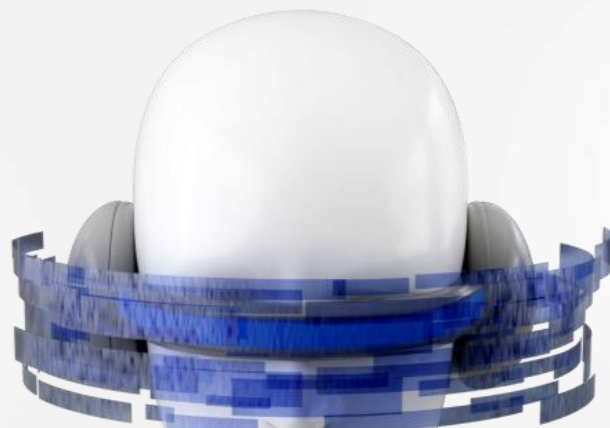


电与磁的奇妙共舞

——揭秘科技核心动力



厦门大学
西部梦想社团固原支教队

西梦固原支教队



马隆 “磁石阵”

西晋时期（公元279年），羌族叛乱占领凉州（今甘肃）。将军马隆率军平叛。

敌军穿着厚重铁甲，勇猛难挡！

妙计：

马隆在一条狭窄山谷两侧，堆满**强磁性磁矿石**（古人称“磁石”），并让士兵换上皮质轻甲。

敌军身穿铁甲冲进山谷时，突然被磁石牢牢吸住！铁甲动弹不得，刀剑脱手飞出！

提问：为什么叛军像被‘定身术’定住了？



漫威超级反派—— **万磁王!!!**

万磁王的能力是控制任何形式的磁场。他曾经多次移动大型行星并且毫无压力的让30000吨核潜艇漂浮起来。

他的能力可以扩展到亚原子级别，使他能够操纵化学结构和改造物质，具有很多没公布的科研发现。

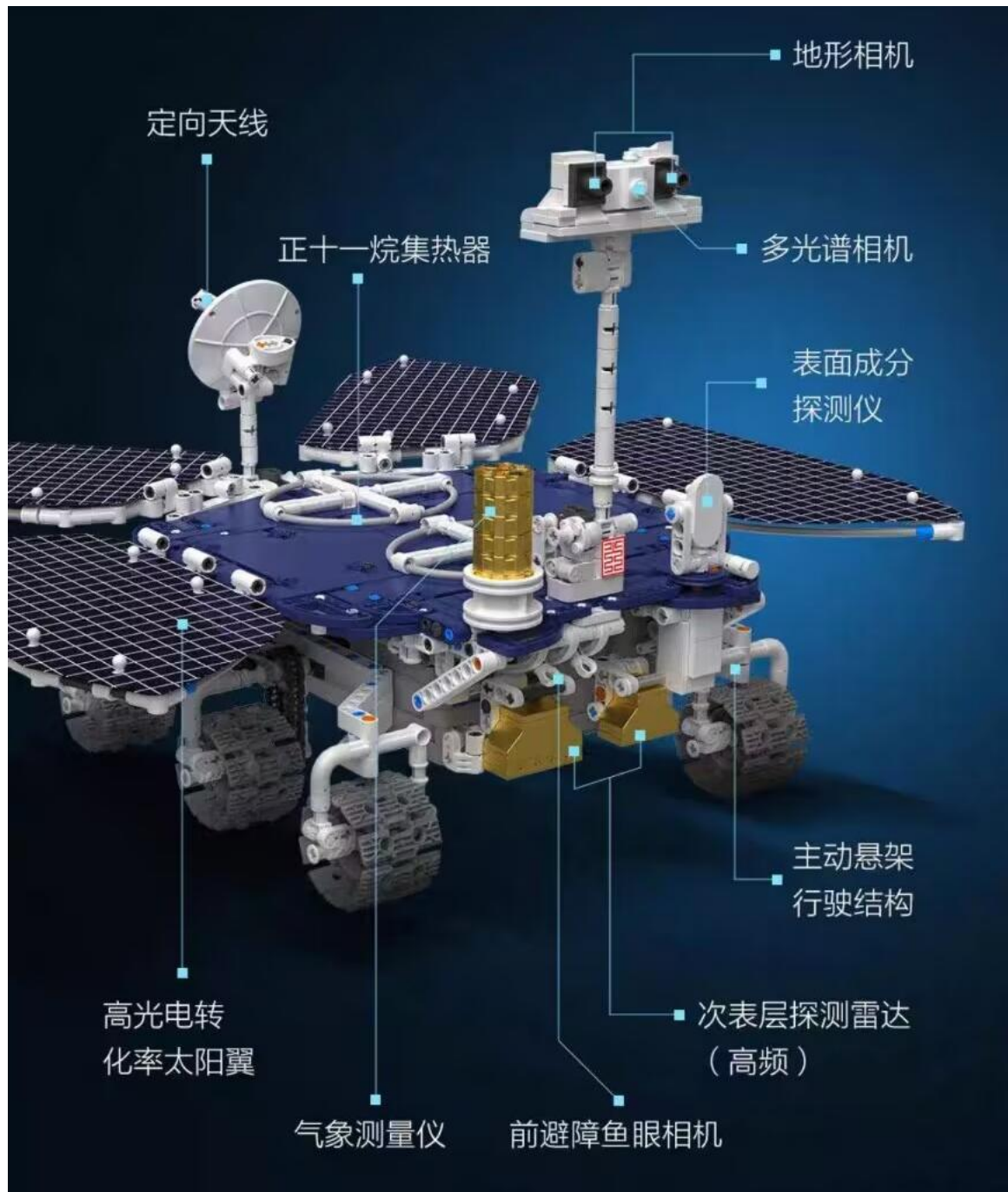
他可以同时操纵大量的个体，并且也可以将它们组成复杂的机器。

他也在较小的程度上影响非金属物质和非磁性物质，并且能够让自己和其他人漂浮。

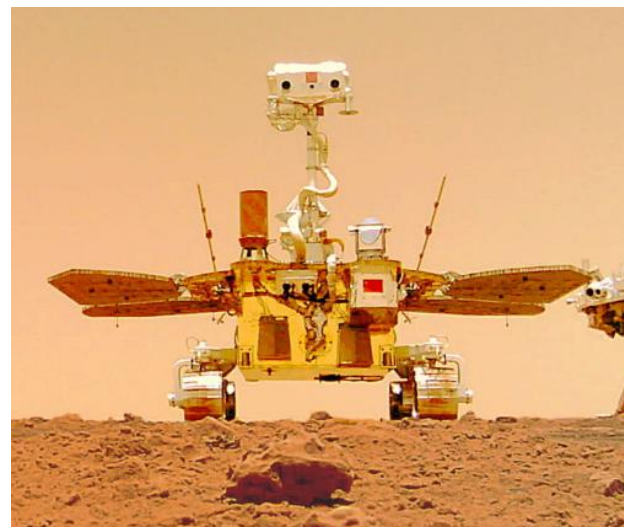
他也能够产生强大的电磁脉冲，即EMP，也可以产生量子级别的电磁能量。



祝融号火星车



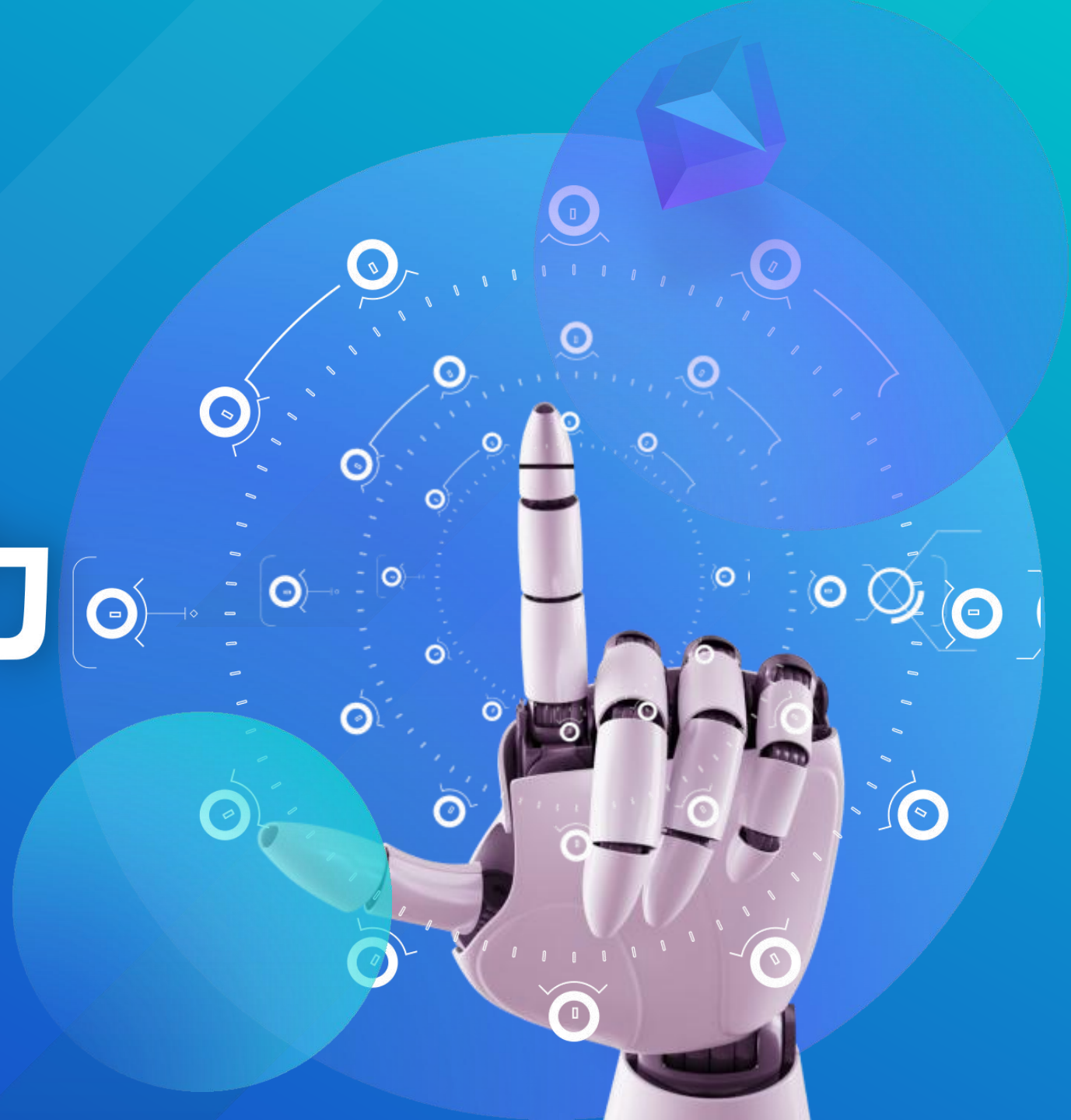
电磁波传播	地火超远距通信	电生磁→电磁波
能量转换	太阳能→电能→机械能	磁生电/光生电→电动机
磁场探测	火星表面磁场测绘	磁力性质与测量
电磁驱动	轮式移动与机械臂操控	洛伦兹力与电动机



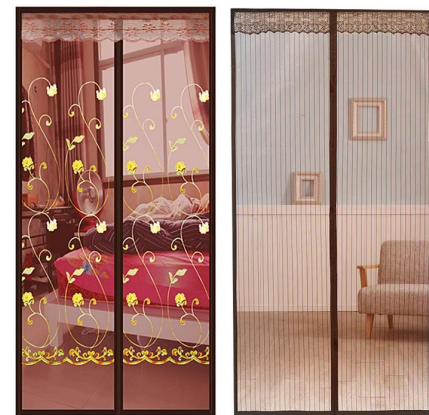
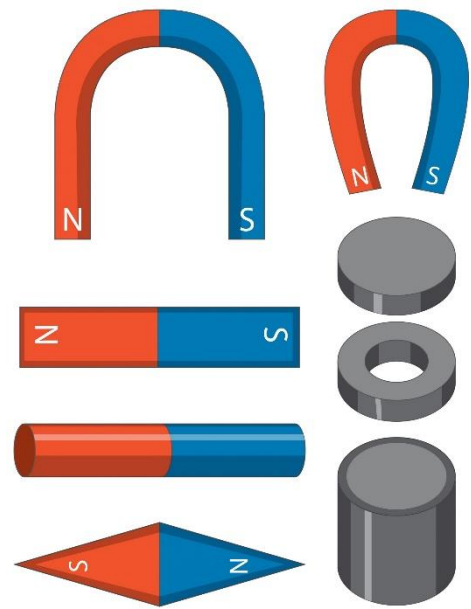
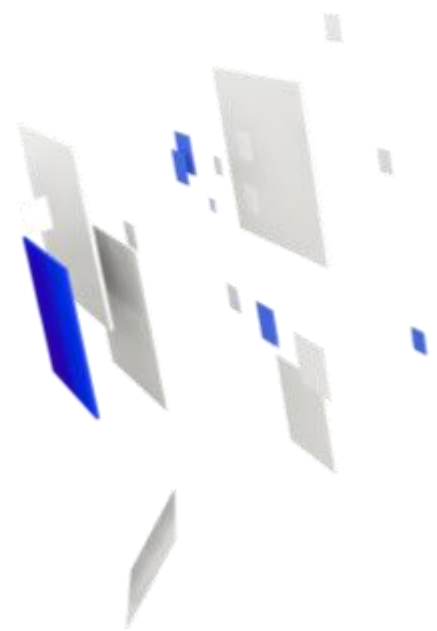
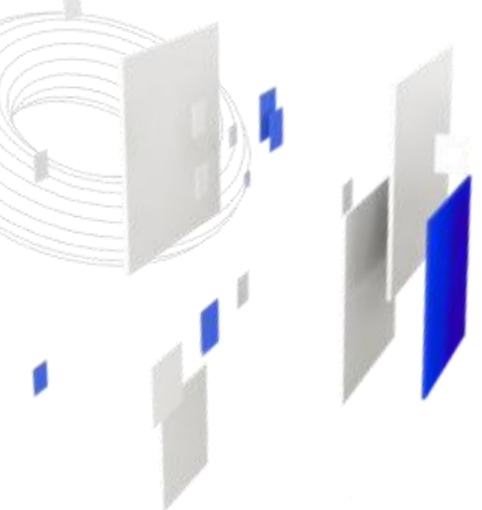
我可是超级厉害的火星机器人!

Part 1

神秘的磁力



提问：磁力在我们的生活中无处不在，
大家觉得生活中哪些物品用到了磁力呢？



火眼金睛：找出上述物品的共同点



01 每个物品里面都有一块/多块吸铁石（磁铁）



02 有磁铁的部分可以去吸东西，可以吸铁，但不能吸塑料/纸之类的东西

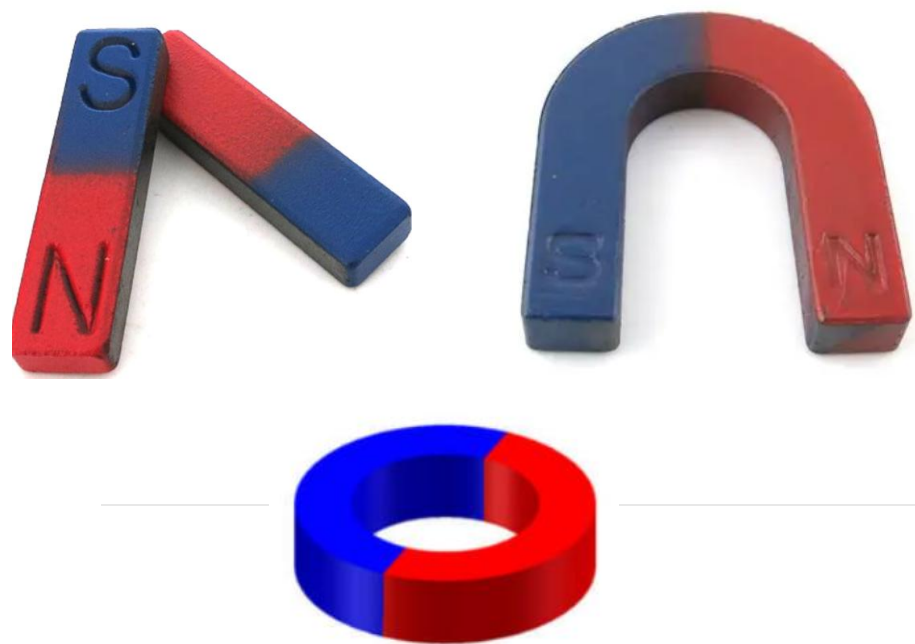
如何知道物体里有没有磁铁？

法一：用铁去吸

法二：用磁铁去吸



实验时间到！ 请遵守指令！！！！



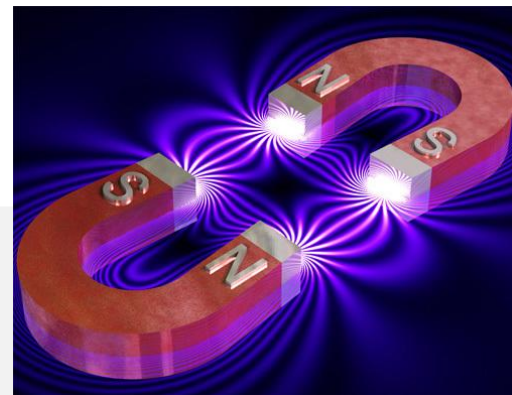
从实验盒中拿出上图中的磁铁

先观察磁铁特征，然后可以拿不同形状的磁铁去吸一些东西，或者互相吸引，尝试不同方向，观察到有趣的现象可以记录下来。

现象记录：

- 1.磁铁有两种颜色蓝色和红色；
- 2.蓝色上面写了字母S，红色上面写了N；
- 3.磁铁的形状不一样，有圆形、马蹄形、条形；
- 4.磁体同样颜色的地方靠近不但不会吸引，还会相互排斥；颜色不同的地方才会相互吸引。

好奇：磁铁隔着东西还能吸铁吗



实验总结-磁铁/力的基本性质

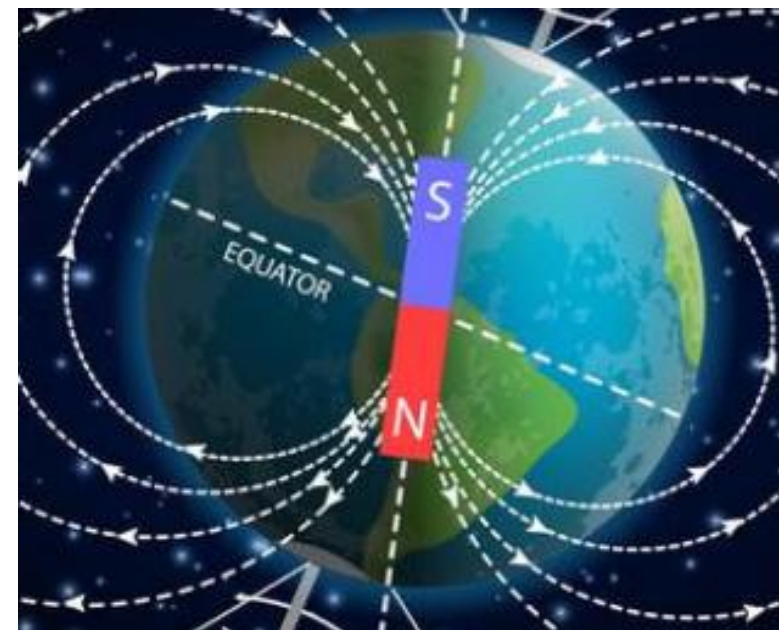
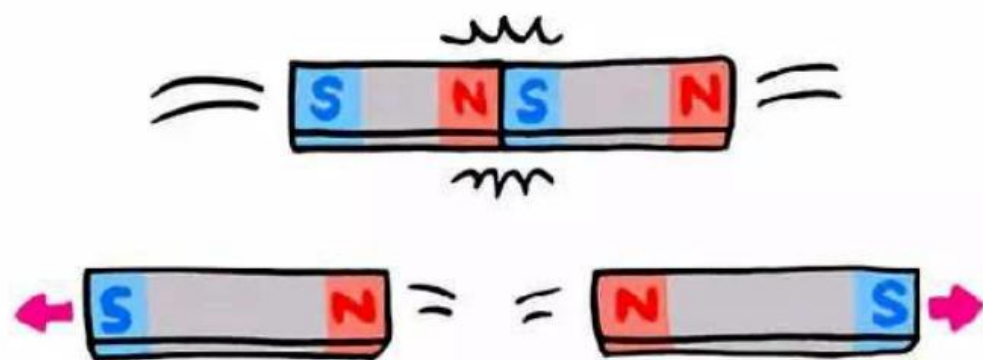
1

磁铁只能吸铁（铁镍钴及其合金）

26 Fe	27 Co	28 Ni
铁	钴	镍
“铁”, tiě	“古”, gǔ	“泉”, niè
Iron	Cobalt	Nickel

2

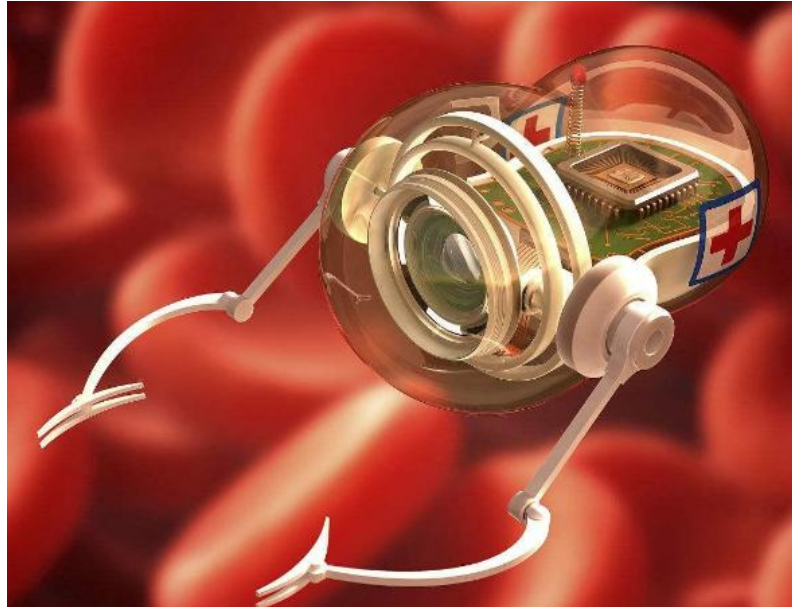
磁铁分为两极，**南极South/北极North**，**同极相互排斥，异极相互吸引**



提问：根据磁力的性质，大家觉得
磁力在科技中有哪些应用呢？大胆想象



磁悬浮列车



磁纳米机器人



全磁悬浮人工心脏

磁悬浮人工心脏



PART 2

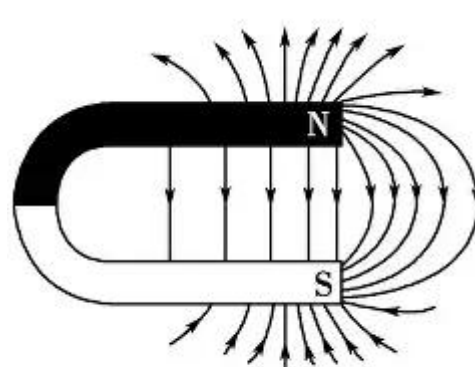
电磁交响曲

思考：磁力从哪里来？

磁铁

磁铁可以在其周围形成一个**磁场**，进入磁场范围内的铁就会受到力的作用。

马隆-磁石阵-天然磁矿



蹄形磁铁

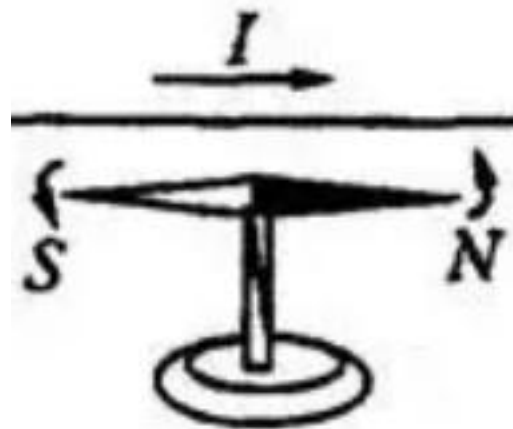


哪里有这么多
磁铁呢



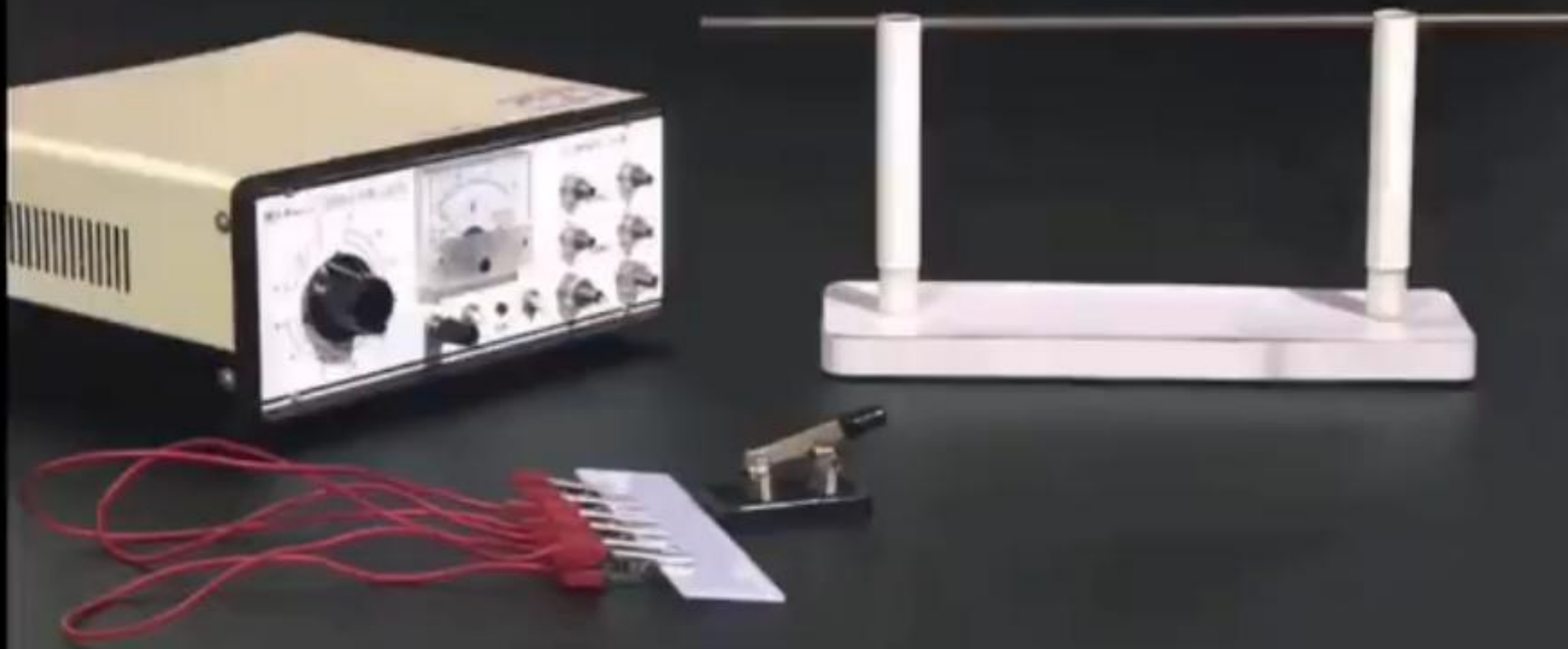
奥斯特（1777—1851），丹麦物理学家、化学家和文学家

细心+耐心



奥斯特实验

bili_10967618031 bilibili



电能生磁

—电流周围产生磁场

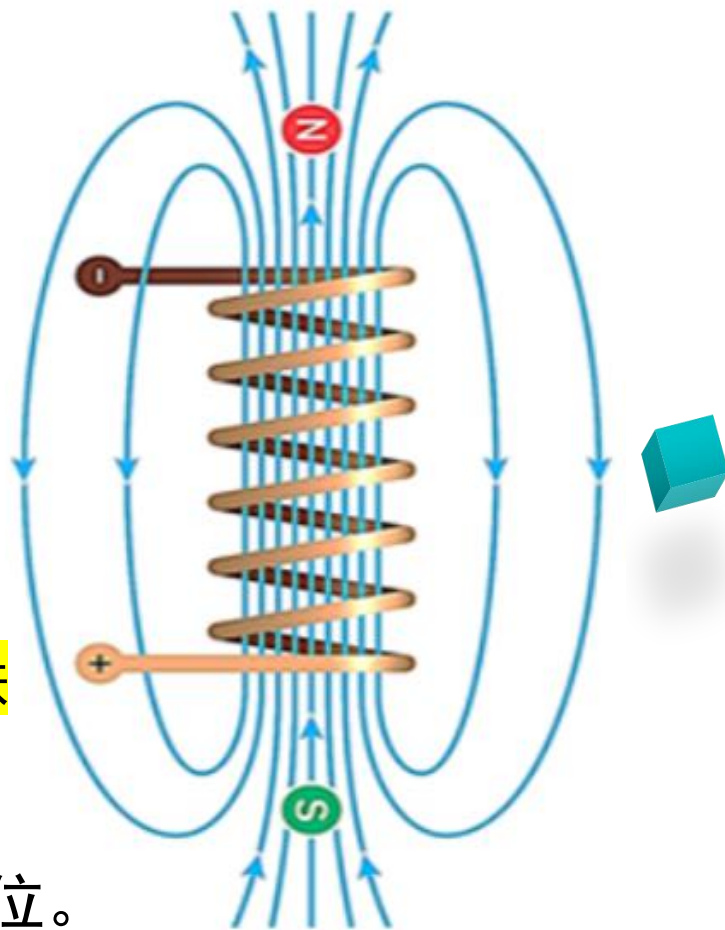
实验现象：

通电后，导线下方指南针发生转动；断电后，指南针恢复原位。

电流的磁效应：

任何通有电流的导线，都可以在其周围产生磁场的现象

通电线圈=条形磁铁



电流像
隐形的磁铁

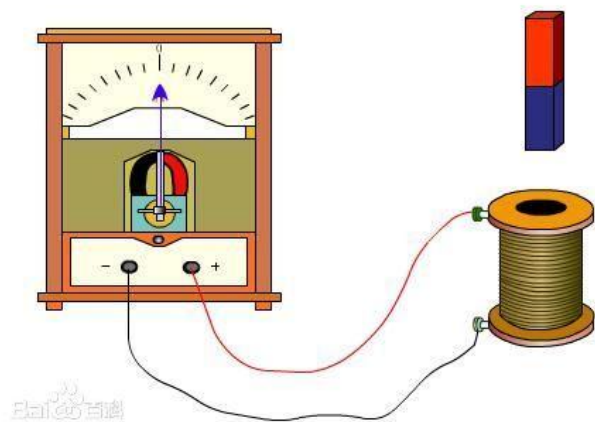
大胆联想

电能生磁 那磁能生电吗？



迈克尔·法拉第（1791—1867）
英国物理学家、
化学家，也是
著名的自学成
才的科学家。

法拉第通过实验证明：**确实可以**



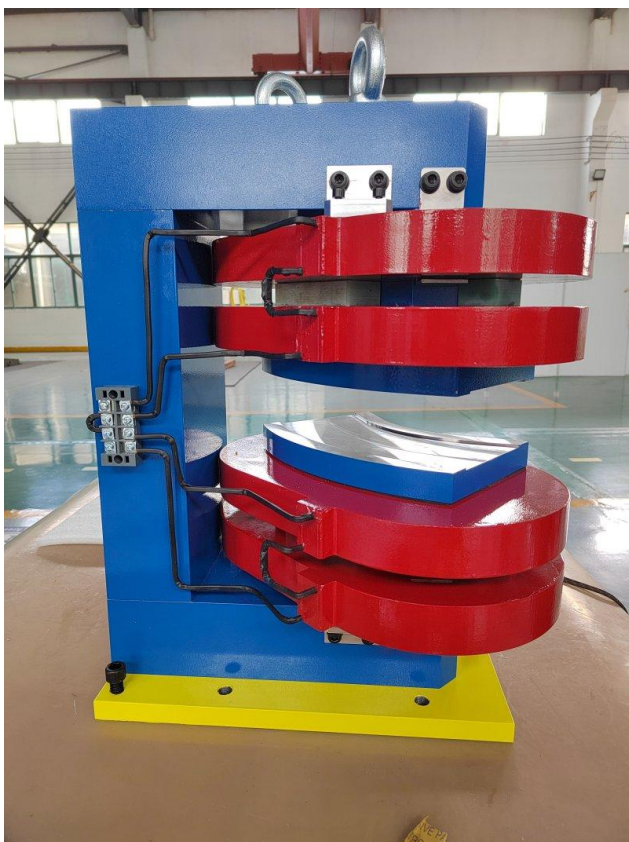
磁铁插入线圈，电流表有示数；
磁铁拔出线圈，电流表也有示数

磁场的变化在闭合导体中感生出电流

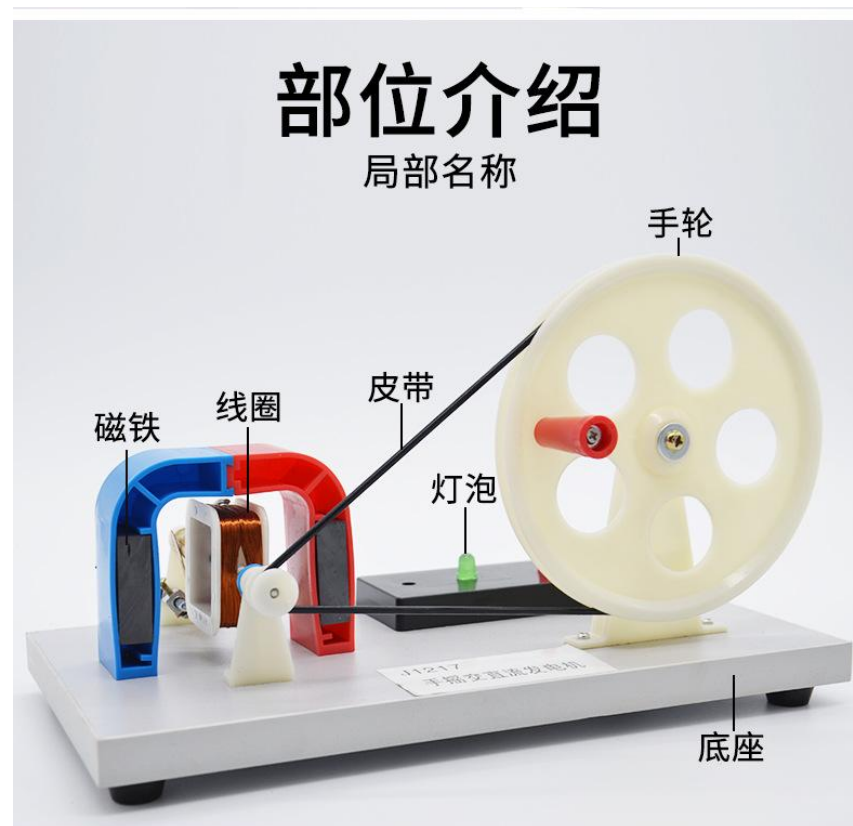
**电磁
感应**

电生磁和磁生电的科学应用

高精度电磁铁



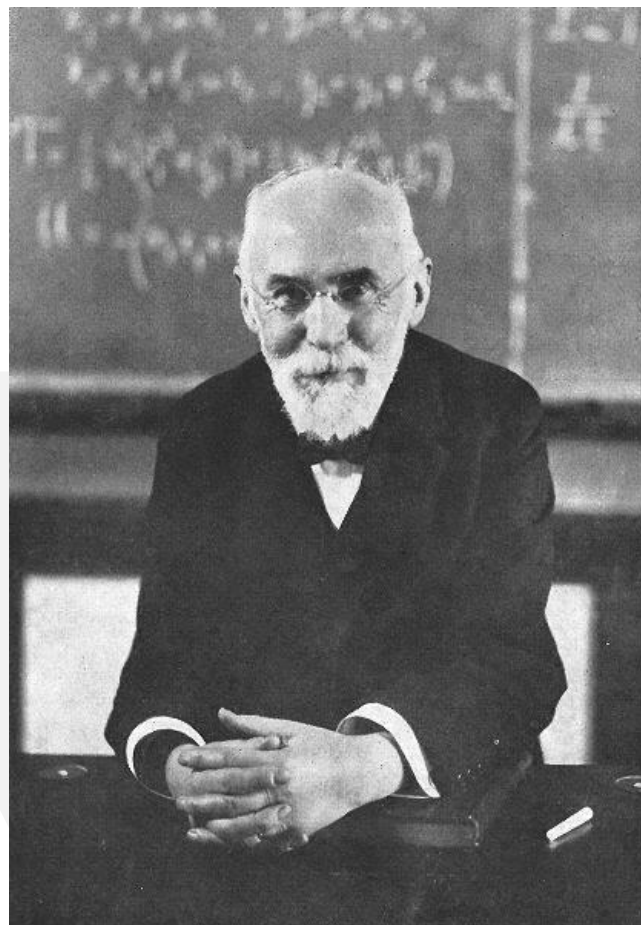
手摇发电机



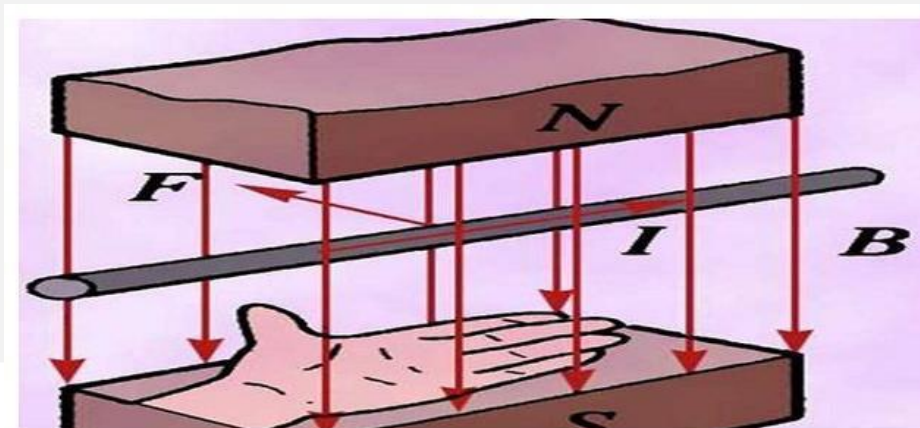


洛伦兹力

洛伦兹力，电磁学名词，指运动电荷在磁场中所受到的力，即磁场对运动电荷的作用力。



洛伦兹（1853-1928），荷兰理论物理学家、1902年诺贝尔奖物理学奖获得者、数学家、经典电子论的创立者。



提示：我给你一个稳定的磁场，再给你一个导线通电并且在磁场中，会发生什么？



01 导线会不停的做运动！



02 通电就动，不通电就不动！

好熟悉
的感觉

大家在生活中是不是经常观察到这种东西！
我们一起来想一想！举手说出你的答案。

电动车（通电后轮子转）、电动牙刷、电风扇、电动玩具、剃须刀、洗衣机……

核心部件—电动机

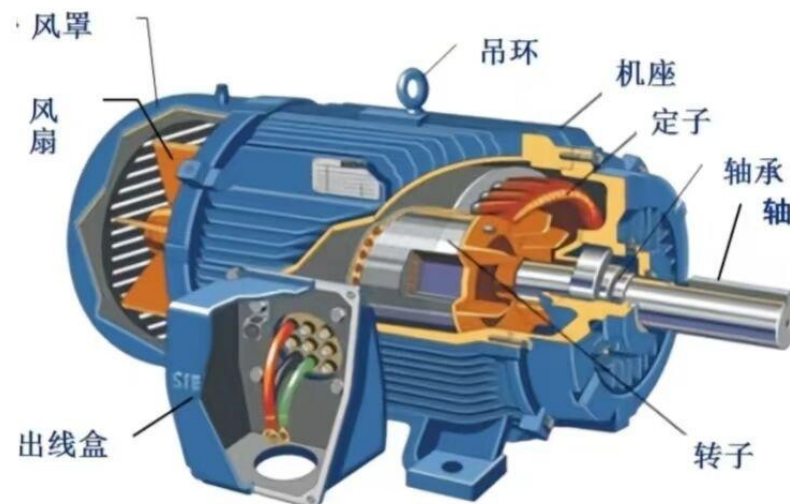
它是利用通电线圈（也就是定子绕组）产生旋转磁场并作用于转子形成磁电动力旋转扭矩。

科技史上的
重要转
折点



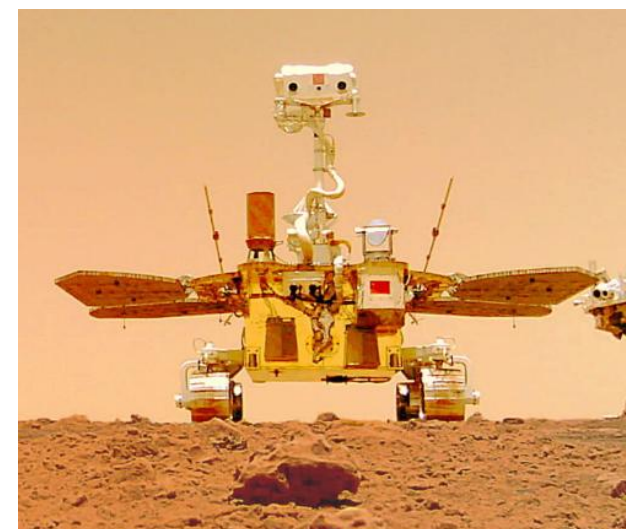
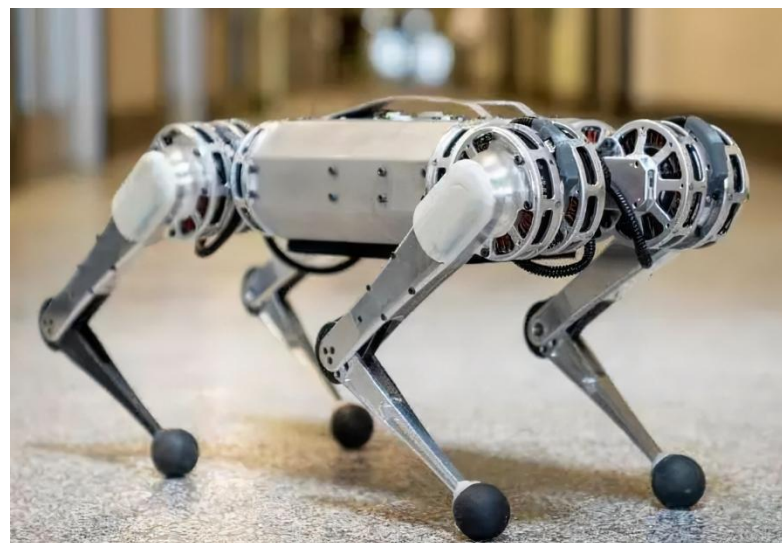
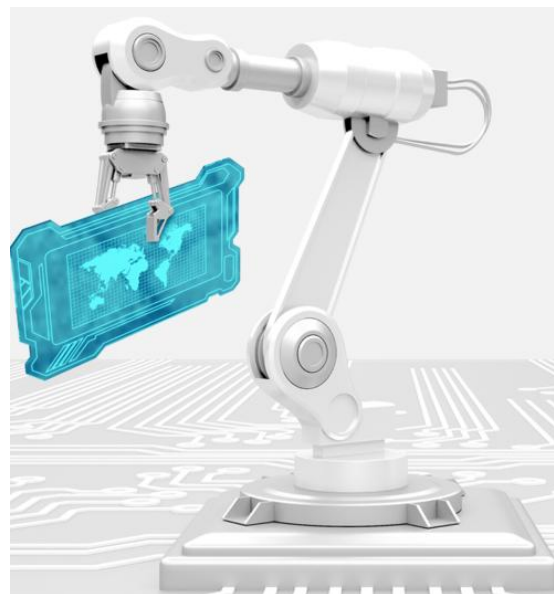
电动机的发明是人类从**蒸汽时代**迈向**电气时代**的关键转折点！电动机就像给机器装上“**精准心脏**”，我们的生活变得更加舒适、便捷。

三相异步电动机解剖图

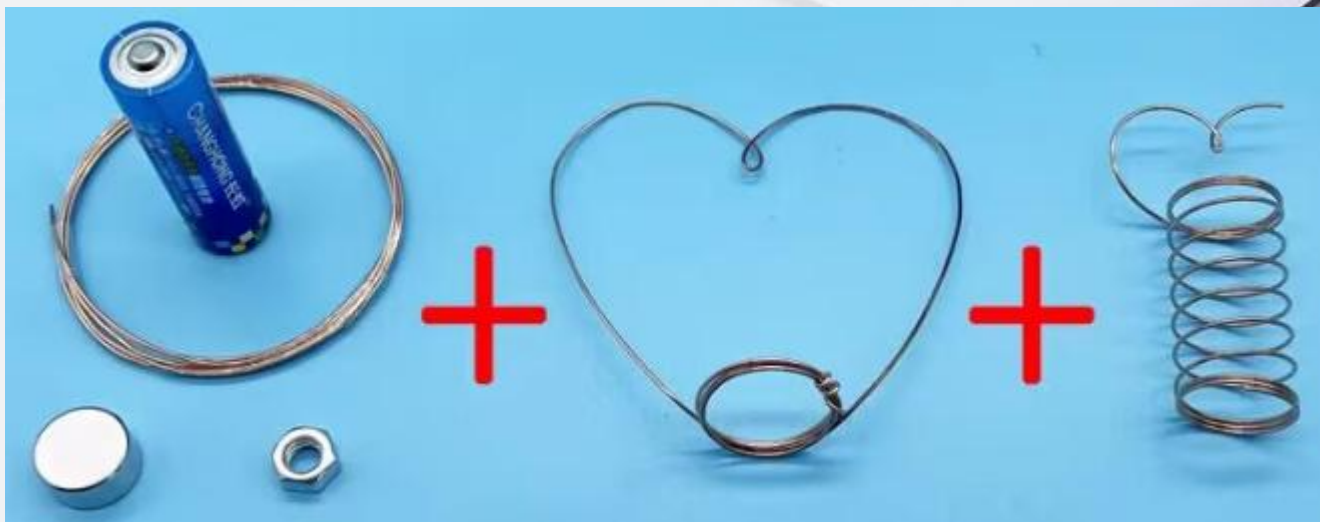


三相异步电动机结构图

电动机的前沿科技应用



实验时间到！ 请遵守指令！！！！



拿出上图所示实验器材：

- 1.五号电池1个
- 2.铜丝线圈
- 3.圆形强力磁铁一个
- 4.螺母一个



实验原理：

1. 电池的凸起端为正极，平端为负极
2. 强力磁铁吸附在电池的负极，提供强力磁场
3. 铜线圈上端接触电池正极，下端接触负极，导通电流，产生磁场，受到洛伦兹力，开始旋转



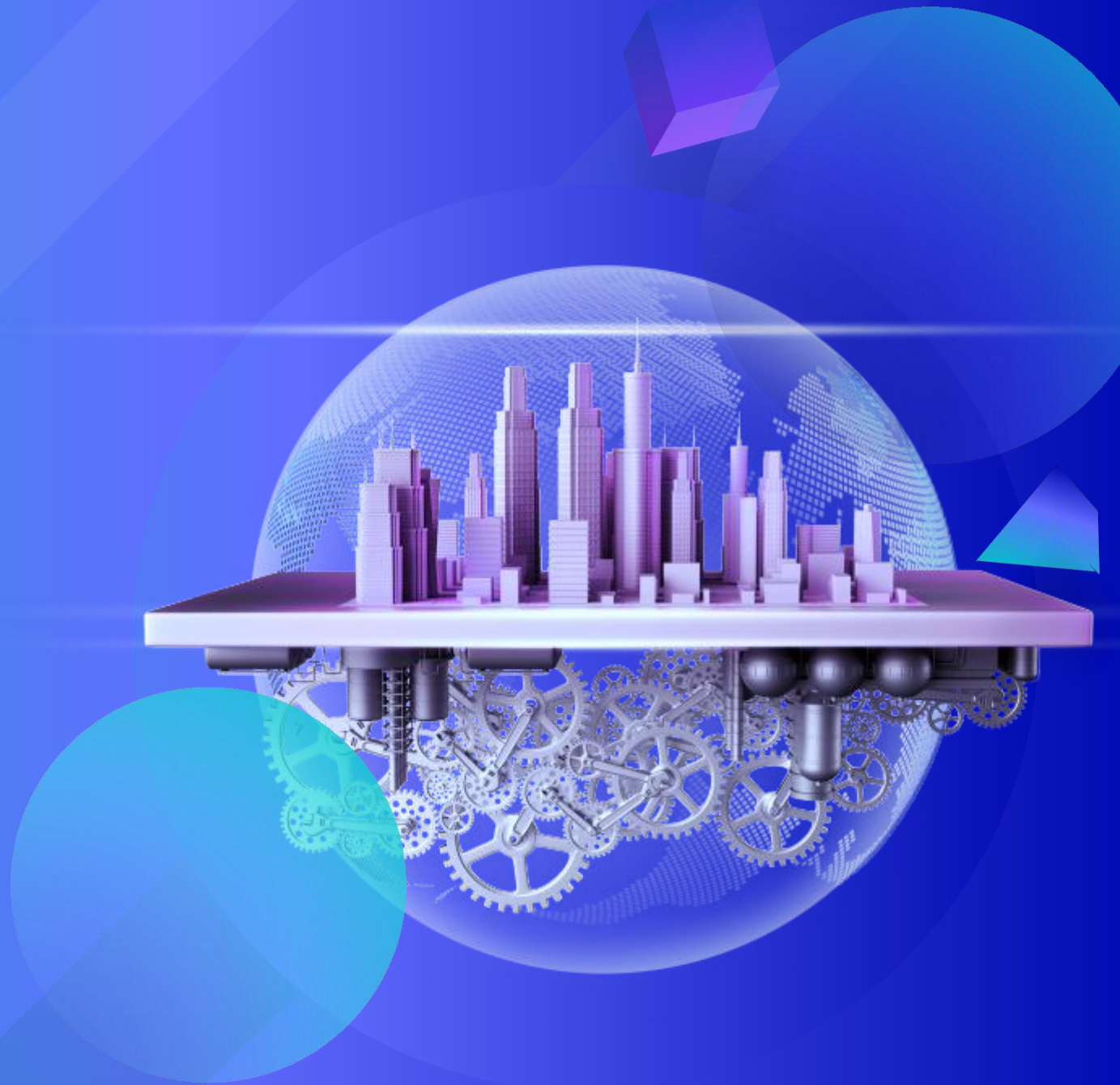
实验步骤：

1. 将强力磁铁吸附在电池的负极，
2. 电池立在桌面上，下端为磁铁，上端套上螺母
3. 线圈缠绕成喜欢的对称形状（选做，老师帮忙）
4. 将线圈套在电池上，上端接触电池正极，下端接触负极，调整摆放角度，线圈开始旋转！



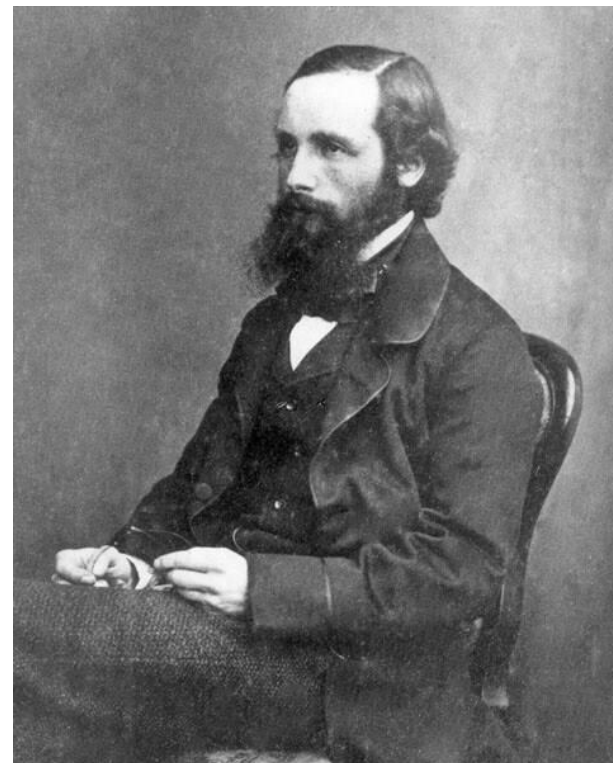
PART 3

电磁波

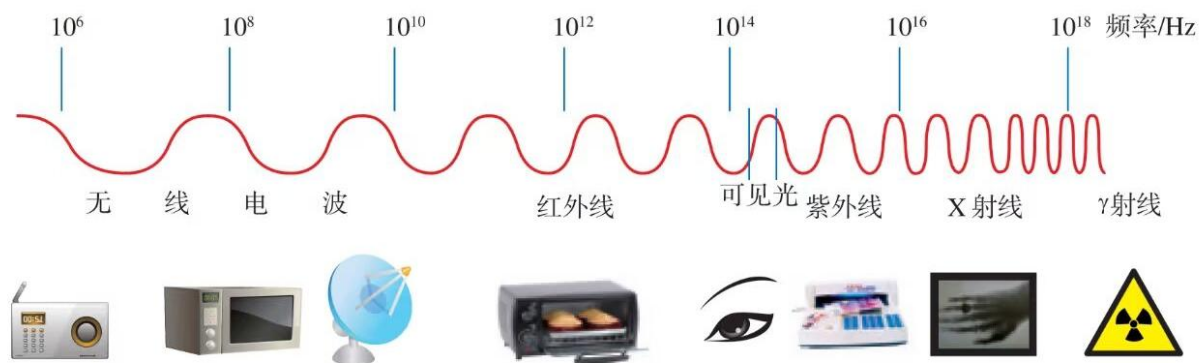
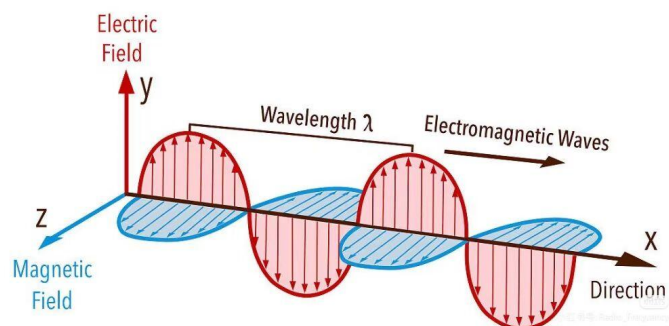


无处不在的电磁波

振荡的电场会产生振荡的磁场，振荡的磁场又会引发电场的变化，二者在空间中不断相互作用并传播，从而形成电磁波。



麦克斯韦（1831-1879）物理学家、数学家，经典电动力学创始人，统计物理学奠基人之一，英国皇家学会院士，生前是英国剑桥大学卡文迪许实验室主任。



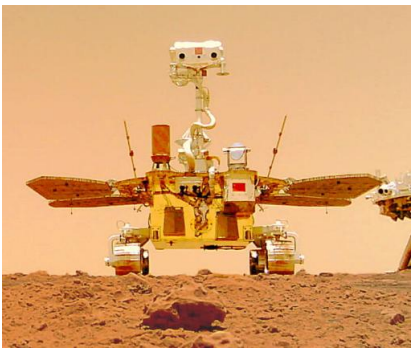
5G

PART 4

总结

©





电与磁的奇妙共舞

——学以致用



磁力



电生磁



磁生电



洛伦兹力



电磁波

探索未知

Learn
More

我们了解得只是冰山一角



为什么只有磁铁能产生磁力？

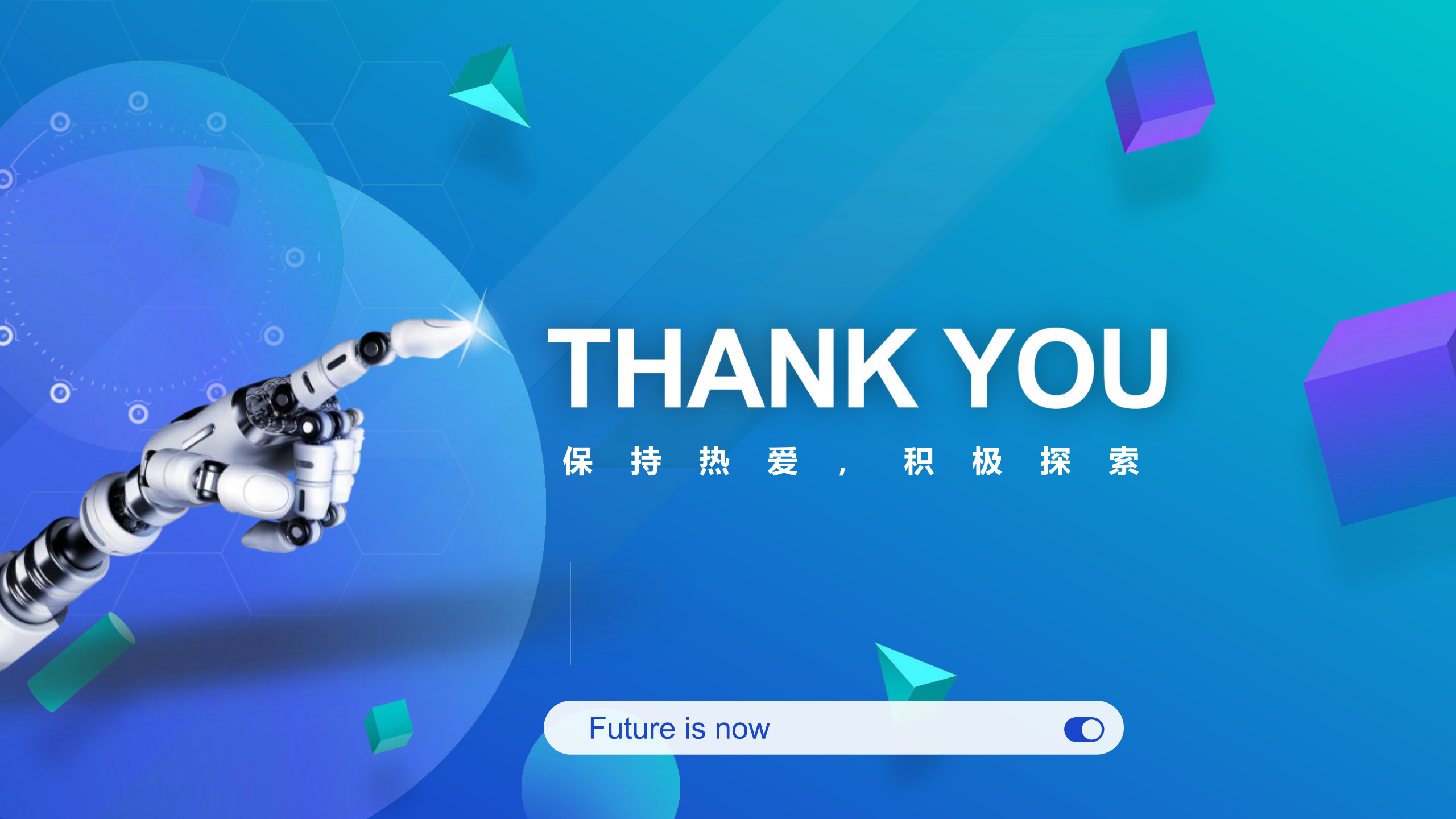
为什么磁铁只能吸铁？

安培定则、洛伦兹力的性质……



神秘电磁波





THANK YOU

保持热爱，积极探索

Future is now

