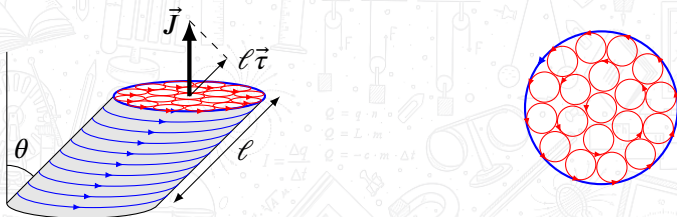
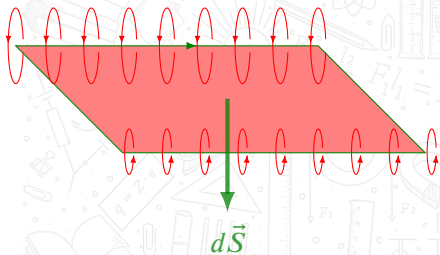


# Зв'язок намагніченості з молекулярними струмами

Виділимо в речовині досить малий циліндр, так що поле в ньому можна вважати практично однорідним. У його об'ємі молекулярні струми компенсують один одного. Циліндр (ліворуч) і вигляд його торця (праворуч). Кільцеві струми, що циркулюють в об'ємі, компенсують один одного всюди, окрім точок бічної поверхні. У результаті залишається тільки поверхневий струм, що тече бічною поверхнею циліндра.



# Циркуляція вектора намагнічення



Виберемо тепер у речовині довільний замкнутий контур  $L$ . На одиницю довжини контуру припадає струм намагнічування:

$$i_m = c \vec{J} \cdot d\vec{\ell},$$

таким чином, контур перетинає повний струм:

$$I_m = c \oint_L \vec{J} \cdot d\vec{\ell}.$$

Отриманий вираз на підставі теореми Стокса перетворюється на вигляд:

$$I_m = c \oint_L \vec{J} \cdot d\vec{\ell} = c \iint_S \text{rot } \vec{I} \cdot d\vec{S}.$$

де  $S$  — поверхня, що спирається на контур  $L$ .

# Циркуляція вектора намагнічення

## Молекулярні об'ємні струми намагнічення

Отриманий вираз на підставі теореми Стокса перетворюється на вигляд:

$$I_m = c \oint_L \vec{J} \cdot d\vec{\ell} = c \iint_S \text{rot } \vec{I} \cdot d\vec{S}.$$

де  $S$  — поверхня, що спирається на контур  $L$ .

Струм, що протікає через поверхню  $S$ , виражається через густину струму формулою  $I_m = \iint_S \vec{j}_m \cdot d\vec{S}$ . отже, що густина молекулярних струмів пов'язана з вектором намагнічування формулою:

$$\vec{j}_m = c \text{rot } \vec{J}.$$

Це співвідношення дає зв'язок молекулярного струму з вектором намагнічування в диференціальній формі.