

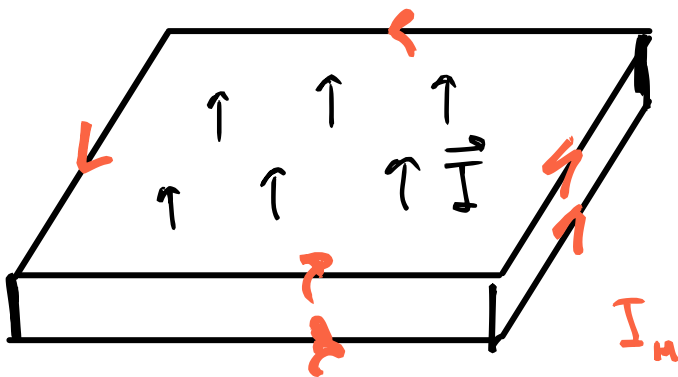
Учебник 6.

6-12 окт.	6	Магнитное поле в веществе.	6.3/4 06.1 06.2
--------------	---	----------------------------	-----------------------

§6.3. (6.4.)

6.3. Бесконечная плоская пластина изготовлена из однородного намагниченного ферромагнетика, причем вектор намагниченности \vec{I} перпендикулярен плоскости пластины. Найти поля \vec{B} и \vec{H} внутри и вне пластины.

6.4. Бесконечная плоская пластина изготовлена из однородного намагниченного ферромагнетика, причем вектор намагниченности \vec{I} параллелен плоскости пластины. Найти поля \vec{B} и \vec{H} внутри и вне пластины.



$$\vec{H} = \vec{B} - 4\pi\vec{I}$$

П.к. пластина бесконечна, то поле намагничивания, текущее по краям пластинки, не создает

магнитного поля. $\Rightarrow B = 0$ снаружи и внутри.

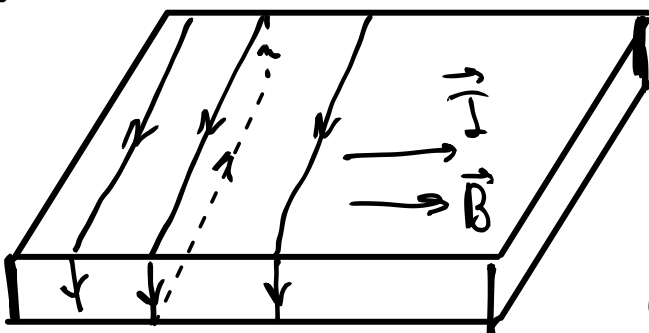
Тогда $\vec{H} = \vec{B} = 0$ снаружи

$$\vec{H} = \vec{B} - 4\pi\vec{I} = -4\pi\vec{I} \text{ внутри.}$$

Ответ: $B = 0$ всюду

$H = 0$ снаружи, $\vec{H} = -4\pi\vec{I}$ внутри.

§6.4.



Токи намагничивания протекают вдоль всей пластинки от края до края

Они создают внутри поле \vec{B} , сонаправленное с \vec{I} , снаружи поле B равно нулю (или поле бесконечно длинного соленоида).

Поле внутри — поле дипольного магнитного элемента:

$$B = \frac{4\pi}{c} i_{\text{мон}} = 4\pi I. \quad \text{Векторно: } \vec{B} = 4\pi \vec{I}.$$

$$\Rightarrow \text{Снаружи } \vec{H} = \vec{B} = 0$$

$$\text{Внутри } \vec{H} = \vec{B} - 4\pi \vec{I} = 4\pi \vec{I} - 4\pi \vec{I} = 0.$$

Ответ: $B = 0$; $\vec{H} = 0$ (снаружи)
 $\vec{B} = 4\pi \vec{I}$; $\vec{H} = 0$ (внутри)

56.20

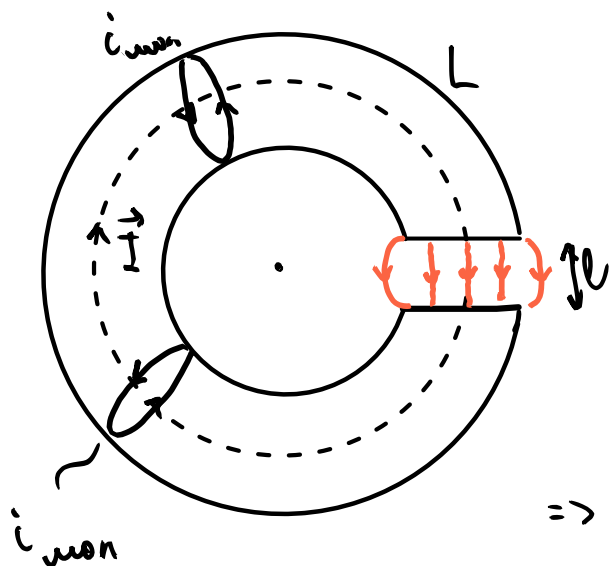
6.1. Постоянный магнит длиной L с однородной намагниченностью I согнут в кольцо так, что между полюсами остался маленький зазор $\ell \ll L$. Определите магнитную индукцию в зазоре.

Ответ: $B = 4\pi I \frac{L}{L+\ell} \approx 4\pi I$.

Дано:
 L, I, ℓ

 $B = ?$

Решение:



Запишем ш. о циркуляции поля B для контура в центре:

$$\oint (\vec{B}, d\vec{\ell}) = \frac{4\pi}{c} (I_{\text{мон}} + I_{\text{пр}})$$

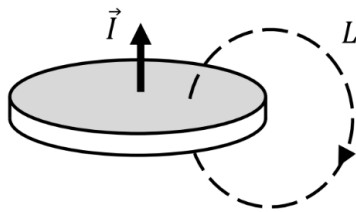
$$B \cdot (L + \ell) = \frac{4\pi}{c} i_{\text{мон}} \cdot L = 4\pi I L$$

$$\Rightarrow B = 4\pi I \frac{L}{L + \ell}$$

Ответ: $B = 4\pi I \frac{L}{L + \ell}$

№6.2°

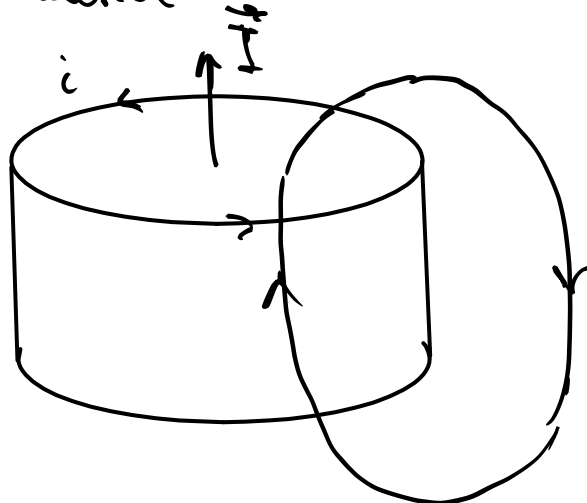
№6.2. (2017-1А) Постоянный магнит изготовлен из однородно намагниченного материала и имеет форму тонкого диска толщиной d и площадью S . Вектор намагниченности \vec{I} направлен по нормали к плоскости диска. Найти циркуляцию векторов индукции и напряжённости магнитного поля \vec{B} и \vec{H} по контуру L , показанному на рисунке штриховой линией.



Дано:
 S, d, I

 $\oint (\vec{B}, d\vec{l}) = ?$
 $\oint (\vec{H}, d\vec{l}) = ?$

Решение:



$$\oint (\vec{H}, d\vec{l}) = \frac{4\pi}{c} \cdot I_{\text{проложенных}}$$

$$\oint (\vec{B}, d\vec{l}) = \frac{4\pi}{c} (I_{\text{проложенных}} + I_{\text{магнит}})$$

$$= 4\pi \frac{Id}{c} = 4\pi Id$$

Ответ: $\oint (\vec{H}, d\vec{l}) = 0$; $\oint (\vec{B}, d\vec{l}) = 4\pi Id$.