

虎符视频
HU FU SHI PIN

虎符视频 bilibili





淮北市第一中学

选择性必修第二册 第一章 安培力与洛伦兹力

1.1 磁场对通电导线的作用力



安培力——磁场对通电导线的作用力

麦克斯韦把安培称为“电学中的牛顿”

历史上曾用两根长直电流间的安培力来定义电流大小



安培力



问题1 安培力的方向与什么因素有关？

电流方向 **磁场方向**

问题2 如何探究安培力的方向与电流方向、磁场方向的关系？

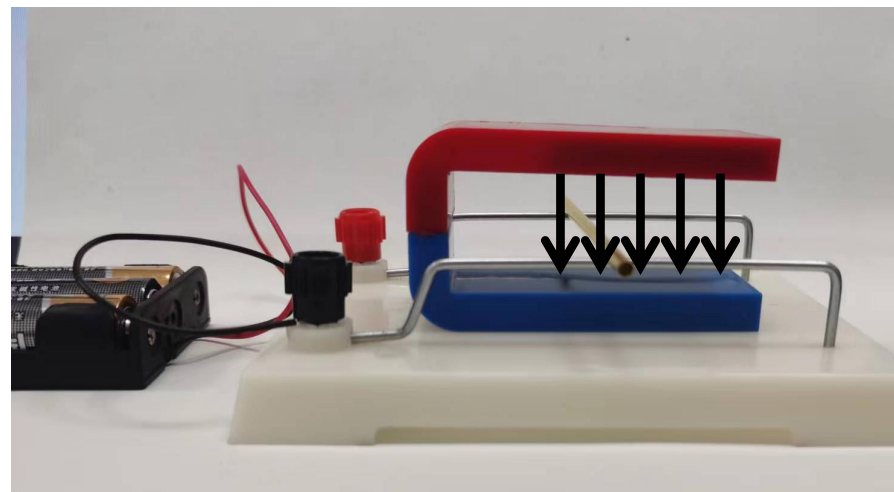
实验：探究安培力的方向

问题1 安培力沿什么方向？

问题2 安培力一定是这样的方向吗？

问题3 安培力、电流、磁场三者方向在同一条直线上吗？

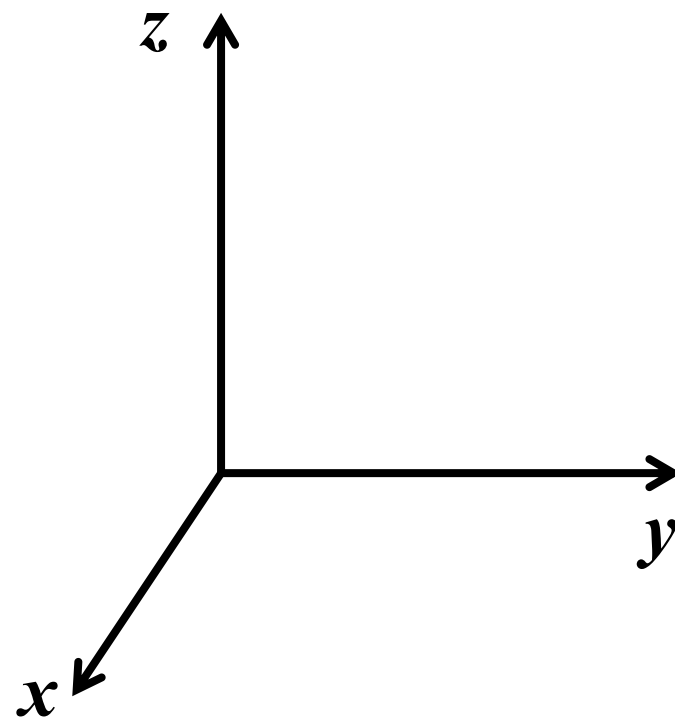
问题4 安培力、电流、磁场三者方向在同一平面上吗？三者是怎样的空间位置关系呢？



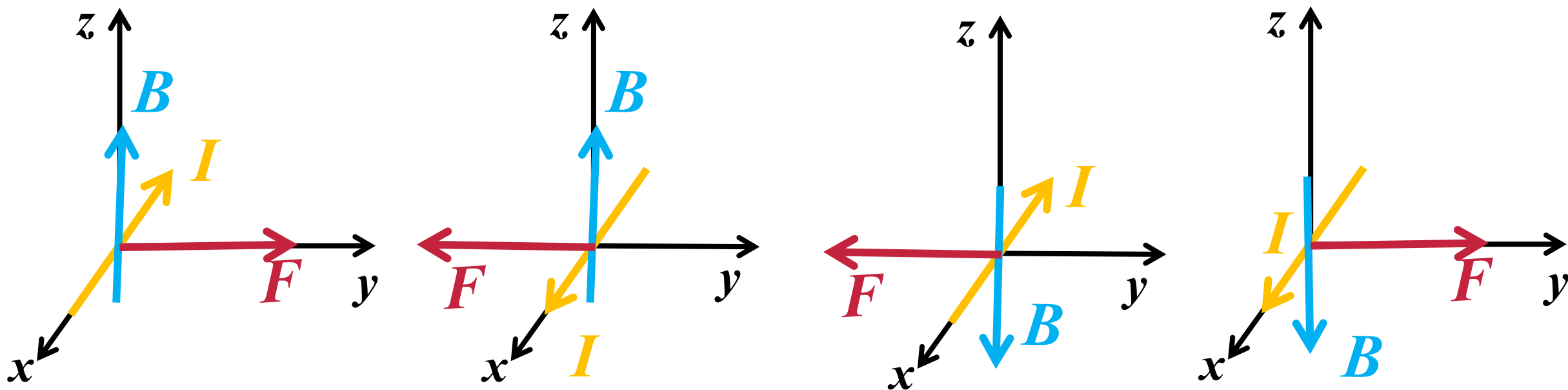
观察：三者方向的关系

搭一搭 将实验过程中三者的方向用不同颜色小棒搭一搭

画一画 建立三维直角坐标系，把三者的方向记录下来



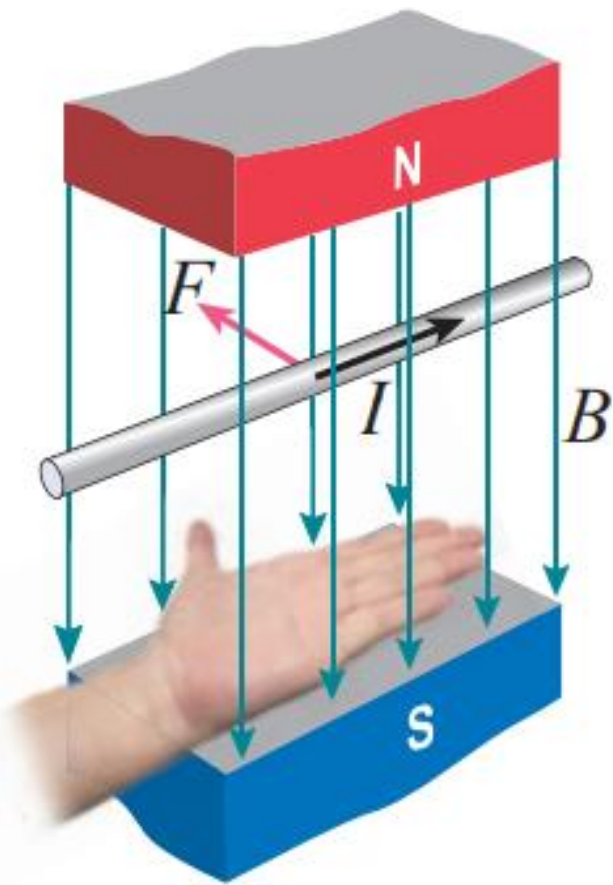
归纳：判断安培力方向的方法



问题1 四张图里，安培力、电流、磁场三者方向的关系上有没有共性？

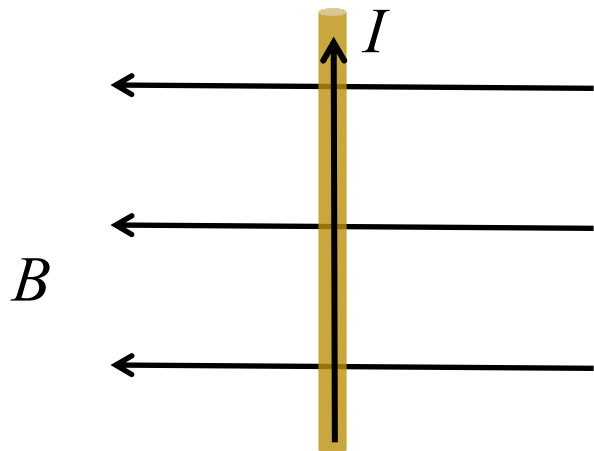
问题2 身边能否找到一两两垂直的模型用来表达三者的方向？

左手定则

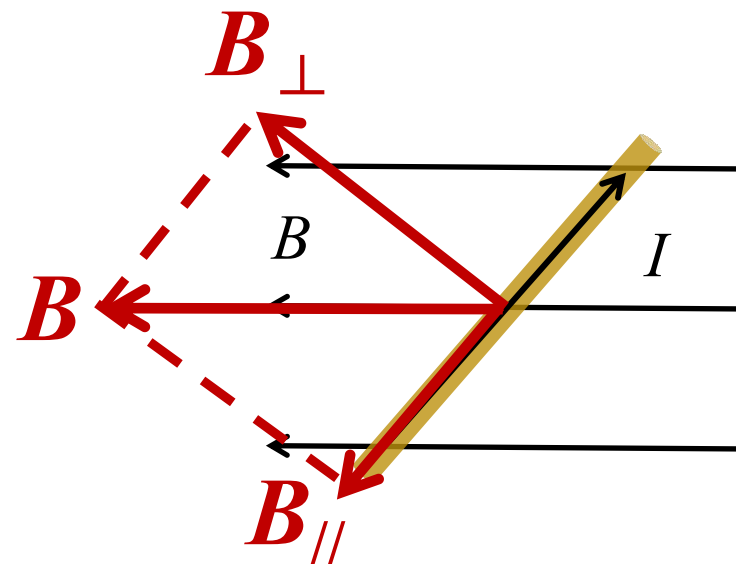
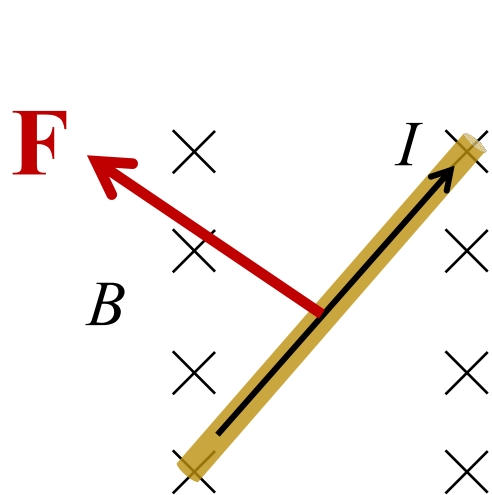


左手定则： 伸开左手，使拇指与其余四个手指垂直，并且都与手掌在同一个平面内；让磁感线从**掌心**垂直进入，并使**四指**指向电流的方向，这时**拇指**所指的方向就是通电导线在磁场中所受安培力的方向。

判断安培力的方向

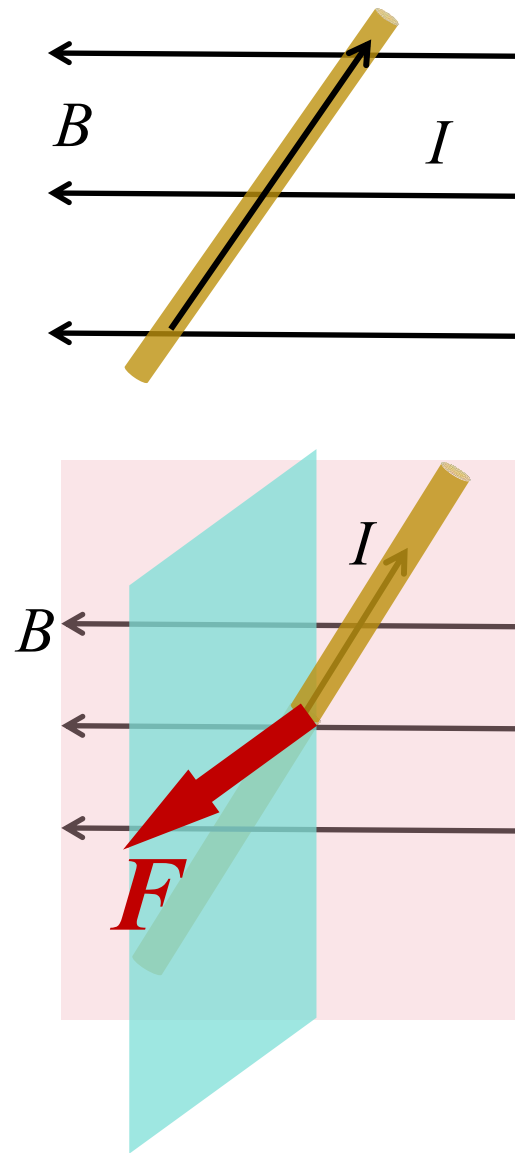
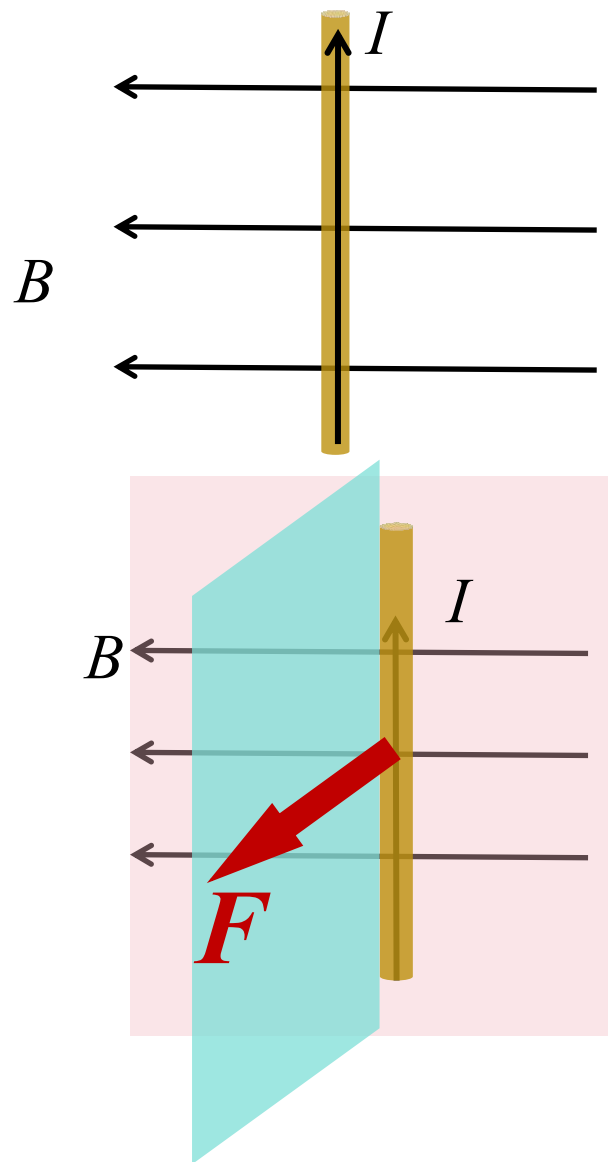


安培力垂直于纸面向外



安培力垂直于纸面向外

问题 这两种情况下安培力相同吗？

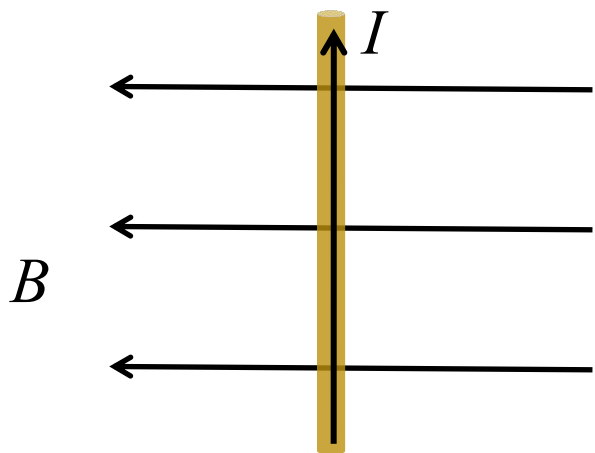


安培力的大小

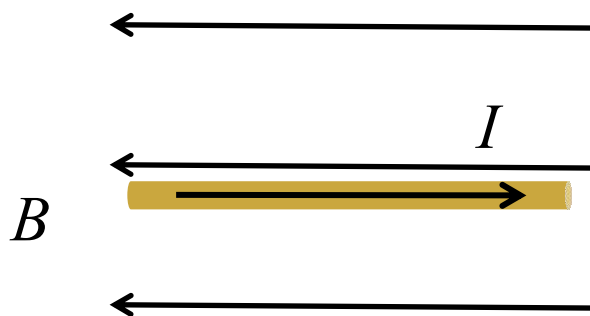
两种特殊情况



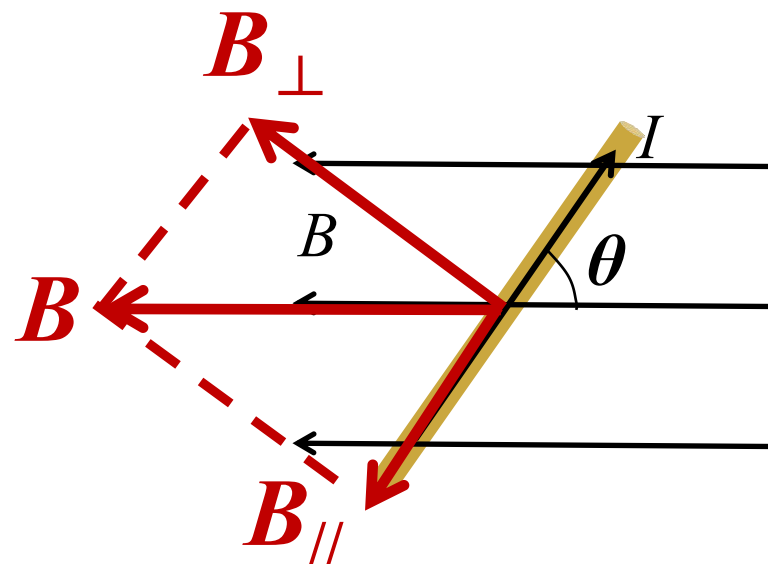
一般情况



$$F=ILB$$

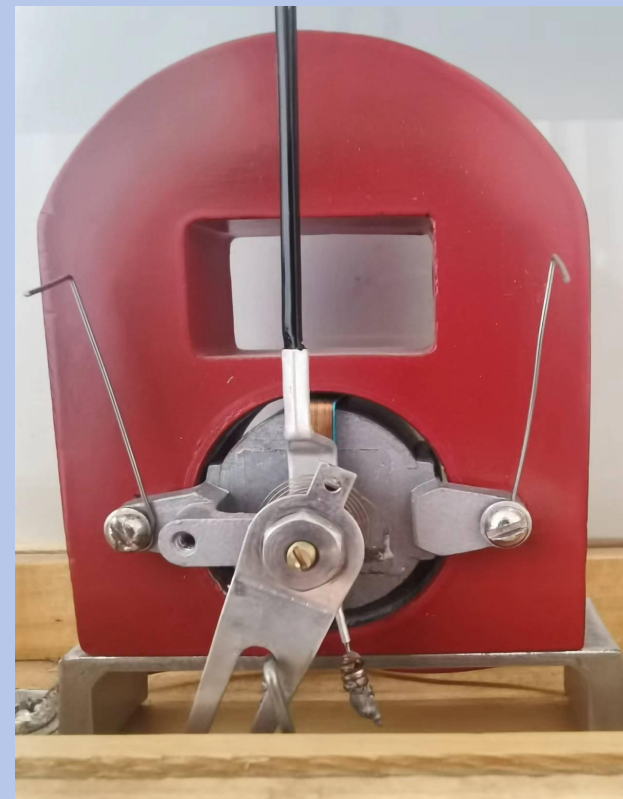


$$F=0$$

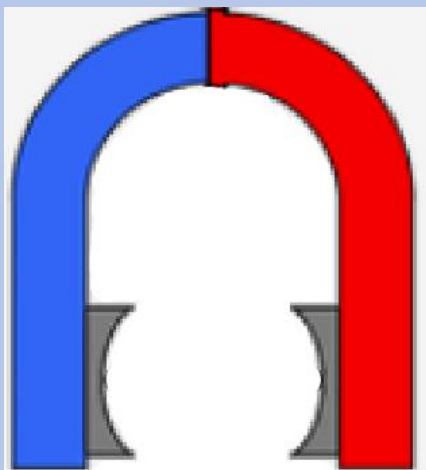
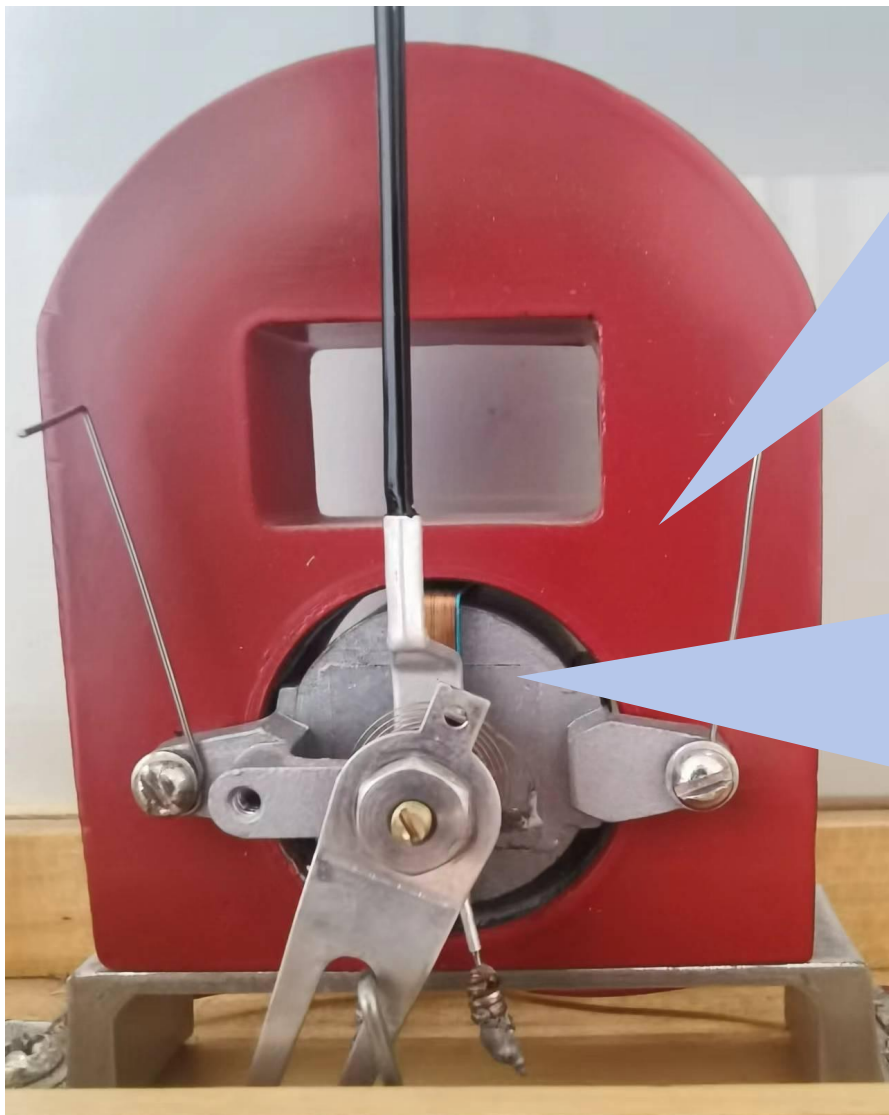


$$F=ILB\sin\theta$$

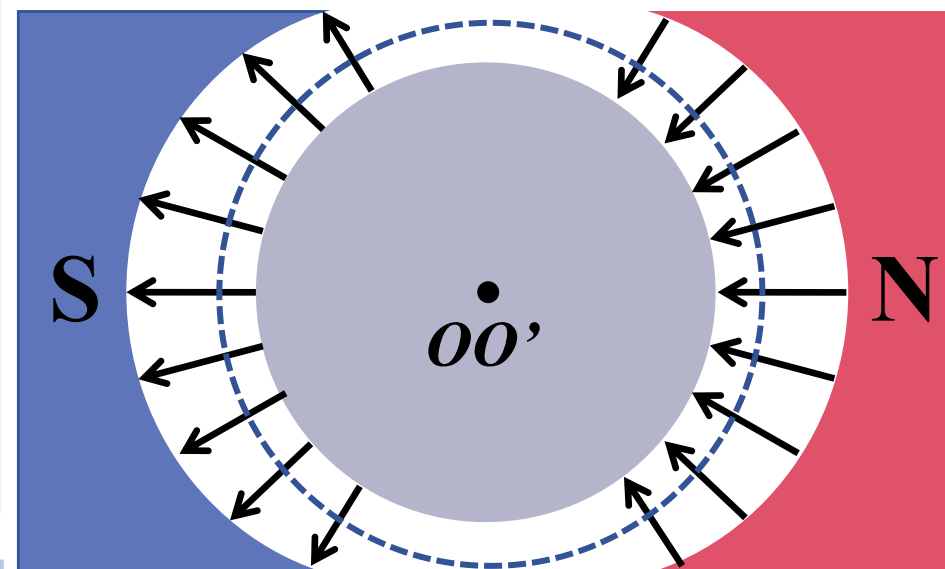
磁电式电流表



磁电式电流表



磁体和极靴

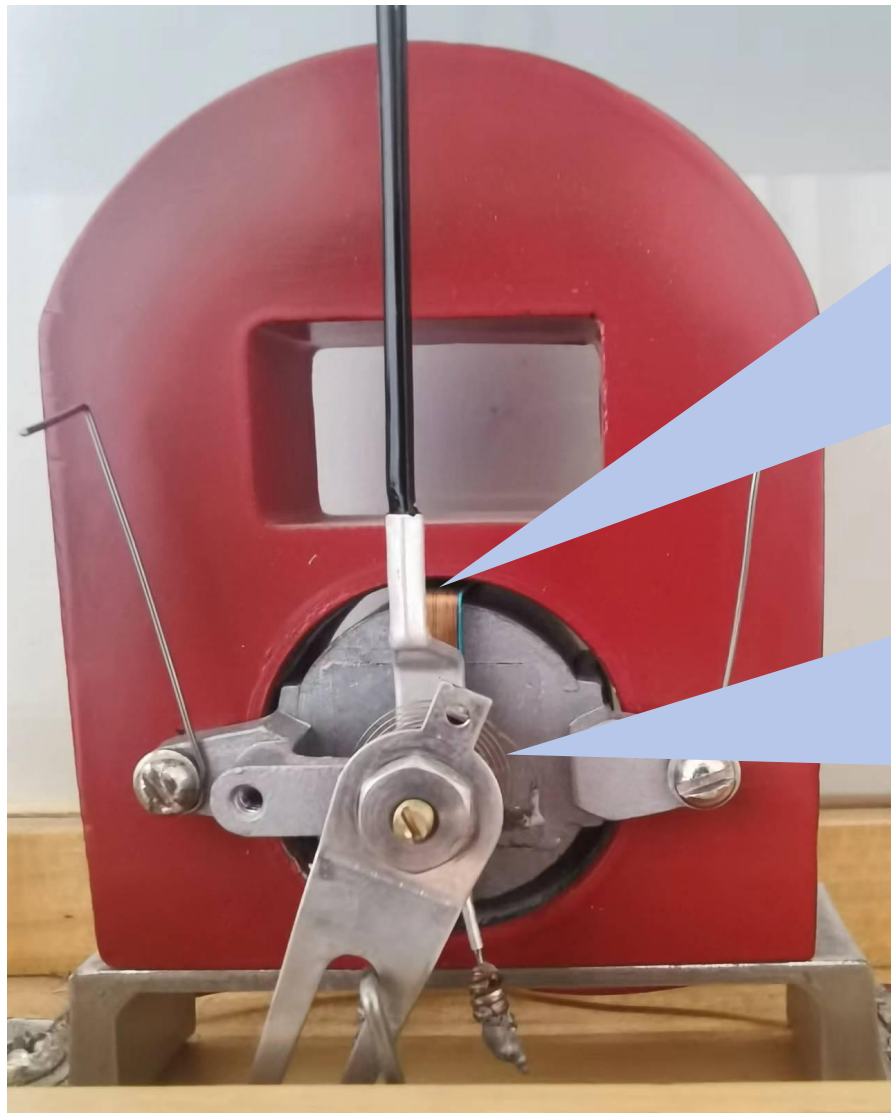


辐向磁场 极靴和圆柱间的磁场都沿半径方向，距圆柱轴线 OO' 相同距离处的磁感应强度大小相等。



软铁圆柱

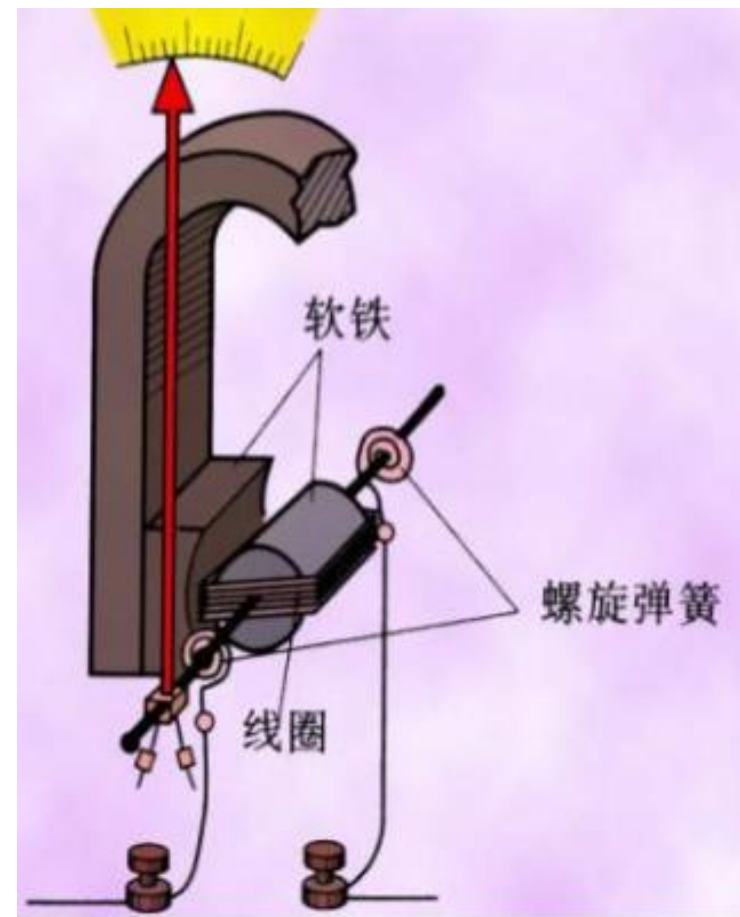
磁电式电流表



线圈



螺旋弹簧

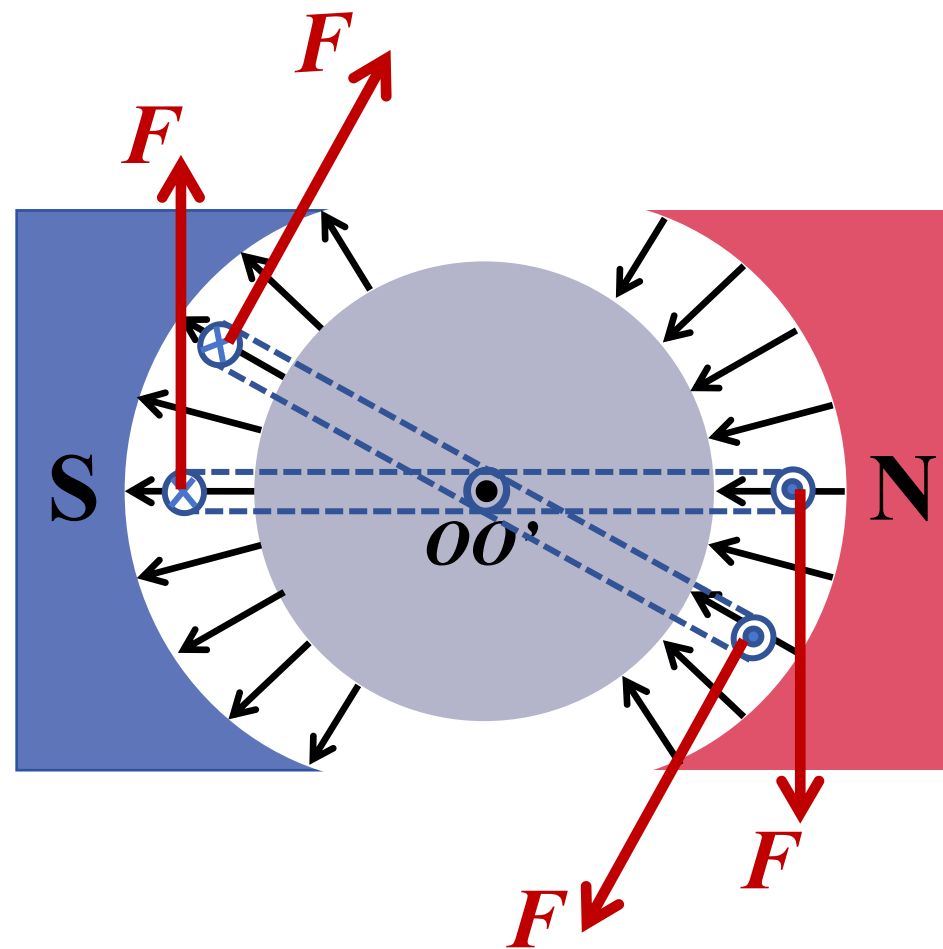
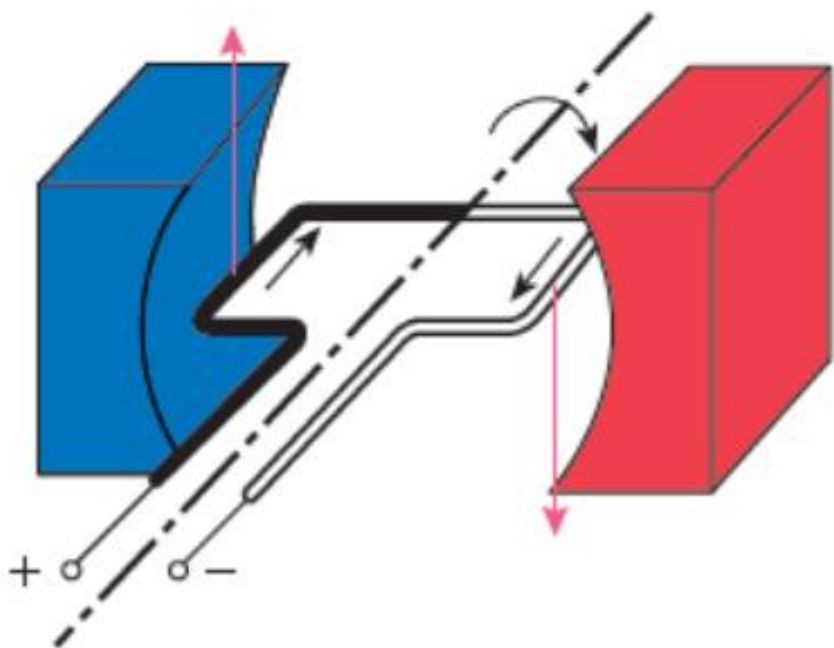


磁电式电流表



问题1 通电后哪几部分在转动?

磁电式电流表



问题2 为什么有电流接入时线圈会转动？若接入反向电流，线圈如何转动？

问题3 线框转动后还受安培力吗？

磁电式电流表

问题4 转过某角度后线圈为什么会停止转动？

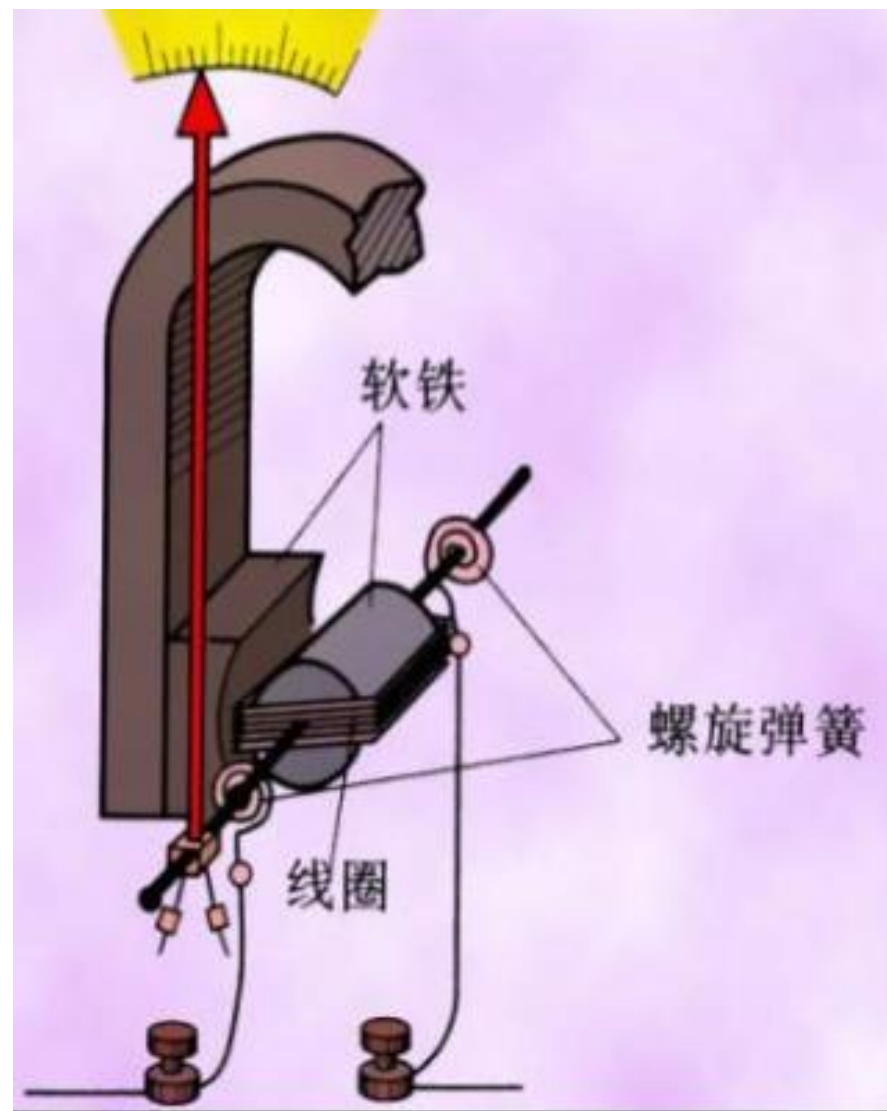
问题5 线圈的偏转角度与什么因素有关？

指针偏转**方向**可以反馈电流**方向**

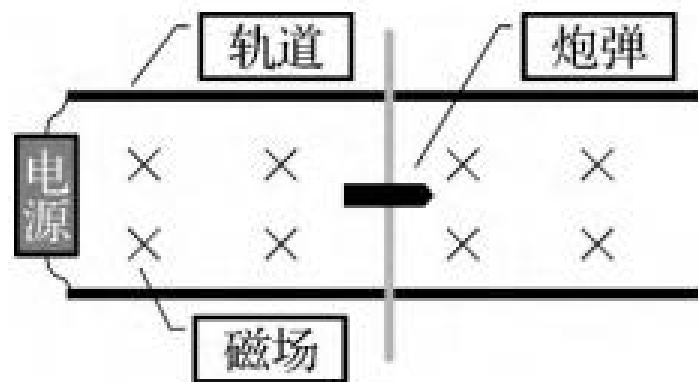
指针偏转**角度**可以反馈电流**大小**

优点：灵敏度高，可以测出很弱的电流

缺点：线圈导线很细，允许通过的电流很弱



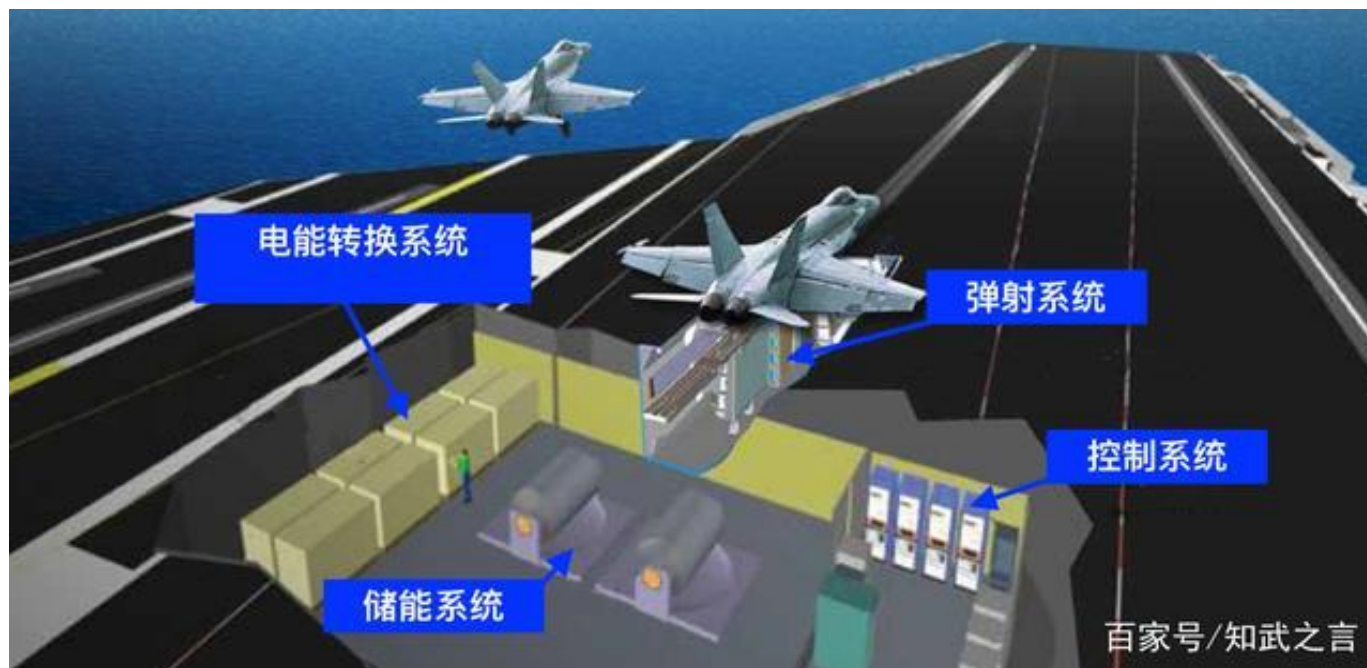
电磁弹射



“电磁轨道炮”原理图

问题1 你能否解释发射炮弹的原理？

问题2 如何提升炮弹的发射速度？



顶十个师的马伟明院士采用中压直流IPS（综合电力系统）技术，解决了用常规动力支撑电磁弹射的问题，在很多场合公开表示过，我国自主研发的电磁弹射技术的水平和稳定性都远超美国。

课堂小结

