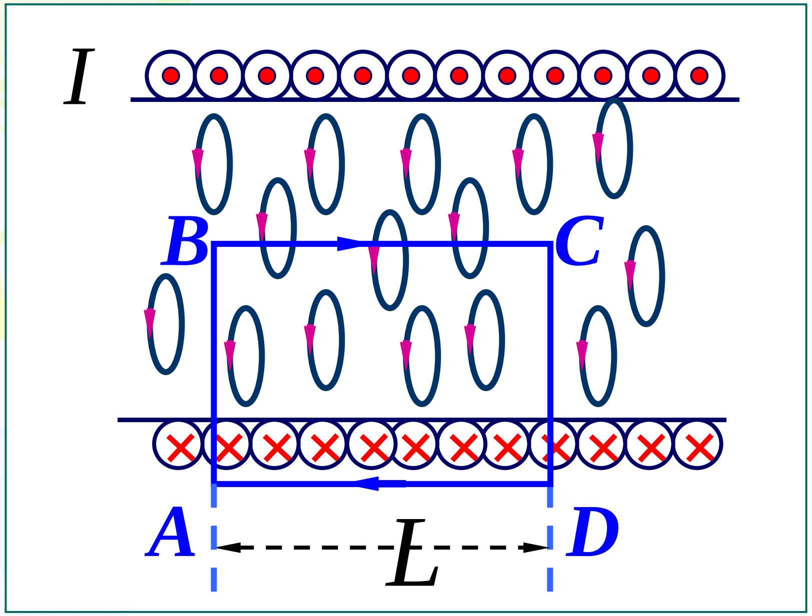
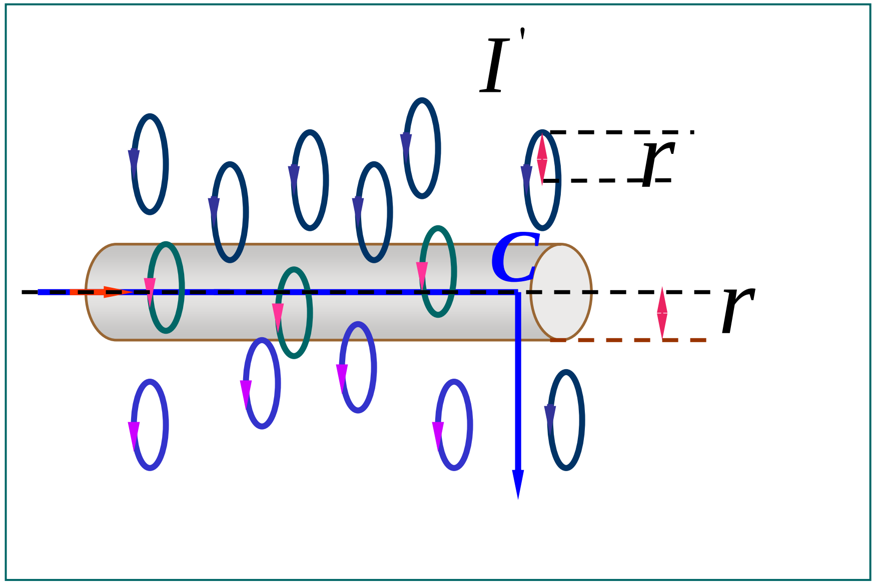




分子磁矩　$m = I'\pi r^2$

n（单位体积分子磁矩数）

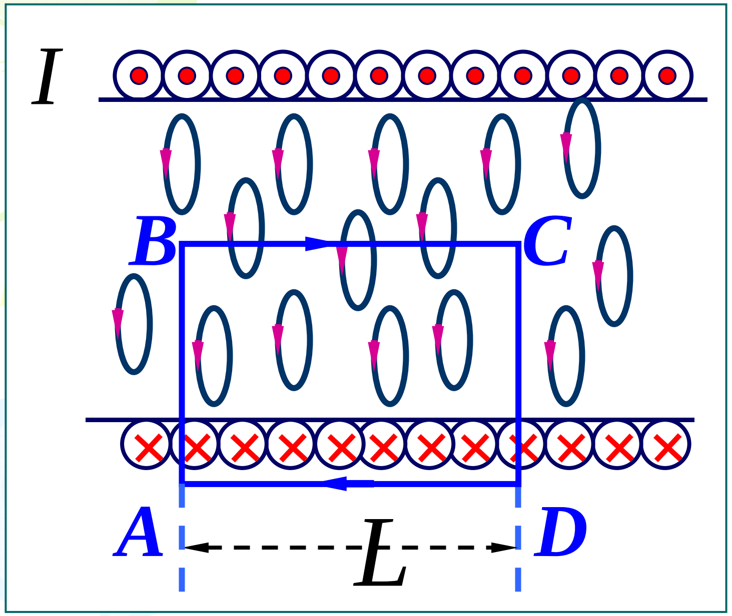
$$\oint_l \vec{B}\cdot \mathrm{d}\vec{l} = \int_{BC} \vec{B}\cdot \mathrm{d}\vec{l} = \mu_0 I_i$$

$$= \mu_0 (NI + I_s)$$

传导电流　分布电流

$$I_s = n\pi r^2 LI' = nmL$$

$$M = \frac{\sum m}{\Delta V} = nm \qquad I_s = ML$$



$$\oint_l \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 (NI + I_s)$$

$$I_s = ML = \int_{BC} \vec{M}\cdot d\vec{l}$$

$$I_s = \oint_l \vec{M}\cdot d\vec{l}$$

$$\oint_l \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 (NI + \oint_l \vec{M}\cdot d\vec{l})$$

$$\oint_l \left(\frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}\right)\cdot d\vec{l} = NI = \sum I$$

磁场强度 $\boxed{\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}}$

磁介质中的安培环路定理 $\oint_l \vec{H}\cdot d\vec{l} = \sum I$

磁介质中的安培环路定理 $\oint_l \vec{H} \cdot \mathrm{d}\vec{l} = \sum I$

各向同性磁介质 $\vec{M} = \kappa \vec{H}$　κ（磁化率）

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \kappa \vec{H}$$

$$\vec{B} = \mu_0 (1+\kappa) \vec{H}$$

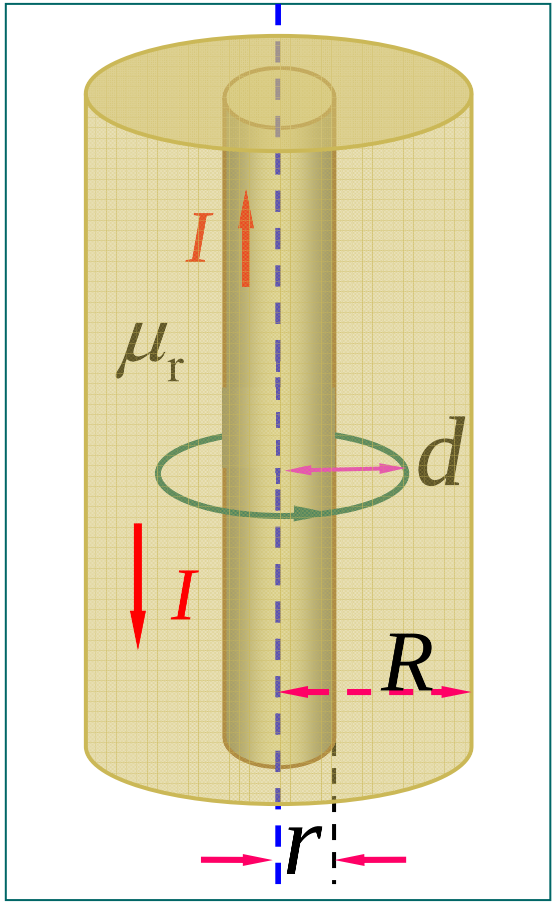
相对磁导率 $\mu_r = 1 + \kappa$

磁 导 率 $\mu = \mu_0 \mu_{\mathrm{r}}$

$$\mu_{\mathrm{r}} \begin{cases} > 1 & \text{顺磁质} \\ < 1 & \text{抗磁质} \\ \gg 1 & \text{铁磁质（非常数）} \end{cases}$$

- 各向同性磁介质 $\boxed{\vec{B} = \mu_0 \mu_{\mathrm{r}} \vec{H} = \mu \vec{H}}$

例　有两个半径分别为 R 和 r 的“无限长”同轴圆筒形导体，在它们之间充以相对磁导率为 μ_r 的磁介质.当两圆筒通有相反方向的电流 I 时，试 求（**1**）磁介质中任意点 P 的磁感应强度的大小;（**2**）圆柱体外面一点 Q 的磁感强度.

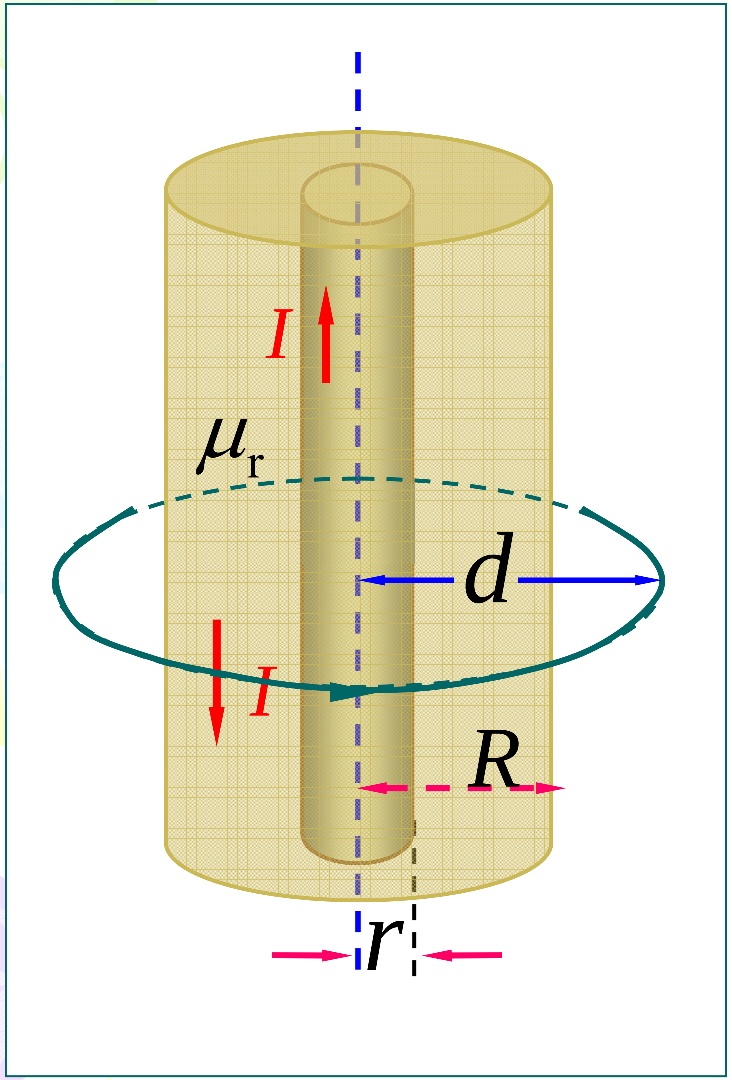


解　对称性分析

$$r<d<R \qquad \oint_l \vec{H}\cdot \mathrm{d}\vec{l} = I$$

$$2\pi dH = I \qquad H = \frac{I}{2\pi d}$$

$$B = \mu H = \frac{\mu_0 \mu_r I}{2\pi d}$$



$r<d<R \qquad B=\dfrac{\mu_0\mu_r I}{2\pi d}$

$d>R \qquad \oint_l \vec{H}\cdot \mathrm{d}\vec{l}=I-I=0$

$$2\pi dH=0, \quad H=0$$

$$B=\mu H=0$$

同理可求 $d<r, \quad B=0$