

天长中学物理金三角联盟期刊第一期-判天地之美、析万物之理

文/物理金三角 PGT3WB 联盟编辑部 2019. 9. 9

所谓“物理”，是取“格物致理”四个字的简称。作为自然科学的基础，它对历史的演变、社会的发展、文化的衍生都具有重要的推进作用。从牛顿的经典力学，到爱因斯坦的相对论，乃至量子力学、超弦理论，都在我们生活中发挥着潜移默化的作用。物理爱好者们快点买票上车，来开启你关不上的脑洞，填不满的好奇心吧！

一、生活处处有物理

1. 力学知识在生活中的应用

机械千斤顶是一种结构坚固、操作简单的起重设备，它的设计原理是斜面自锁现象的应用。与千斤顶一样，螺丝钉也是利用自锁原理制造的。螺丝钉虽小，但在汽车、飞机、轮船等各种机械结构中都离不开它，可以说没有螺丝钉就没有现代机器，也不可能发生工业革命。美国《纽约时报》1999年4月的“最佳选”特刊中，将螺丝钉列为过去一千年最重要的发明之一。

2. 电学知识在生活中的应用

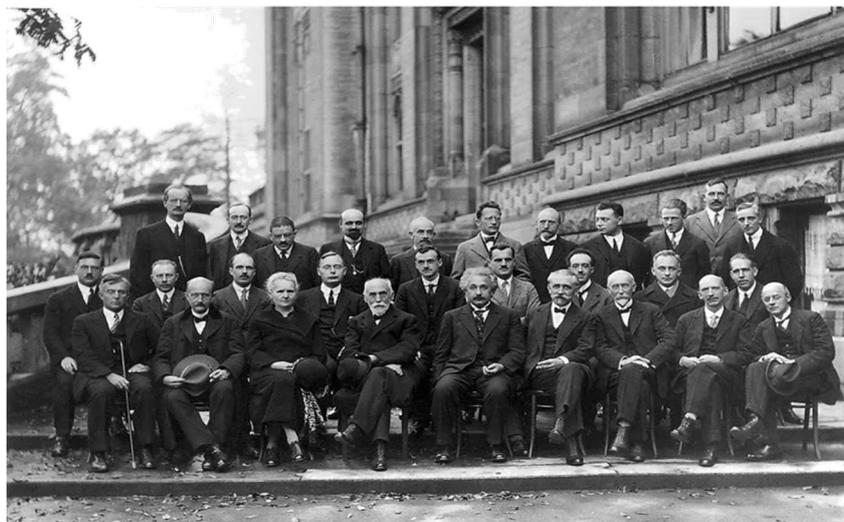
法拉第电磁感应现象的发现，使人类迈入了电气化时代。我们身边最普遍的就是家庭电路了。众所周知其连接方式为：进户线、电能表、总开关、保险丝、用电器，当然了，不同的用电器需要安装不同的开关进行控制。在整个家庭电路中，所有的用电器与插座必须是并联的，而用电器与其开关则是串联的。当电路中电流过大时，保险丝升温到熔点而熔断，自动切断电路，以达到保护用电器的目的。所以，我们在享受电带来的便利的同时还要注意安全用电。

3. 光学知识在生活中的应用

眼睛是人们观察世界的窗口。它是由在眼球前部凸出的坚韧的透明角膜、含有纤维胶质的透明囊状的晶状体、无色透明的水样液、视网膜及无色透明的胶状玻璃体构成的。它们的共同作用相当于一个凸透镜。从物体射进眼里的光线经过一个凸透镜折射后，在视网膜上形成倒立、缩小的实像，刺激分布在视网膜上的感光细胞，通过视神经传给大脑，于是我们就看见了物体。眼睛不仅能看见近处的物体，而且还能看清远处的物体，当物距改变时，它能靠改变晶状体表面的弯曲程度来改变眼睛这个凸透镜的焦距，因此，眼睛实际上是一种精巧的变焦系统。当然，眼睛这种调节焦距的调节功能是有限的。近视眼就不能仅靠自身的调节，而必须配以合适的凸透镜来帮助调节，从而达到看清周围物体的目的。

二、物理学史

参加过我们联盟今年质能方舟活动的朋友应该都很熟悉这张照片。没错，这就是1927年索尔维会议上与会者的合照。所谓“物理界最豪华的聚会”，几乎可以肯定世界上没有第二张照片能像这张一样在一幅画面内集中了如此之多的，水平如此之高的人类精英。正是由于他们的不断探索，才建起了如今巍峨耸立的物理学大厦。



1927 SOLVAY CONFERENCE

The 1927 Solvay Conference in Brussels was an extraordinary gathering of famous physicists. Included in the photo are M. Planck, Mme. Curie, H. A. Lorentz, A. Einstein, N. Bohr, E. Schroedinger, W. Pauli and W. Heisenberg.

P. DEBYE A. PICCARD E. HENRIOT P. EHRENFEST ED. HERZEN TH. DE DONDER E. SCHROEDINGER E. VERSCHAFFELT W. PAULI W. HEISENBERG R.H. FOWLER L. BRILLIQUIN
M. KNUDSEN W.L. BRAGG H.A. KRAMERS P.A.M. DIRAC A.H. COMPTON L. DE BROGLIE M. BORN N. BOHR
I. LANGMUIR M. PLANCK M. CURIE H.A. LORENTZ A. EINSTEIN P. LANGEVIN CH. E. GUIE C.T.R. WILSON O.W. RICHARDSON
Absents: Sir W.H. BRAGG, H. DESLANDRES et E. VAN AUBEL

由于笔者能力所限，这里只给大家写出了一份不算完整的物理学史，希望大家多多谅解。

1. 力学

1638年，意大利物理学家伽利略在《两种新科学的对话》中用科学推理论证重物体和轻物体下落一样快；并在比萨斜塔做了两个不同质量的小球下落的实验，证明了他的观点是正确的，推翻了古希腊学者亚里士多德的观点（即质量大的小球下落快是错误的）；

17世纪，伽利略通过构思的理想实验指出：在水平面上运动的物体若没有摩擦，将保持这个速度一直运动下去；得出结论：力是改变物体运动的原因，推翻了亚里士多德的观点——力是维持物体运动的原因。同时代的法国物理学家笛卡儿进一步指出：如果没有其它原因，运动物体将继续以同速度沿着一条直线运动，既不会停下来，也不会偏离原来的方向。

1687年，英国科学家牛顿在《自然哲学的数学原理》著作中提出了三条运动定律（即牛顿三大运动定律）。

20世纪初建立的量子力学和爱因斯坦提出的狭义相对论表明经典力学不适用于微观粒子和高速运动物体。

人们根据日常的观察和经验，提出“地心说”，古希腊科学家托勒密是代表；而波兰天文学家哥白尼提出了“日心说”，大胆反驳地心说。

17世纪，德国天文学家开普勒提出开普勒行星运动三定律；

牛顿于1687年正式发表万有引力定律；

1798年英国物理学家卡文迪许利用扭秤实验装置比较准确地测出了引力常量；

1846年，英国剑桥大学学生亚当斯和法国天文学家勒维烈应用万有引力定律，计算并观测到海王星，

1930年，美国天文学家汤苞用同样的计算方法发现冥王星。

2. 电磁学

1785年法国物理学家库仑利用扭秤实验发现了电荷之间的相互作用规律——库仑定律，并测出了静电力常量 k 的值。

16世纪末，英国人吉伯第一个研究了摩擦是物体带电的原因。

18世纪中叶，美国人富兰克林提出了正、负电荷的概念。

1752年，富兰克林在费城通过风筝实验验证闪电是放电的一种形式，把天电与地电统一起来，并发明避雷针。

1913年，美国物理学家密立根通过油滴实验精确测定了元电荷 e 电荷量。

1837年，英国物理学家法拉第最早引入了电场概念，并提出用电场线表示电场。

1826年，德国物理学家欧姆通过实验得出欧姆定律。

1911年，荷兰科学家昂纳斯发现大多数金属在温度降到某一值时，都会出现电阻突然降为零的现象——超导现象。

19世纪，焦耳和楞次先后各自独立发现电流通过导体时产生热效应的规律，即焦耳定律。

1820年，丹麦物理学家奥斯特发现电流可以使周围的小磁针发生偏转，称为电流磁效应。

法国物理学家安培发现两根通有同向电流的平行导线相吸，反向电流的平行导线则相斥，并总结出安培定则（右手螺旋定则）判断电流与磁场的相互关系和左手定则判断通电导线在磁场中受到磁场力的方向。

荷兰物理学家洛伦兹提出运动电荷产生了磁场和磁场对运动电荷有作用力（即洛伦兹力）的观点。

1932年，美国物理学家劳伦兹发明了回旋加速器能在实验室中产生大量的高能粒子。

1831年英国物理学家法拉第发现了由磁场产生电流的条件和规律——电磁感应定律。

1834年，俄国物理学家楞次发表确定感应电流方向的定律——楞次定律。

1835年，美国科学家亨利发现自感现象。

3. 热学

1827年，英国植物学家布朗发现悬浮在水中的花粉微粒不停地做无规则运动的现象——布朗运动。

1850年，克劳修斯提出热力学第二定律的定性表述：不可能把热从低温物体传到高温物体而不产生其他影响，称为克劳修斯表述。次年开尔文提出另一种表述：不可能从单一热源取热，使之完全变为有用的功而不产生其他影响，称为开尔文表述。

1848年 开尔文提出热力学温标，指出绝对零度是温度的下限。

19世纪中叶，由德国医生迈尔、英国物理学家焦耳、德国学者亥姆霍兹最后确定能量守恒定律。

1642年，科学家托里拆利提出大气会产生压强，并测定了大气压强的值。

1654年，为了证实大气压的存在，德国的马德堡市做了一个轰动一时的实验——马德堡半球实验。（之后的期刊会做详细介绍）

三、学习物理的意义

物理学实质上是近代科学对于哲学的超越。物理学的教益不仅可以帮助我们在坚实的基础上迈入求真之路，往大了说，它可以为人类谋福祉，为万世开太平。

物理学家经常被认为是生活在象牙塔中的人，生活乏味，并与社会脱节。当你看到身边的家用电器时，也许会想到其中的电子器件以及无处不在的电力和电子信号，也许还会想到正是物理学家的努力和物理学的发展奠定了现代技术革命的基础，为现代人带来了丰富的物质生活。或许某些人还能够超越以上对物理学工具式的理解，把它看作对人类有益的精神财富。但这些人也很难摆脱对物理学象牙塔式的认识，只是把物理学之类的基础科学看作为一缕美好却又距人遥远的理性之光。

卢梭的言论集中体现了这种理解。一方面，他赞叹近代科学巨人以及近代科学带来的理性之光，另一方面他却认为科学工作只需要少数天才，而与大多数人距离遥远，并且与大多数人的日常生活没有关系。这种流传于世的理解表明：人们对物理学对于人生的意义缺乏足够的认识。

那么，物理学对于我们每个人有什么意义呢？前文已述，物理学在生活中处处得到了体现，所以毋庸置疑，我们在高中阶段学习物理不仅是为了应试而在必刷题和五三中沉沦，更是一种对思维的锻炼，对世界的认识，特别在信息大爆炸时代，这样一种能力对于我们十分重要：它可以帮助我们获得一双犀利的眼睛，帮助我们看清这个世界，使我们成为知识的主人，而不是沦为知识的工具。

四、物理专业的前景

由于笔者还是在校学生，无法现身说法，于是上网查阅了一些资料，希望能对读者有所帮助。

物理学就是以应用为目的的专业。以物理学的基本规律、实验方法及最新成就为基础，来研究物理学应用。应用物理学是当今高新技术发展的基础，是多种技术学科的支柱。其目的是便于将理论物理研究的成果尽快转化为现实的生产力，并反过来推动理论物理的进步。

应用物理学属于比较年轻的专业，特别是近些年的发展十分迅速。华裔诺贝尔物理学奖得主杨振宁教授认为“当前和以后的几十年内物理学的重心在于应用物理学。”应用物理学的范围涉及到物理的方方面面。目前，应用物理学发展比较快的主要是一些新兴的技术性行业，例如电子科学、计算机科学等。这样的行业也是物理学理论转化为应用要求最热切的，比如能够将物理电磁学方面的理论，转化在电子和计算机方面的话，将会为这些行业的发展提供非常强大的动力支持。

现在以及未来的社会中，必将要求理论研究的结果能更快、更直接地转化为现实生产力。能够将理论转化为实际应用的专业人才逐渐走俏。本专业学生所特有的专业素养，使他们具有持久的专业发展后劲和较强的开拓能力，因而深受社会各界的欢迎。

前路浩浩荡荡，万物皆可期待。天长中学物理金三角 PGT 联盟与你一路同行，为你的物理学习提供有力的帮助，同时我们也欢迎大家加入我们，共同探索物理的奥秘。这一期先和大家谈到这里，我们下期再见。

趣味物理之拔河比赛的 Bug

有人说：“对于拔河的两个队，哪个队施加在绳子上的力越大，哪个队就能赢。”也有人说：“对于拔河的两个队，甲对乙施加了多大的拉力，乙对甲也同时产生了一样大小的拉力。可见，双方之间的拉力并不是决定胜负的因素。”

哪个人的看法正确呢？

由牛顿第三定律可知，当物体甲给物体乙一个作用力时，物体乙必然给物体甲一个反作用力，作用与反作用力大小相等方向相反，且在同一条直线上。对于拔河的两个队，甲对乙施加了多大拉力，乙对甲也同时施加多大的拉力，可见比赛输赢不取决于双方之间的拉力。

对拔河的两队进行受力分析，可知，只要所受的拉力小于与地面的最大静摩擦力，就不会被拉动。因此比赛时只要增大地面的摩擦力就成了获胜的关键。首先穿上鞋底有凹凸花纹的鞋子，这样能够增大摩擦系数，使最大静摩擦力增大。其次就是队员的体重越重，对地面的压力越大，最大静摩擦力也会增大。大人和小孩拔河时大人很容易获胜关键就是由于大人的体重比小孩大。

在拔河比赛中有一定的技巧性。掌握这些技巧，可增加赢得胜利的概率。比如脚使劲蹬地可以在短时间内对地面产生超过自己体重的压力。再比如人向后仰，借助对方的拉力来增大对地面的压力等，其目的都是尽量增大地面对脚底的最大静摩擦力。

拔河比赛的技巧，如下：

第一点：从中间往后由高到矮。因为拉的过程中，力是斜向下方。这样大家的力会统一。

第二点：不能忽左忽右，如果有一个人向左一个人向右，就等于他两人没拉，那么队伍就等于少了两个人。大家要朝着同一方向沿同一直线拉。

第三点：身体尽量向后，前腿绷直，后腿弓步，身体重心向后倒。蹲的越低的越好，但要以使上劲为原则。

第四点：人与人之间的距离不能太大，也不可太小。太大，绳子会左右晃；太小，人与人之间会冲撞发不出力。

第五点：一起向后倒着走，重心高度不变，只是脚朝后倒，面对对手。

第六点：啦啦队统一指挥，遇到对手强，就用长口令，这样从心理上会增强本队的耐力，虽然对手强，但从心理上给对手造成混乱，这个可以增大取胜的可能性。

第七点：拉绳的方向，尽量与绳的夹角小一些。拉绳的力的方向最好与绳子平行，这样就可以增大集体的合力方便取胜