这个落樱满地的时节。江南大学的樱花，淡雅之中孕育芳汀，朴素之间催生华美。

2023 年 3 月 21 日，那是我来到江南大学第一次无意间注意到樱花开放的日子。也许在那之前，粉白的花瓣已经挂在枝头，等待着行人驻足欣赏，但可能是我匆匆于往返徘徊，亦或是樱花还不够显眼，总之，之前的樱花远没有那天开的绚烂。从溪苑宿舍简装出门，一抬头便是那一抹粉白，夹杂在墨绿色的杨柳之间，像是江南水乡里娇羞的小姑娘，没有盛装打扮，混迹在人群之中，用脉脉的眼神小心翼翼地望向你。我放下了几乎没有离开过我手掌中的手机，忙里偷闲，放慢脚步用心观赏。我曾在网络上看过有关各种樱花的照片，日本大阪的樱花，南京的樱花，西安的樱花，在图片中的樱花已经是美的不成样子，绚烂多姿，可与亲眼所见还是有着无法比拟的差别。近距离欣赏，带给我的是不一样的震撼。一团团，一簇簇，淡粉色的樱花排列在大道两行，在绿柳的映衬之下，分外动人。虽然她带给人的不是那种，“一眼望尽，一片粉红”的无比震撼，却有着独属于她的含蓄之美。

一周之内，樱色渐染，樱花如鸿雪，逐渐丰满。

27 日，粉白的精灵终究不是人间凡物，来自仙境的她们看遍了人间风物，赏遍了校园中为她驻足的学者行人，自然是不愿继续待在枝头，要回到那缥缈的仙境中去。于是，她们纷纷从枝头跃下，在空中起舞纷飞。一片片樱花飘落，无声停留在湿润的泥土上，或是在清

后来你和你的室友组了一个新人局，萌新闻关，就预示着这一关不会好过。你们一个寒假基本都扑在上面，线上会议，选题、分工、写申报书、汇总、修改。多是组长问了别人的经验，然后摸索着，跟着做。最重要的是开学后的答辩，要经受得住评委们的枪林弹雨，要吸引得到评委们的兴趣，要切实可行让评委们看到成果。组长作为汇报人，需要一个电子操作员，鉴于你的工作经验，你当之无愧。

开学后，你们积极寻找资料，和指导老师交流，向立项成功的师兄师姐学习经验，努力为这最后一战做准备。你看到组长做 PPT 到最后又全部推翻重新开始，你知道她压力很大，她前一天晚上还在背稿子，你配合着她操作多媒体，帮她计时。

你们有些紧张，又很期待。临进教室前，师姐提醒你们结束的时候关掉 PPT。你点点头，率先进去，当你看到上一个人没有关 PPT 时，没时间眼前一黑，赶紧三步并作两步冲上去，努力控制手抖，迅速打开 PPT。然而最后组长还是没有讲完，你知道其实就差那么几秒，心已经不住地往下沉了。

但更让人意想不到的，有一位评委的专业是知识产权法。他犀利的提问你们对某一问题的看法，你很想反驳“这不在我们的研究范围内。”却突然想起师兄的千叮咛万嘱咐：千万不要和评委发生争吵。你沉默着听其他成员努力扯回你们熟悉的方向。可你却预料，是一场败仗，愈发后悔没有再多看看资料。

结果不出意料。

……

“系统结算中……”

恭喜通关副本！”

“查看各关卡结局：

关卡一，挑战者选择继续面试，成功加入校学生会学术部，报名参加了论衡千帆。

关卡二，在师姐的鼓励下，成功在小组赛中与搭档主席一雪前耻，并成为论衡的御用电子计时员。

关卡三，在组长的积极调动下，你们决定在这个寒假二战市创，誓要拿下。

失败的意义不在于其本身，而在于你是一蹶不振还是一蹶再振，希望挑战者能够屡败屡战！

期待下个副本再见！

文：中国政法大学 某某

风的携程下流淌在溪水中，也可能落在学生的手心里，终归是落在了人间，留给我们些许美好的回忆。樱花飘落的速度很慢，慢到一棵樱花树从落花开始的一周之内，树上依旧是满满的一簇粉樱，若是没有留在地面上的花瓣，你或许会记错了时间。北方的孩子或多或少都见过下雪的日子，也都经历过春雪。在江南，虽然云朵不会带给我们片片雪花，但是樱花树会用她的语言告诉我们，落樱便是江南的春雪。

落樱纷飞点缀江南大学风采，同样的，江南大学独到的气氛造就了美丽的樱花。江南大学的历史悠久，最早可以追溯到1902年的三江师范学堂，与众多名校同源。近一些的历史，便是江大的前身，无锡轻工大学，虽然不出名，但是在食品技术上堪称全国第一。而如今的江南大学，食品专业已经名列世界第一，超过荷兰的瓦格宁根大学。在外地，江南大学并不出名，并非是她不够优秀，而是她与无锡这座城市一样，含蓄内敛，不张扬不做作，散发着独属于她的那一份幽香。江南的樱花也是如此，在网上，搜索樱花，她不会第一个跳出来，挤着笑脸朝你搔首弄姿，她只会静静地坐在搜索界面的第二页，第三页，等着你赏遍天下之后，再去感受到她的那一份温柔。

作为学长，我不想也不希望学弟学妹们争着抢着去报考江南大学，毕竟她只是一所211大学，比不上我们耳熟能详的名校。不过，江南大学樱花般的品格，以及她美丽的校园，可以是莘莘学子心灵的归宿。如果厌倦了疲惫不堪的高中生活，或是陷入了失败的无助之中，不妨来到江南，坐上那小蠡湖湖心的扁舟，沐浴在樱雪之下，洗涤疲惫的灵魂，在新的校园开始一段新的旅程。

文：冷枫

## ◎语言之美

### 谦敬有体，不失礼仪

文化常识里头有谦敬的说法。这是因为，中国是礼仪之邦，在言语中要表达出自谦，要表达出对于对方的尊敬。这一知识点在高中作为要求掌握的文化常识事实上离我们有一定距离。因为在日常口语中我们似乎并不甚注意这一问题，而由于互联网社交平台的发展，作为书面语载体的书信我们又很少使用，因此对于谦敬就很陌生了。今天我们就先聊聊谦的问题。

首先我们按照惯例咬文嚼字一番，看看“谦”是何意。《易》有地山谦卦，坤上艮下。坤是所谓“地”，所谓“地势坤，君子以厚德载物”，而艮是山，山自然是高

的。所以内在是山一样高，而外在体现如地一样稳重，此之谓“谦”。再看字形，言兼为谦，大概指的是“说话时能注意彼此双方”，此之谓“谦”。

这样一想就明白谦辞当然是“自谦”，内高外卑，居高不傲，能表达这种态度的说法，就是谦辞。然则指称与自己相关的人或事时，就会用一些看上去有一些贬义的表达，这些表达就是谦辞了。

先说说和自己相关的事，有“拙”“寒”“敝”等，“拙”多用于自己做的创作之类，比如“拙著”指自己写的书，“拙作”指自己的文学作品等，“拙笔”指自己的书法作品。“寒”特指自己的家，好房子当然暖和，想来“寒”就指房子装潢不行，这就有谦的意味在里头了。所以“寒舍”就指的是自己的房子。而“敝”就指其他和自己相关的。如“敝校”，“敝姓”等。

和自己相关的人，想来第一便是自己，在称自己时，会用“鄙”，同学们在初中《出师表》学过“先帝不以臣卑鄙”，这个鄙的本意地方偏远，引申出没见识的意思，所以是谦辞。最常见的就是“鄙人”。

其次便是亲属，称自己的亲属时，不能用“鄙”这样明显贬义的表达，毕竟自己怎么样都行，但是要是说家人坏话，人家总是会有想法的。所以用了“家”，“舍”。区别在于，“家”用于比自己大的亲属，比如自己的父亲叫“家父”、“家严”，自己的母亲叫“家母”、“家慈”（这里的家慈也可以看出来古人的家庭观，会在之后的文章进一步论述），自己的哥哥则是“家兄”。而“舍”用于比自己小的亲人，比如说自己的弟弟叫“舍弟”，如《月夜忆舍弟》用现代话来说就是《哎呀关于大晚上的看着月亮睡不着想我弟弟了这档子事》。

这里有一个特殊的，就是妻子（wife and son），关于子。古人展现出了幽默，称自己的儿子叫“犬子”。一方面，谦称自己的儿子是犬子，那自己是啥，无需多言对吧（手动doge）。在我看来，这不仅是谦辞，也是一种自我调侃的方法。就像现代人自称“社畜”一般，本意来说是攻击性很强的，毕竟把员工比作畜生，但是打工人仔细想想发现，貌似其实还不如人家呢，于是调侃的意味就更强了。

其次是妻，这里仅介绍常见的，有“糟糠”（即糟糠之妻），“拙荆”，“贱内”，“内人”等。糟糠之妻其实蛮有正能量，糟糠泛指条件很差，这就是说，妻子是与我从困难时期共患难的，所以理当恩爱，私以为对于当代社会有积极意义，莫要在当代做陈世美。而有一些词私以为应当辩证去看，如“贱内”，“内人”等。古人之道德以为女子应三从四德，社会地位低下，大门不出二门不迈，是故称“内”。而今日之中国，男女各顶半边天，平等的思想深入人心，比如我现在所在的川渝地区，如

女上得了厅堂下得了厨房，工作持家无一不可，哪里还是“内”呢？因此一些谦辞所体现的实为传统之中糟粕的部分，虽然流传至今，但鄙人不敢苟同。应注意一些打着传统文化旗号开历史倒车的挂羊头卖狗肉之辈，厚古薄今，实乃大忌。

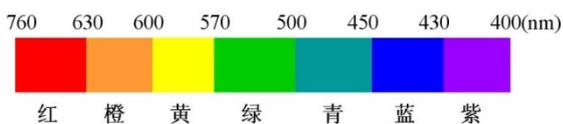
文：王旋语

## ◎前沿科普

### 光学

光学分为两类，几何光学和物理光学。在几何光学中，我们往往会使用几何方法去研究光的各种现象，尤其是各种大尺度现象，比如光在平面镜，各种透镜的作用下光线的几何特性（焦点，焦距，汇聚，发散等），以及成像问题。而物理光学则是基于麦克斯韦电磁学理论，用数学方法去研究光的衍射，干涉，以及偏振问题。高中时期我们主要研究几何光学，涉及到的物理光学甚少，仅仅讲出了皮毛。接下来我尽量用通俗的语言来简单聊一聊物理光学。

首先我们先来复习一下光学的基础知识。众所周知，光是电磁波，是传播着的交变的电磁场。在研究几何光学时，我们所说的光往往是可见光，而可见光的频率范围是  $3.9 \times 10^{14} \sim 7.7 \times 10^{14} \text{Hz}$ ，对应波长范围为  $390 \sim 770 \text{nm}$ 。不同颜色的可见光属于不同的波长范围，如下表（ps：波长的范围说法很多，按照题目给的算就可以，不用在意小的误差）。



光具有很多性质，比如波长，波速，频率，光振动方向（这个在讲干涉的时候应该遇到过，就不细说了）。这些性质对我们分析物理光学十分有用。

接下来我们要讲的是光的干涉。由于光的波粒二象性，光具有波的性质，所以分析光的时候需要一定的波动学基础。由于其中包含了多元函数的知识，而本文的目的是科普物理光学，所以这里你只需要知道，当几列光在同一介质中相遇时，其合成光的振动是各列光波单

独在该点振动的矢量和。若两束频率相同，光振动方向相同的单色光在空间某点的方程分别是： $E_1 = E_1 \cos(wt + q_1)$ ， $E_2 = E_2 \cos(wt + q_2)$ ，则合成光振幅的平方为： $E^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2E_1 E_2 \cos(q_1 - q_2)$ （这个是波动学的知识，了解即可）。引入一个新概念：光强。电磁波的能量传播用能流密度表示，其大小表示单位时间内通过垂直于波的传播方向的单位面积的能量，但是光的振动频率过快，我们的接收器只能得到平均的能流密度，我们把平均能流密度称为光强。关于光强，你只需要知道它与振幅平方大小成正比。我们更关心的其实是光强的相对大小，所以光强的公式可以写成这样： $I = I_1 + I_2 + 2(I_1 I_2)^{1/2} \cos(q_1 - q_2)$ 。高中时我们知道，波发生干涉的条件是频率相同，振动方向相同，有恒定的相位差，满足这些条件的光叫相干光。非相关的光如果发生了叠加，我们认为，光源中的粒子发光具有随机性和间歇性，两光波的相差也将随机变化，并以相同的概率取  $0 \sim 2\pi$  的一切可能值，故  $\cos(q_1 - q_2) = 0$ ，且  $I = I_1 + I_2$ 。如果是相干光叠加，公式则为  $I = I_1 + I_2 + 2(I_1 I_2)^{1/2} \cos(q_1 - q_2)$ 。为了有明显的干涉现象，我们要让  $I_1$  和  $I_2$  尽可能接近，那么公式就可以改为： $I = 2I_1(1 + \cos(q_1 - q_2)) = 4I_1 \cos^2(q_1 - q_2) / 2$ 。由此得到干涉条件： $\Delta q = \pm 2k\pi$  时加强， $\Delta q = \pm (2k+1)\pi$  时减弱 ( $k \in Z$ )。

得到公式以后，我们来说说干涉的加强减弱条件，高中时我们研究干涉都集中在一种介质中，虽然老师强调过是波程差满足什么条件后加强或者减弱，而我们的操作就是直接用一束光的路程去减另一束光的路程，这么做在空气或真空中没问题，但是未来会涉及到不同介质，这么做是完全错误的。合理的说法应该是光程差。我们把折射率  $n$  与传播路程  $x$  之积称为光程，其存在的意义是，把在介质中传播的光线，转化到真空中去研究。令  $\lambda$  为光在真空中的波长，在介质中波长为  $\lambda'$ ，则  $\lambda' = \lambda/n$ 。令  $r$  为传播路程，所以两列波的相位差为：

$2\pi r_2 / \lambda'_2 - 2\pi r_1 / \lambda'_1 = 2\pi / \lambda * (n_2 r_2 - n_1 r_1)$  这个就是光程差。根据干涉条件，当光程差为  $k\lambda$  时，为加强点，光程差为  $(2k+1)\lambda/2$  时，为减弱点。此时我们的干涉将不再局限于单一介质中，而是可以扩展到任意两种介质。

下一篇文章我们会介绍几种最常见的干涉现象。

文：X

## 版权声明

本报版权归晨风社所有。未经许可不得转载本报内容，否则将视为侵权。转载或者引用本报内容请注明来源及原作者。对于不遵守此声明或者其他违法使用本报内容者，本社依法保留追究权等。

晨风社