

1.1 神奇的物理学

与教材不同之处

更详细描述学习物理的意义，更详细描述什么是物理学，更详细描述物理学发展史上里程碑式的人物。

生活中的物理现象

如图 1-1-1 中的左图是 2022 年 7 月 12 日，在海南海口的市民在南沙路附近拍摄到海市蜃楼奇景，这是在一定条件下，由太阳光**偏折**形成的奇景。海市蜃楼的形成是一种**光现象**。

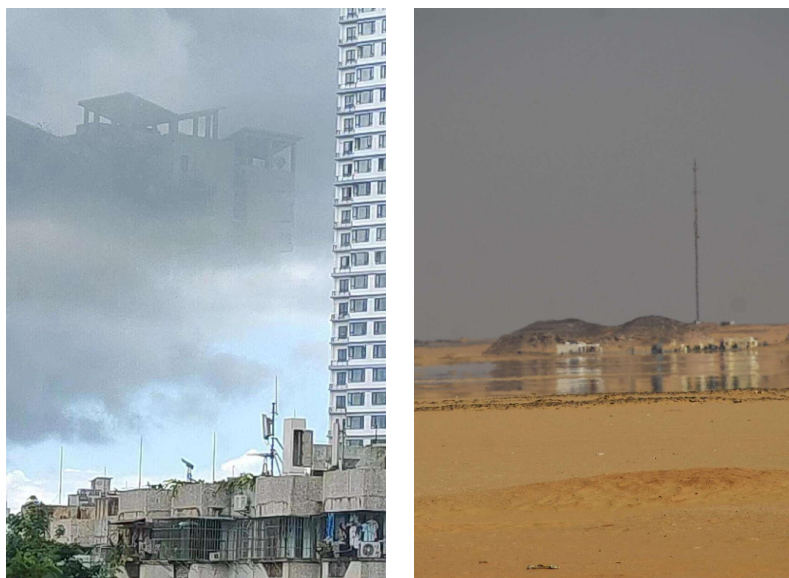


图 1-1-1

如图 1-1-2 所示，蝙蝠通过向前方发送**超声波**（一种超出了人的听觉范围的声音），若

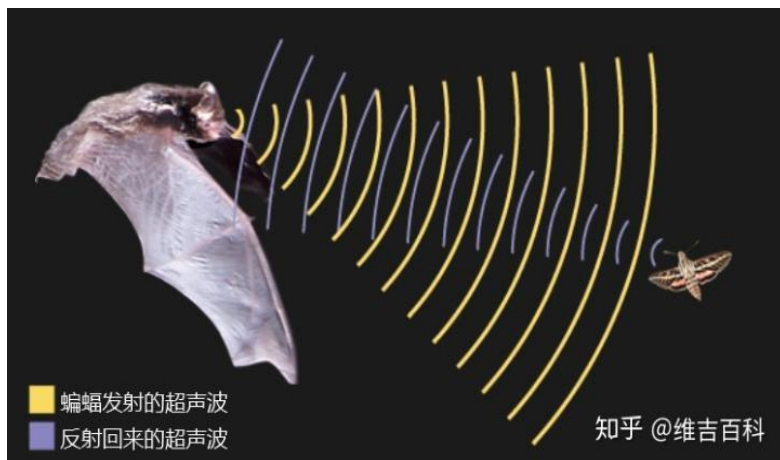


图 1-1-2

遇到障碍，则超声波返回，蝙蝠根据返回的超声波来判断前方是否有障碍物，这是一种**声现象**。

如图 1-1-3 所示，电闪雷鸣是常见的自然景观。



图 1-1-3

为什么会产生电闪雷鸣？

这是因为云层中水滴与空气摩擦带上了电，使得云层的不同部位积累了不同的电荷。当不同电荷积聚到一定程度时，电荷会在云团之间，或在云与大地之间发生移动，这个过程称为放电（如图 1-1-4 所示）。此过程中会伴随能量的释放，使得空气发光发热。空气发光

称为闪电，空气发热会引起空气剧烈膨胀而振动，空气振时时就会产生声音，称为雷声。如果雷声在云层中反射，就会形成雷声隆隆。，由此可见，电闪雷鸣的形成包含了**电现象**，**光现象**，**声现象**。

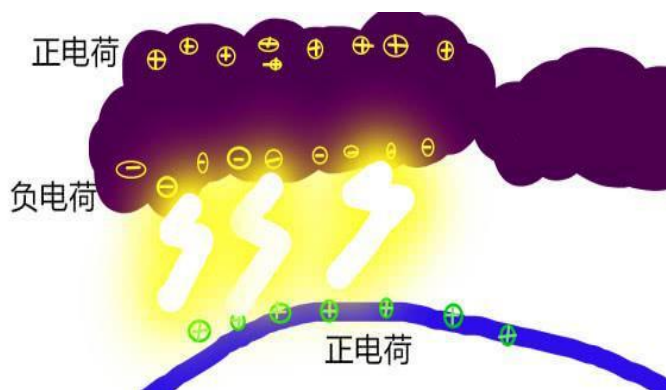


图 1-1-4

如图 1-1-5 所示，每年的农历八月十八，很多游客都会到浙江杭州的钱塘江的江畔来观赏钱塘江大潮，潮头可达数米，犹如万马奔腾，蔚为壮观。



图 1-1-5

钱塘江大潮形成的原因是什么？

原来，每年的农历八月十八这天，太阳、月球、地球几乎在一直线上，海水受到的太阳和月球的**引力（即万有引力）**最大。在引力的作用下，长驱直入的大海潮水向钱塘江上游挺

进，就形成了我们看到的大潮。所以，钱塘江大潮的形成是一种**力现象**。



图 1-1-6

如图 1-1-6 所示，在清晨或晚上时刻，我们经常会看到江面上出现云雾缭绕的景观。雾不是水蒸气（气态的水），不是气体，而是一些悬浮在空气中的非常小的水滴。雾的形成是因为在温度降低时水蒸气发生了**液化**过程（即气态变为液态过程）。由此可知，雾的形成是一种**热现象**。

上述事例中光现象、声现象、热现象、力现象和电现象都属于**物理现象**，而每种物理现象的发生其实都包含了一些规律。

什么是物理学

所以，物理学是一门研究声、光、热、力、电等各种物理现象的规律和物质结构的学科。

需要注意的是，并不是所有的现象都是物理学需要研究的。例如，菜刀生锈，属于化学现象；树木开花结果，属于生物现象……这些都不是物理学的研究领域。

为什么要学习物理

很多物理现象非常新奇，让人充满好奇心，总是能激起我们强烈的探索兴趣。

比如，天空为什么是蓝色的？雪是如何形成的？磁是什么？荷叶上的水珠为什么总是圆的？山顶上的气温为什么常常比山脚下的气温要低？鸟的翅膀为什么是上凸下平的形状……通过学习物理，我们可以更好地理解这些有关声、光、热、力、电等物理现象，了解现象中所蕴含的物理规律。

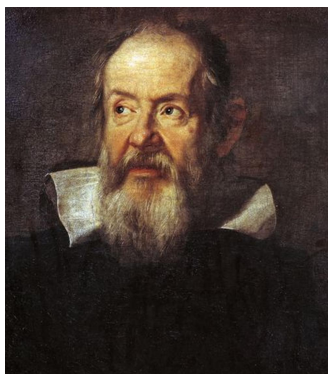
掌握了物理现象中的规律和原理，运用这些规律时，就可以帮助我们在生活和生产中创造出新的事物，造福于人类。比如，最初人类发现了电流产生磁场的现象，后来人类就发明了电磁起重机，成吨的钢材就不再需要人力辛苦抬起来了。

学习物理学还可以使我们掌握一种能力，即科学思维能力。

因为学习物理学的过程，离不开实验，我们要常常进行实验观察、数据分析，所以，物理学的学习能培养我们的逻辑思维、分析问题和解决问题的能力，这些能力称为科学思维能力。

几位物理学家关于如何学习物理的观点

物理学的起源可以追溯到古希腊时代，人们就开始探索自然界的规律，亚里士多德等哲学家提出了关于物质构成和运动的理论。



伽利略

然而，直到 17 世纪初，物理学才真正成为一门独立的学科。在这个历程中，一致认为有四位里程碑式的物理科学家起着非常重要的作用。

一、伽利略（Galilei, 1562-1642），意大利人。

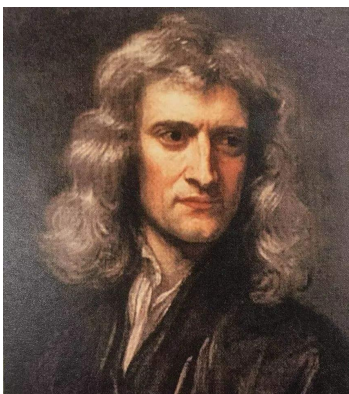
他通过实验和观察，发现了摆的等时性原理。

他年轻时看到教堂里的吊灯的来回轻微地摆动，经过测量，发现来回摆动一次的时间总是相同的，进而他又想，如果吊灯来回摆动的幅度变大，摆动的快慢是否会发生变化？他后来在实验里反复实验，发现了摆的摆动快慢与幅度无关，只与摆长有关。

伽利略强调研究物理的重要方法是**观察和实验**，认为观察和实验是进行科学探究的基本方法，正是在这个意义上，伽利略被称为近代科学的奠基人。

二、牛顿（Newton, 1643-1727），英国人。

他在伽利略的基础上，进一步发展了力学理论，提出了经典力学的三大定律，以及万有引力定律。

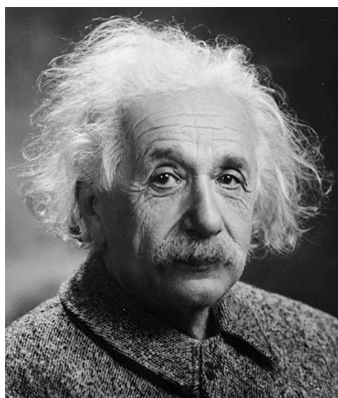


牛顿

牛顿被誉为人类历史上最伟大，最有影响力的科学家，他发现任何两个物体间存在引力，并提出了万有引力定律，万有引力定律可以帮助我们解释了星体的运动，天体的质量、天体之间的距离等问题。我们初高中阶段学习的一些物理概念，比如质量、作用力与反作用力、重力等物理概念也都是由牛顿提出的。

牛顿认为学习物理时，不仅要**知道概念的来源**，**经历物理规律的探究过程**，还要**学习科学的方法进行探究**，在此基础上，会运用它们解释或解决一些实际问题。

三、爱因斯坦（Einstein, 1879–1955），德籍美国人。



爱因斯坦

在牛顿对引力研究的基础上，爱因斯坦先后提出了狭义相对论和广义相对论，该理论使人们对时间、空间和引力的理解产生了巨大的影响，并为核能开发奠定了理论基础，创造了现代科学技术新纪元，被公认为是继伽利略、牛顿以来最伟大的物理学家。

爱因斯坦提出：学习物理学，既离不开观察和实验，丰富的**想象力和理性思考**也是十分重要。

四、杨振宁（1920——），中国安徽省人。



杨振宁

他在统计力学、凝聚态物理、粒子物理、场论等物理学领域有重大贡献。

最初，科学家们发现力有四种基本类型，电磁力、引力、弱力和强力，能不能把四种基

本力联系起来，是众多物理学家追求的梦想。爱因斯坦创立广义相对论后，花了近 30 年时间想通过一套数学方法把引力与电磁力联系起来，但并没有取得成功。

后来，杨振宁他和他的学生米尔斯共同提出的“杨-米尔斯规范场”理论，成功把电磁力、弱力和强力联系了起来，正是因为如此，他被称为继牛顿、爱因斯坦之后最伟大的物理学家，也代表着华人在理论物理学领域中的最高成就。

杨振宁对于如何学习物理学，提出如下观点：一方面直觉非常重要，可是另一方面又要及时吸取新的观念修正自己的直觉。**和同学讨论是极好的真正学习的机会。**永远不要把所谓“不验自明”的定律视为是必然的。

学好初中物理的基本数学素养

在学习初中物理之前，我们的同学还有一些基本数学素养需要加强训练。

1、科学计数法的计算

我们知道 1000 可记成 10^3 ，0.001 可记成 10^{-3} ，当 1000 除以 0.001 时，我们可写成如下的式子：

$$\frac{1000}{0.001} = 1000000 = 10^6$$

如果用科学计数法进行计算，我们发现，除法就可以变为指数的减法，计算变得更简单了，计算过程

$$\frac{1000}{0.001} = \frac{10^3}{10^{-3}} = 10^{3-(-3)} = 10^6$$

同样的，科学计数法的乘法可变成指数的加法，例如 1000×0.001

$$1000 \times 0.001 = 10^3 \times 10^{-3} = 10^{3+(-3)} = 10^0 = 1$$

2、单位换算的计算

我们小学都学过，1 米等于 100 厘米，用单位符号写成式子：

$$1\text{m} = 100\text{cm} = 10^2\text{cm}$$

那么，1cm 等于多少 m 呢？

由于 1cm 只是 1m 的 1/100，即

$$1\text{cm} = \frac{1}{100}\text{m} = \frac{1}{10^2}\text{m} = 10^{-2}\text{m}$$

3、公式的变形

小学我们学过公式：路程=速度×时间，用字母将公式表示出来，则为

$$s = v \cdot t$$

若是利用此公式求速度，则公式将变为一个分式，即：

$$v = \frac{s}{t}$$

若是利用此公式求时间，则公式将变为另一种分式，即：

$$t = \frac{s}{v}$$



本节我们学习的物理规律

1、什么是物理学？

物理学是一门研究声、光、热、力、电等各种物理现象的规律和物质结构的学科。

2、三位物理学巨人

伽利略、牛顿、爱因斯坦。



自我检测与巩固

1、根据下列物理情景，将他们分类：

(a) 夕阳西下

(b) 电闪雷鸣

(c) 湖光山色

(d) 火山爆发

(e) 弯弓搭箭

(f) 演奏二胡

(1) 属于力的现象的有_____。(2) 属于声的现象的有_____。

(3) 属于光的现象的有_____。(4) 属于热的现象的有_____。

(5) 属于电的现象的有_____。

2、物理学发展过程中四位里程碑式的科学家分别是_____、_____、_____、_____，

其中，_____告诉我们，_____和_____是进行科学探究的基本方法，

也是认识自然规律的重要途径；_____告诉我们，丰富的想象力和理性思考也是十分重要的。

3、单位换算：1200m= _____mm； 34cm= _____m

4、公式变形：若有一个公式的形式为 $F=ps$ ，则 $p=$ _____, $s=$ _____。