

《中学生之友》丛书之四

初中物理的观察与思考

北京市西城区教育教学研究中心编著

北京师范学院出版社

1987年·北京

内 容 简 介

为帮助初中学生学习物理，本书按照初中物理的教学内容，选取了一百多个生活中、实验中的现象，引导学生观察和思考其中的奥妙，启发学生学习物理的兴趣，加深对物理知识的理解。本书深入浅出，课内外知识相结合，可做为初中学生学习和教师备课的参考书。

参加本书编写的有章浩武、张必赋、潘天扬、郭震仑等老师。郭震仑作了全书的统稿工作。王德森为全书绘制了插图。

《中学生之友》丛书

初中物理的观察与思考

北京市西城区教育数学研究中心编著

*

北京师范学院出版社出版

(北京阜成门外花园村)

新华书店首都发行所行 国防科工委印刷厂印刷

*

开本，787×1092 1/32 印张，4.375 字数，95千

1987年7月第1版 1987年7月第1次印刷

印数，1—3，0000册

ISBN 7-81014-044-2/G 43

统一书号，7427·134 定价，1.00元

编者的话

初中二年级开始学习物理啦！同学们是多么高兴呀。同学们都爱上物理课，都愿意学好物理课。怎样才能学好物理？单靠记呀背呀写呀算呀可不行，还真要讲究学习方法哪。

什么是物理？我们周围的世界就是一个物理的世界。日月经天，江河行地，阴晴雨雪，电闪雷鸣……都是物质或物体的运动，都叫做物理现象，都有它们的道理。“物理”就是物理现象的规律和道理。

日常生活和同学们的经历中，又会遇到各种有意思的问题：

为什么坐沙发比坐椅子舒服？

公园里的碰碰车为什么不怕碰？

为什么滑雪用滑雪板，滑冰用冰刀？

大油桶的盖子上为什么开有两个孔？

高速战斗机为什么做成尖头三角翼？

天空为什么是蓝色而不是红色？

傍晚的太阳为什么是红色而不是蓝色？

慧星的尾巴是怎样形成的？

鸟儿在高压线上为什么仍能放声歌唱而不被电死？

照明电路中灯泡发光，导线为什么不发光？

……

这许许多多的为什么，在这本小册子里你将找到答案。

观察、思考、见物说理，是学习物理的重要方法。这本小册子将教你在生活中怎样随时注意观察、思考。这不但能大大提高同学们学习物理的兴趣，还能使你掌握灵活的、有用的物理知识。

如果为了探讨一些未知的问题，自己设计一些小实验，在实验中有意识地观察和思考，那就能进一步加深对所学知识的理解和培养运用知识的能力。若把自己的体会写成科学小论文，那将是更有意义的事。

我们希望这本小册子成为同学们学习物理的好帮手，好朋友。

目 录

风车为什么会转·····	(1)
电风扇跟飞机的桨叶是怎样工作的·····	(2)
直升飞机尾部螺旋桨是起什么作用的·····	(3)
用两个等大的力拉弹簧秤, 示数是多少·····	(5)
孙悟空腾云驾雾是怎样拍摄的·····	(6)
物体的速度越快, 惯性就越大吗·····	(7)
这也是惯性·····	(8)
怎样辨别生蛋和熟蛋·····	(9)
哪根线被拉断·····	(10)
乘坐环形轨道滑车是什么滋味·····	(11)
为什么提起物体比放下物体费力·····	(12)
跳伞运动员落地速度一样吗·····	(13)
鸡蛋为何没摔破·····	(14)
碰碰车为什么不怕碰·····	(15)
小议摩擦的功过·····	(16)
为什么能用提兜“称”质量·····	(17)
巧测食用油的密度·····	(18)
压力是重力吗·····	(19)
坐沙发为什么比坐木板椅舒服·····	(20)
为什么要用滑雪板滑雪, 用冰刀滑冰·····	(21)
压强趣话·····	(22)
小小顶针有学问·····	(23)

深水炸弹为什么在一定深度才爆炸·····	(24)
洗手池的排水管为什么是弯曲的·····	(25)
不用钉子的挂钩为什么能固定在墙壁上·····	(27)
拔火罐为什么会“吸”在皮肤上·····	(28)
利用虹吸现象给鱼缸换水·····	(29)
汽油桶的上盖为什么有两个孔·····	(30)
气压保温瓶的原理是什么·····	(32)
淤泥中的潜水艇为什么浮不起来·····	(33)
节日里的气球飞到哪里去了·····	(34)
热气球为什么能升能降·····	(35)
从河里开到海里的轮船，为什么会上浮一些·····	(36)
冰熔解后，杯中水面会不会变化·····	(37)
飘浮物会增加溢水杯内的重量吗·····	(38)
厕所水箱里的阀门为什么能自动启闭·····	(39)
为什么各种剪刀的形状不一样·····	(41)
怎样用一个定值砝码称出米尺的质量·····	(42)
为什么水坝下部比上部修得厚·····	(43)
汽车上坡为什么开不快·····	(45)
使用螺丝钉和螺旋千斤顶为什么能省力·····	(46)
自行车上用到哪些物理知识·····	(47)
机翼升力跟掀房顶的风力·····	(48)
简易淋浴器为什么能把热水“吸”上去·····	(49)
足球运动员是怎样踢出“香蕉球”的·····	(51)
用降落伞是使浮力增大了吗·····	(51)
为什么高速飞机做成尖头三角翼形状·····	(52)
树下光斑为什么是圆的·····	(54)

为什么窗口看起来总是比较灰暗.....	(54)
黑板为什么会“反光”	(55)
“看不见”的刀才锋利.....	(56)
从“黑又亮”谈起.....	(56)
自行车尾部的反光器.....	(58)
应买多高的穿衣镜.....	(59)
灯“尾巴”是怎样形成的.....	(60)
有趣的哈哈镜.....	(62)
鱼儿为什么游走了.....	(63)
为什么湖水变浅了.....	(64)
身首搬家的魔术.....	(65)
星星为什么眨眼.....	(67)
彩虹是怎样形成的.....	(68)
为什么镜残而像不残.....	(69)
摄影为什么需要测距.....	(70)
近视和远视.....	(71)
散光眼是怎么回事.....	(73)
能看清字吗.....	(75)
衣服的颜色真的变了吗.....	(76)
全色胶卷和分色胶卷有什么不同.....	(77)
凸透镜会聚白光时为什么会有彩色环.....	(78)
为什么白天天空呈蓝色而傍晚太阳呈红色.....	(79)
为什么汽车上需备有黄灯.....	(80)
路灯为什么不同时亮.....	(81)
漫话视觉暂留.....	(82)
慧星的尾巴是怎样形成的.....	(83)

为什么元宵煮熟以后会浮起来·····	(84)
把套是怎样插到车把上去的·····	(85)
为什么同一支温度计可读出两个数值·····	(86)
自来水管的“棉衣”·····	(87)
倒入开水的凉玻璃瓶为什么常会炸裂·····	(88)
为什么冷冻室置于电冰箱内顶部·····	(89)
水壶的底面为什么不平·····	(90)
“早穿皮袄午穿纱”是何原因·····	(91)
为什么有时开电风扇也不感到凉快·····	(92)
使水沸腾的条件是什么·····	(93)
煮面条时怎样节约煤气·····	(93)
水壶盖上为什么要有缝隙·····	(94)
为什么严禁用热水或明火加热液化石油气瓶·····	(95)
为什么可以使水在室温下沸腾·····	(95)
“白气”是什么·····	(97)
镜片为什么变模糊了·····	(97)
为什么电冰箱需要定期除霜·····	(98)
热水瓶塞为什么会被吸到瓶里去·····	(99)
白炽灯泡里是真空吗·····	(100)
旧灯泡为什么变成灰色的·····	(101)
冻猪肉出冷库后怎么变重了·····	(102)
跟空气温度相同的水会蒸发吗·····	(103)
汽车上为什么要配备电动机·····	(103)
旅游鞋造成的电击烦恼·····	(104)
为什么总是先看到闪电而后听到雷鸣·····	(105)
为什么不宜用塑料桶装运汽油·····	(106)

为什么化纤织物比织物棉容易脏·····	(107)
静电复印是怎么一回事·····	(108)
为什么久存的新干电池会没电了·····	(109)
节日的装饰灯·····	(110)
用电器会消耗电流吗·····	(111)
灯光为什么能渐亮渐暗·····	(112)
为什么电阻器上标有功率值·····	(114)
为什么频繁通断电会降低灯丝寿命·····	(115)
搭丝灯泡为什么反而更明亮·····	(117)
怎样使两个灯泡比一个灯泡省电·····	(118)
导线为什么不发光·····	(119)
为什么能用“挑担灯”检查照明电路·····	(120)
锯条为什么会被磁化·····	(123)
为什么有的日光灯会发出噪音·····	(124)
为什么日光灯不宜常开常关·····	(125)
日光灯为什么闪烁, 闪烁有什么不好·····	(125)
电车为什么要用直流电动机·····	(126)
理发用的电推子安全吗·····	(127)
家用电器为什么要接保护地线·····	(128)
什么为落在高压线上的鸟儿不会被电死·····	(129)
铜丝能代替保险丝用吗·····	(130)

风车为什么会转

自己动手制做一个纸风车（图1），当你向它的正面吹气时，它为什么会转？向哪个方向转？

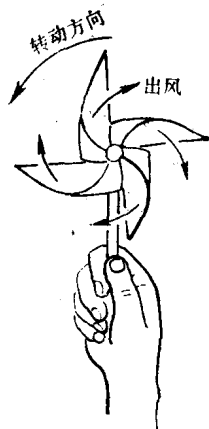


图1 风车沿逆时针方向旋转

我们根据“物体间力的作用是相互的”这个道理，来进行分析。当从正面吹风时，风受到纸浆叶的阻挡，浆叶上的弯曲面对风施以侧向推力，使风改变了原来的前进方向，而沿着图中箭头所示的侧向出风方向吹出来，各个浆叶均沿顺时针方向出风。与此同时，风要对浆叶上的弯曲面施以跟出风方向相反的侧向推力，各弯曲面受风的推力均沿逆时针方向，因此风车沿逆时针方向旋转。风是大自然向人类提供的方便、清洁的能源，从古代的风车，到现代的风力发电机，

都是开发风力资源的机械。

电风扇跟飞机的浆叶是怎样工作的

前面讲的风车是利用天然风力驱动转动轴，来带动机械进行工作的。而电风扇和飞机则是靠机械本身的动力（如电动机、内燃机等）驱动转动轴，使浆叶带动空气运动，产生一定方向的气流——由浆叶吹出风来进行工作的。由于电风扇跟飞机的工作目的不同，它们的浆叶在转动轴上偏斜的方向是相反的。请你思考，图2中（a）（b）两个螺旋桨，当它们被机械驱动沿相同方向旋转时，哪个是电风扇的，哪个是飞机的？

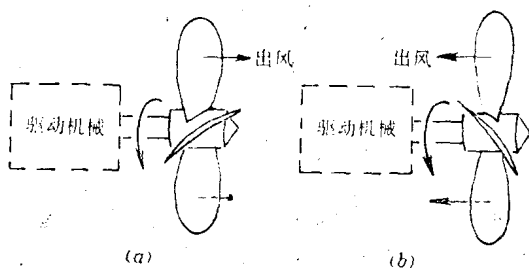


图2 偏斜方向相反的两螺旋桨

我们用跟研究风车的类似道理，来分析它们。当（a）的浆叶转动时，浆叶受到空气的阻碍。根据物体间相互作用的原理，浆也要对空气施以作用力，因而带动空气运动，把

空气沿着箭头所示的出风方向推出去。若以驱动机械为参照物，出风方向是离开驱动机械向前吹出的，电风扇就是这样工作的。而当（b）的浆叶旋转时，浆叶要带动空气，气流是向着驱动机械的，即风向后吹。根据相互作用的原理，

（b）图中的气流要对浆叶施以向前的作用力，只要气流对浆叶的作用力足够大，就能使浆叶带动驱动机械一起向前运动，飞机的螺旋桨就是这样工作的。直升飞机的顶部有一个很大的水平螺旋桨，由于它把空气向下推，因而得到了空气给它的上举力。

请你回答：为什么螺旋桨飞机不能在空气很稀薄的高空飞行？

（答案：在很稀薄的空气中，浆叶旋转时产生的气流量很小，因而飞机得不到足够的向前飞行的动力和升力。）

直升飞机尾部螺旋桨是起什么作用的

直升飞机顶部有一大的水平螺旋桨，尾部一侧有一个小的螺旋桨，这两个桨必须同时开动，才能使飞机正常飞行（图3）。

有人以为这两个螺旋桨的作用是：顶部浆叶旋转时产生上举力，尾部浆叶旋转时产生使飞机前进的推进力。这种看法是不对的。因为我们看到，当直升飞机停在空中的时候，不仅顶部浆叶在旋转，而且尾部浆叶也在旋转着，这说明尾部浆叶的作用并不是用来对飞机产生推进力的。那么尾桨是起什么作用的呢？

我们先考察一个熟悉的力学现象：乘小木船的人在原来

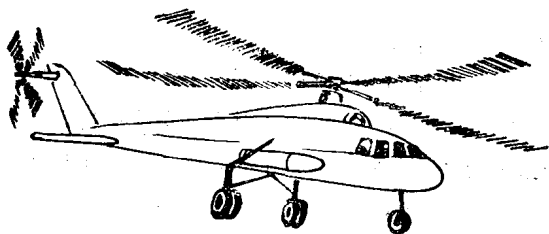


图3 直升飞机飞行时，两个螺旋桨必须同时旋转

静止的船上向前走动的时候，由于人跟船的相互作用，船在水中是向后退的。与此类似，当直升飞机的顶桨旋转时，机身就要向桨叶旋转的相反方向旋转，机仓里的人就被转晕了，这样的飞机是不行的。为了使顶桨旋转时机身保持不转，就须要同时开动尾桨。当尾桨把气流从机身的侧向推出时，气流也对尾桨作用一个相反方向的侧向推力，侧向推力要对机身产生转动作用，其方向跟顶桨要引起的机身转动方向相反，当二者的转动作用互相抵消时，机身就能保持不转了。

现在你可能会联想到前面所讲的螺旋桨飞机，它只有使飞机前进的螺旋桨，并没有装备防止机身翻转的螺旋桨，这种飞机为什么能平稳地飞行呢？原来它是靠机身上一对很长的水平机翼和机尾的一对水平尾翼在起作用，水平机翼除了能使飞机获得上举力和控制飞机的升降之外，还有依靠空气的作用力防止机身翻转的作用。

最后请你思考：直升飞机向前飞行的动力是从何而来的？

（答案：当飞行员操纵使顶桨的转动轴向前倾时，直升飞机就能获得前进的动力了。）

用两个等大的力拉弹簧秤，示数是多少

如图4所示，弹簧秤两端各系一根线，通过定滑轮后，在线的下端各挂重5牛顿的钩码。不考虑滑轮摩擦和线重，弹簧秤的示数应是多少牛顿？

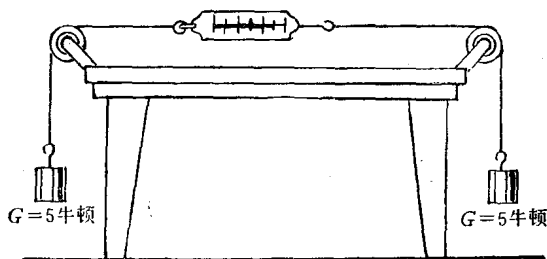


图4 弹簧秤左右各受5牛顿的水平拉力

有两种看法。一种认为，作用在弹簧秤的二力是平衡力，它们互相抵消，示数为零；另一种看法是，两个力都拉弹簧，示数是它们之和，为10牛顿。为此，你不妨实验一下，结果出乎意料，上面两种看法都是错误的。

为了解决这个问题，先来研究一手提着弹簧秤的上端，弹簧秤下端挂5牛顿钩码的情况。实验可知，弹簧秤的示数是5牛顿。分析弹簧的受力，在这种情况下，除了钩码对弹

簧有 5 牛顿的向下拉力外，由于弹簧和手之间发生相互作用，手对弹簧也有 5 牛顿的向上拉力。是这两个大小相等、方向相反的力拉弹簧，使弹簧伸长。设想如果没有手对弹簧的拉力，弹簧秤就会和砝码一起下落，弹簧也就不会伸长。因此，在研究弹簧形变时，大小相等、方向相反的两个力是不能抵消的。而弹簧的伸长所表示的是每个拉力的大小，所以弹簧秤的示数也不是这两个力大小之和。

题目中用大小相等、方向相反的 5 牛顿的水平拉力去拉弹簧秤，跟将弹簧秤上端用手固定，下端用 5 牛顿的向下拉力作用效果是相同的。所以，弹簧秤的示数应是 5 牛顿。

孙悟空“腾云驾雾”是怎样拍摄的

你看过电视连续剧“西游记”吗？剧中孙悟空驾云飞行的镜头很多，这些镜头是怎样拍摄的？是演员身上安装了能够飞行的设备吗？不是。这里运用了电影特技。

原来，我们所说的运动和静止，都是相对的，是相对于我们认为不动的参照物来说的。如果坐在封闭的船舱里，你无法知道船是静止还是匀速行驶。只有走出船舱，看到河岸、海岸、灯塔或岛屿，有了参照物，根据船相对于它们的位置是否发生了变化，才能判断船是否运动着。

利用运动的相对性，可以拍摄孙悟空飞天的镜头。例如，孙悟空“驾云远去”，先分别拍摄孙悟空的动作镜头和景物镜头，然后将两组画面放在“特技机”里迭合，迭合时迅速地移动背景上的白云和山河湖海画面，用摄相机把它们摄制下来。看电视时，观众以白云和山河湖海作参照物，于

是产生了孙悟空腾云驾雾，很快地飞去的感觉。

这种特技镜头在电影中的运用十分广泛。例如：人物在天空飞行的飞机里或在高速行驶的火车里的镜头。拍摄时只要演员坐在飞机或火车的模型里表演，迅速地拉动背景（蓝天、白云、田野等），就拍成了电影。放映时，由于人们以背景作参照物，产生了飞机或火车往相反方向运动的印象。

物体的速度越快，惯性就越大吗

骑自行车的人都有这样的经验：当你骑车在水平马路上不再蹬车，也不刹车，让车滑行时，由于车受到摩擦阻力作用，它最终会停下来。如果开始滑行时的速度越快，车能滑行的路程也越长。如何解释这种现象呢？

有的同学误以为车的速度越大，车的惯性就越大，停止蹬车后能滑行的路程就越长。要知道，物体的惯性大小只由它的质量大小所决定。只要骑车的人跟车的总质量没有改变，不论车的速度大小如何，惯性是不会改变的。所以不能用车速改变惯性的错误说法来解释滑行路程的长短。

正确的解释是：物体的惯性是使物体保持原来运动状态的性质。因此车在滑行时虽然受到阻力阻碍它运动，但车却不会突然停下来。阻力只能迫使车的速度逐渐减慢，经过一段路程后车才会停下来。如果车开始滑行时的速度越快，阻力迫使车由原来的速度到停止所经过的路程也就越长。

请你想一想，当自行车最终停下来的时候，它还有惯性吗？

(答案：因为质量没变，所以惯性没变。)

这也是惯性

电车或汽车拐弯的时候，售票员总要关照乘客：“要拐弯了，请拉好扶手！”如果不拉好扶手，在车拐弯的时候，乘客就会不由自主地向外侧歪倒。为什么会有这种现象？为什么乘客不向里侧歪倒而都是向外侧歪倒？让我们来分析一下。

有一辆由南面开来而向西拐弯的汽车。由于人脚和车的地板之间的摩擦，人脚随着车向西拐弯了。也就是说脚原来是向北运动，逐渐变为向西运动。而人的身体则要保持匀速直线运动，即仍然保持向北运动。以车为参照物看，人就是向外侧倾倒。所以这个现象的本质，是因为在车拐弯时，人有要保持匀速直线运动的惯性，而不是什么“离心力”的作用。如果在车拐弯时人脚用力站好，上面手拉紧扶手，使身体和车一起拐弯，这样就不会向外侧歪倒了。

这里我们看到了车虽然是作曲线运动，人仍有保持匀速直线运动的惯性。下雨天转动雨伞，雨点沿伞的切线方向飞出也是水滴的惯性的表现。

力是改变物体运动状态的原因。刹车时使车由运动变为静止的力，拐弯时使车改变运动方向的力都来自于地面对轮胎的摩擦力。所以轮胎上都刻有很深的花纹。如果轮胎和地面间的摩擦太小，在刹车时车会向前打滑，在拐弯时车就向道路外侧打滑。产生这些事故，也是车本身的惯性的一种表现。