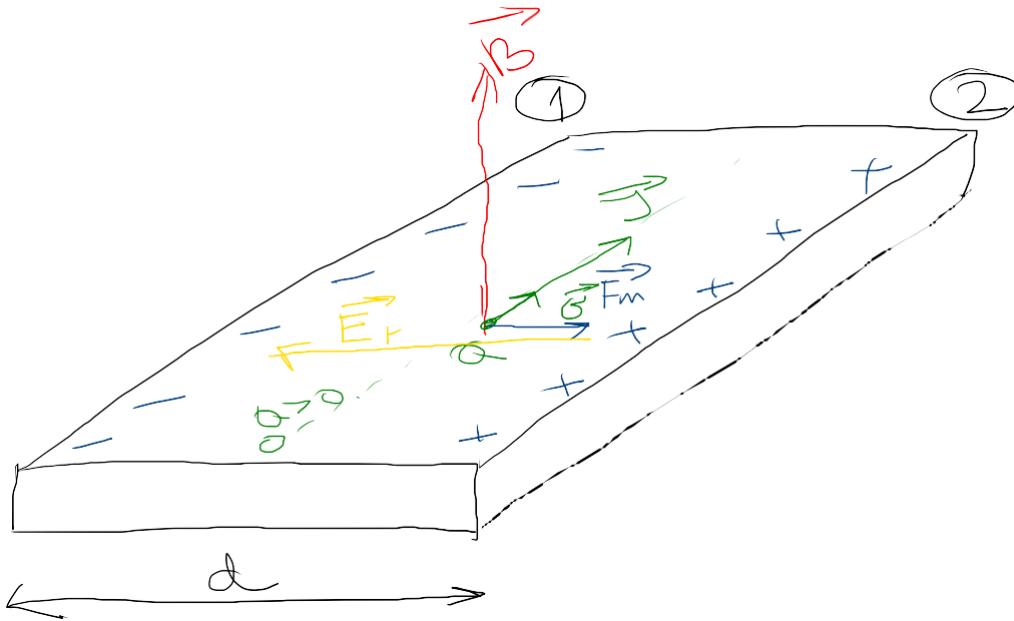


Стално магнетско поље у вакууму (Амперов закон)

Основи електротехнике 2
Предавање: 3. блок

XOXOB EFEKTAT

1879. taguse - amepriku vajutus Egert Xon



$$\vec{F}_m = \vec{Q} \vec{v} \times \vec{B}$$

$$|\vec{Q} \vec{v} \times \vec{B}| = |Q \cdot \vec{E}_H| \quad \Rightarrow \quad E_H = Q \cdot B$$

$$Q \cdot B = Q \cdot E_H \quad \Rightarrow$$

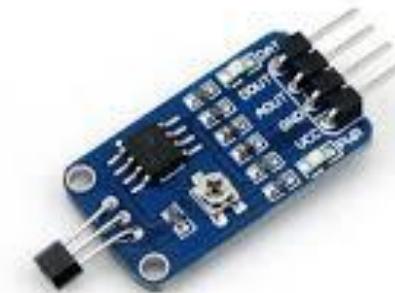
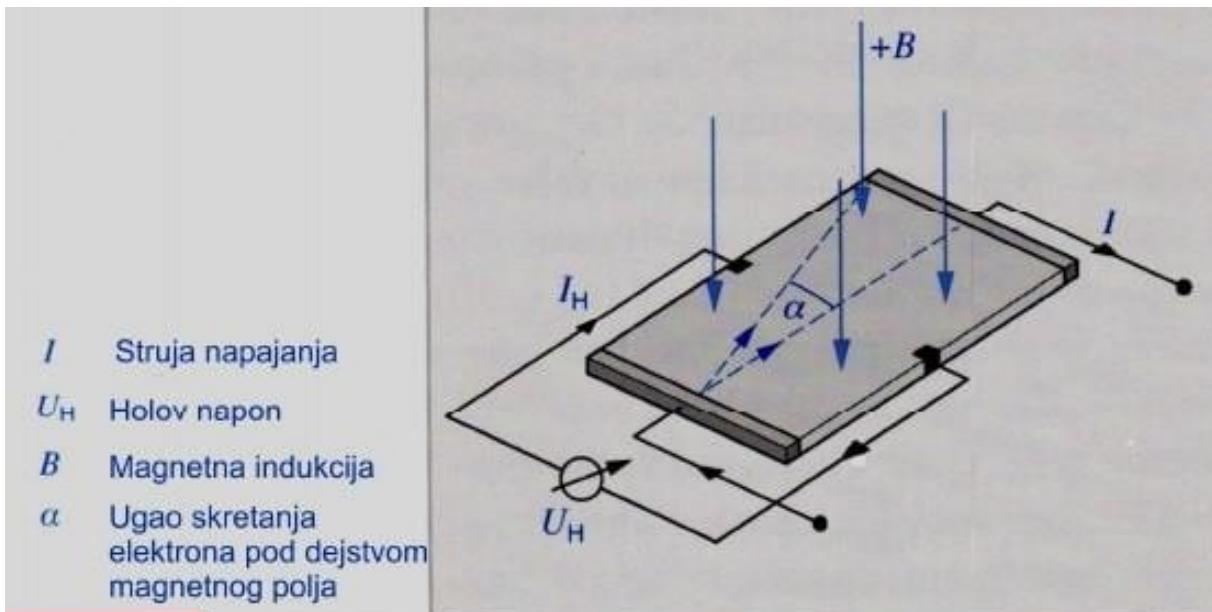
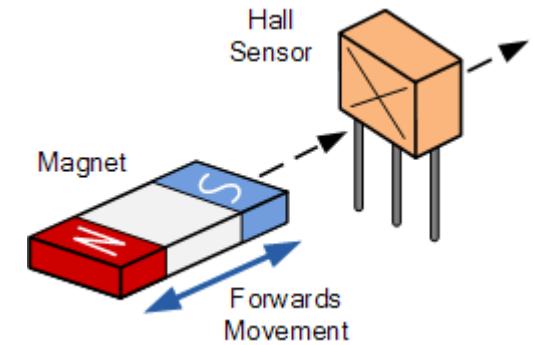
$$V_1 - V_2 = E_H \cdot d \\ = Q B d$$

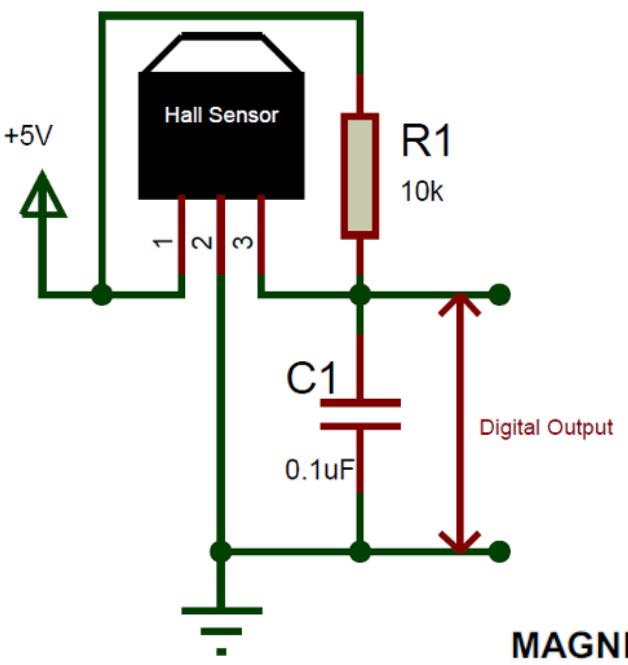
$$\boxed{V_1 - V_2 < 0 \\ \Rightarrow Q > 0}$$

$$\boxed{Q < 0 \\ V_1 - V_2 > 0}$$

$$\left. \begin{aligned} |V_1 - V_2| &= \sigma Bd \\ J &= HQ \end{aligned} \right\} |V_1 - V_2| = \frac{J}{NA} Bd$$

$$B = \frac{HQ|V_1 - V_2|}{Jd}$$





A3144 Hall Effect Sensor Applications

- Used to detect magnets (objects) in automation systems
- Used in a magnetic door alarm system
- Measure speed in automobiles
- Detect the pole of magnets in BLDC motors

MAGNETIC CHARACTERISTICS in gauss over operating supply voltage range.

Characteristic	Part Numbers*											
	A3141-			A3142-			A3143-			A3144-		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
B_{OP} at $T_A = 25^\circ\text{C}$	50	100	160	130	180	230	220	280	340	70	—	350
over operating temp. range	30	100	175	115	180	245	205	280	355	35	—	450
B_{RP} at $T_A = 25^\circ\text{C}$	10	45	130	75	125	175	165	225	285	50	—	330
over operating temp. range	10	45	145	60	125	190	150	225	300	25	—	430
B_{hys} at $T_A = 25^\circ\text{C}$	20	55	80	30	55	80	30	55	80	20	55	—
over operating temp. range	20	55	80	30	55	80	30	55	80	20	55	—

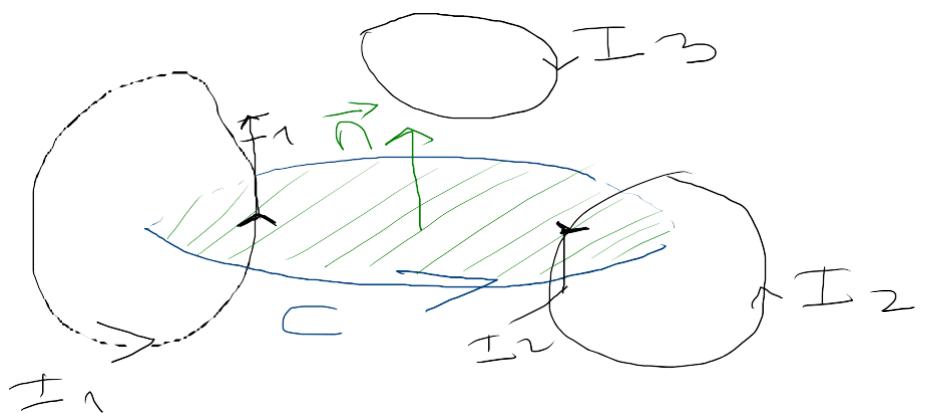
АМНЕРОВ ЗАКОН

Баранчека const • күрүштөн жылдыз !

$$\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum_{\text{KROZ } C} I - \mu_0 \int_{SAC} \vec{J} dS$$

АМНЕРОВ
ЗАКОН

SAC- толук ошондай да көмөрдүк C-н ортуулуса
Нормалдык R жана анын жасындағы салынғыш
шартын көрүп.



$$\oint_C \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 (\oplus I_1 \oplus I_2)$$

R- жылуудың
иң күрүштөн
бірінде I1 + I2

$$\oint_C \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 (I_1 - I_2)$$

Тривија:

- гетажи са високим односом пресеја const. мр. објекта
- изправљеније једнога мр. објекта \vec{B} .

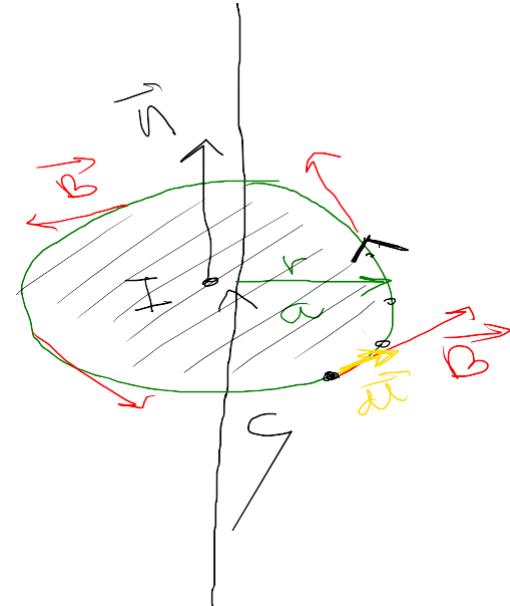
$$\oint_{\text{Bd}I} \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \int_I d\vec{S}$$

Расподела струје унутри, која да је ухваћена мрким
заклупачем како да буде и супротна линија \vec{B} и ог
која користије њену инверзију, т.е. \vec{B}
се мрке спротивно сваком заклупачу.

Случаји:

- преса
- јединствена

ПРИМЈЕР: Токови у проводнику са конфигурацијом I



$$\oint \vec{B} dl = \mu_0 \sum_c I$$

$B(r)$ вако га је $B = \text{const.}$
за да име да варијабл r .

$$\left\langle \oint_c \vec{B} dl = \mu_0 \cdot I \right\rangle$$

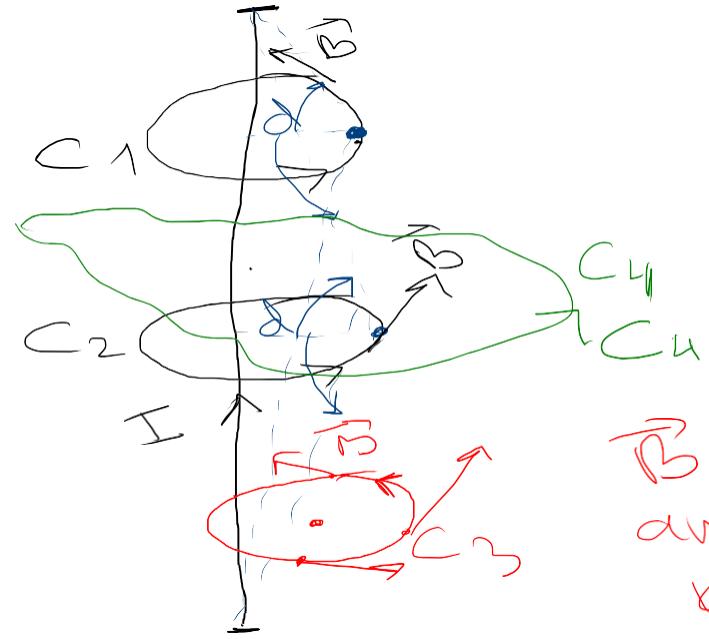
$$\oint_c \vec{B} dl \cos(\vec{B} \vec{dl}) = \oint_c B dl = \oint_c B dl$$

dl - огњенавајућа вредност

$$= B \oint dl = B \cdot 2\pi a = \mu_0 I$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$



$$\oint_C \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum I$$

\vec{B} определяется суммой векторов $\vec{B}_1, \vec{B}_2, \vec{B}_3, \vec{B}_4$, т.к. \vec{B} не является вектором контура.

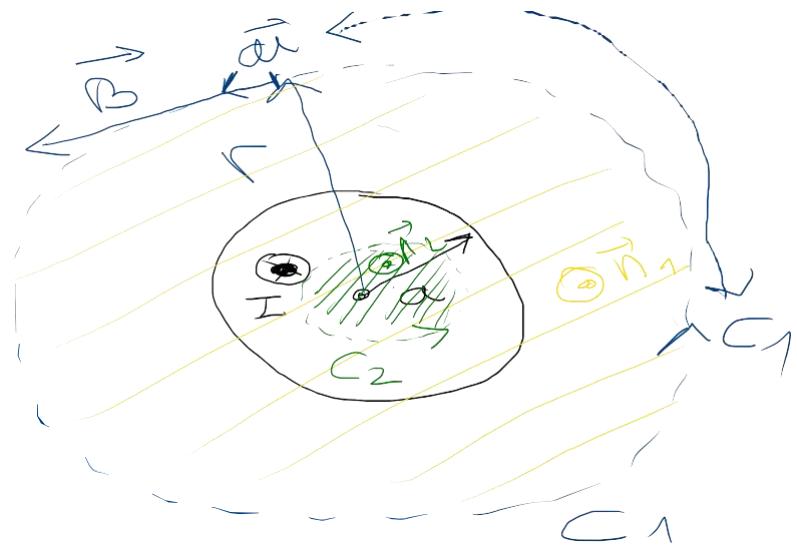
Контур охватывает L

$$\oint_C \vec{B} d\vec{l} = \int_{C_1} \vec{B} d\vec{l} + \int_{C_2} \vec{B} d\vec{l} - \int_{C_3} \vec{B} d\vec{l} - \int_{C_4} \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 I$$

ПРИМЕР



$$J = \frac{I}{S} = \frac{I}{a^2 \pi}$$



$r < a$

$$\sum_{C_2} I = J \cdot S_{na} C_2 = \frac{I}{S} \cdot r^2 \pi = \frac{I \cdot r^2}{a^2}$$

$$\oint \vec{B} d\vec{l} = B \cdot 2\pi r = \mu_0 \frac{I}{a^2} r^2$$

$$B = \frac{\mu_0 I r}{2\pi a^2} \quad r < a$$

$r > a$

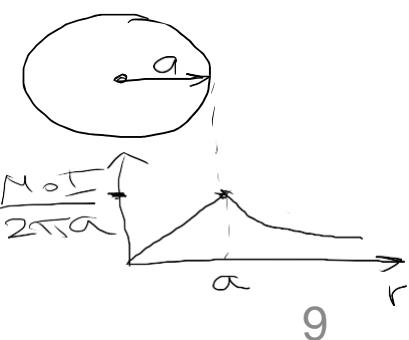
$$\oint_{C_1} \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum I$$

$$\oint_{C_1} B \cdot d\vec{l} \cos 0 = \mu_0 I$$

$$B \cdot 2\pi r = \mu_0 I$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$r > a$



ОСНОВНЕ ИНТЕГРАЛНЕ ЈЕХАЧИНЕ СТАНОВ МАТ. МОДА
У БАКУСМУ

$$\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum_c I$$

Амперов закон

$$\oint_S \vec{B} d\vec{s} = \phi$$

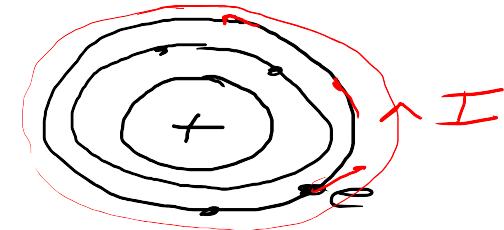
Закон ограничения флюса

Справочное значение : ρ - концентрация заряженных частиц
и v - скорость

Приближенное значение : ρ - концентрация заряженных частиц
и v - скорость

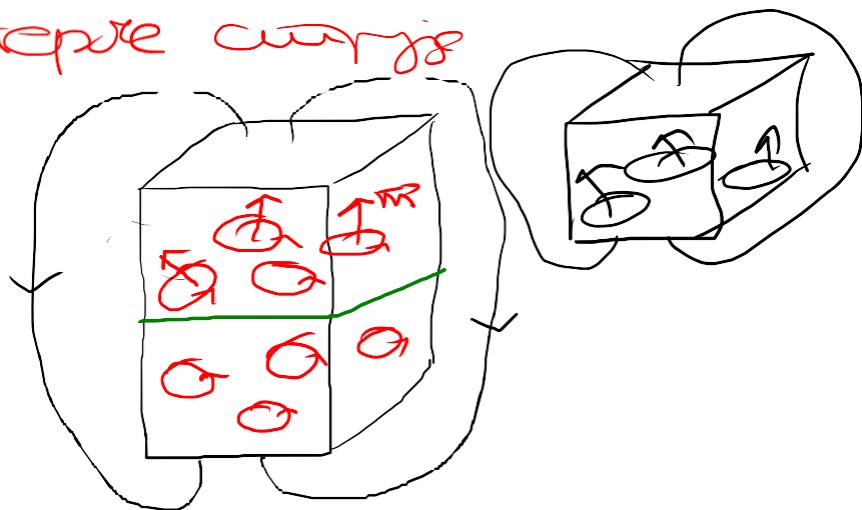
$$\text{rot } \vec{B} = \mu_0 \text{div } \frac{\vec{E}}{\rho} \dots \text{EMF}$$

MATEPUJAHU → MAT. NOBJS



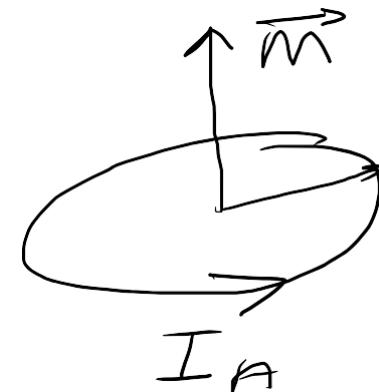
10^{15} obrt/s

Amperové číslo



$$\vec{m} = I \vec{S}$$

A hand-drawn diagram of an oval shape representing a magnet. A vertical arrow labeled \vec{n} points upwards from the top. A horizontal arrow labeled I points to the right from the bottom. A vertical arrow labeled \vec{S} points upwards from the center.



Mot - moment
časovne
konstante

Тогана материалдан орна қаралғандау жүргінік МК-Монолит
евенесіндең көлемдер көріп сагынғы:

1. $\sum \vec{m} = \emptyset$

Уәкіттің азартын мән тоба үкелдептік мән. мән
ДИНАМАТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛДА

Сабактың мән. мән аның үшіндең мән. мән
Бетон, Челк, Алюминий, Гранит, Рога ...

2. $\sum \vec{m} \neq 0$

Алғандаң мән. мән монолиттер

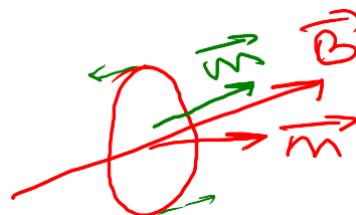
- дарындаудың материалдарын
- феромоникалық материал.
- алтаптерес мән. — 11 —
- феримон.

- тарапот. мати.



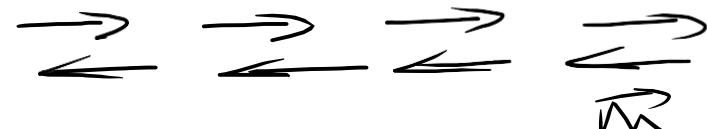
характеристика атрактора

указательная кривая Ит. аре



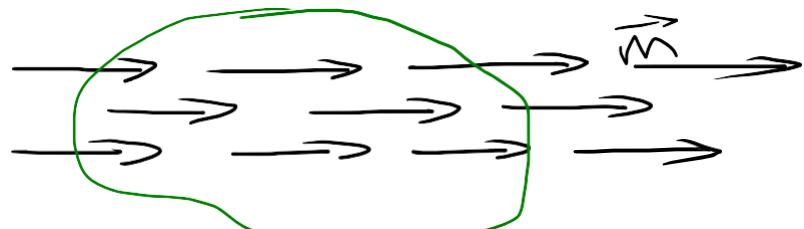
атракторы, кислорек и химия

- атмосферомой материал и



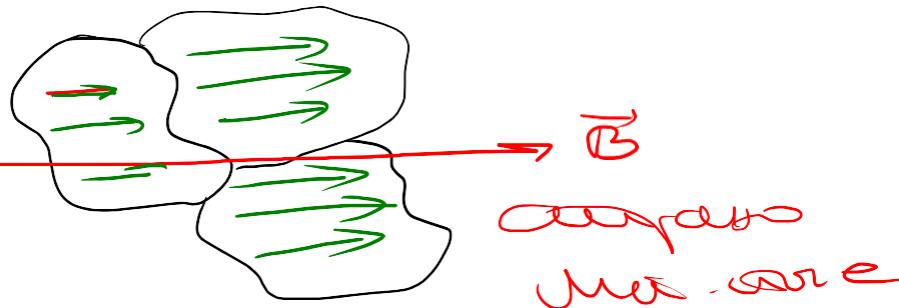
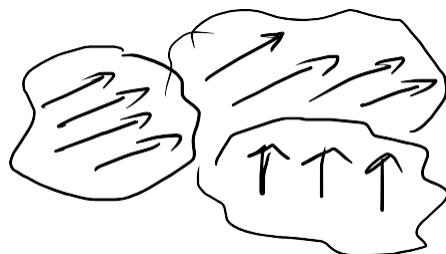
который передает энергию в атмосф

- ферромагнитная макроскопия



BARKLEY DOMEN

Картина макроскопа
за границе $\geq 770^{\circ}\text{C}$
Некан 358°C



Домен, доменная стена . . .

- формирование мессерийам



дистанц. \rightarrow ани
расп. \leftarrow .

формати се чрез короне на десн. фр.

ВЕКТОР МАГНЕТУЗАЦИЈЕ

$$\vec{M} = \frac{\sum (\vec{m})_{\text{max}}}{dV} \left[\frac{A}{m} \right]$$

ВЕКТОР
МАГНЕТУЗАЦИЈЕ

$$\vec{m}$$

кориц. елементарних сопствих комада N

$$\vec{M} = N \cdot \vec{m} \quad \text{ако је } \vec{m} \text{ веоо за дату корицу}$$

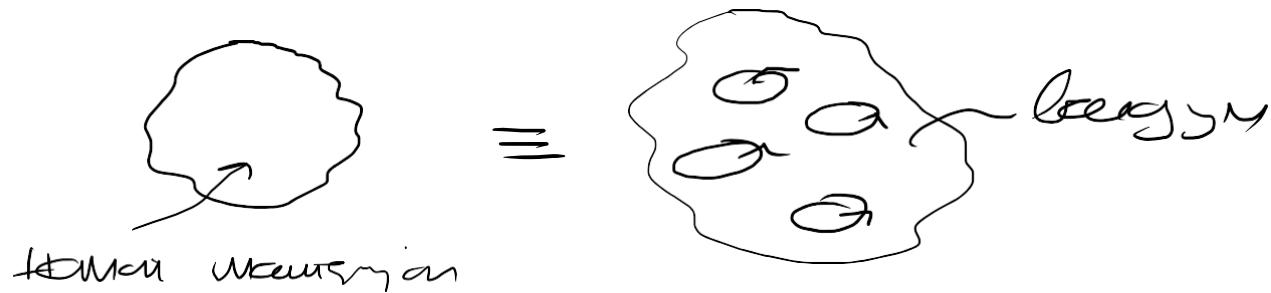
\vec{M} - вектор исте. дужине и смере узимајући
намот. којима, тајконо га је уврштено хомогено
МАГНЕТИСАНО.

За дужину и на прав.исте.: $\vec{M} = k \cdot \vec{B}$
код ферит. материјала у облику супрејт-тије
пешчарене лесе

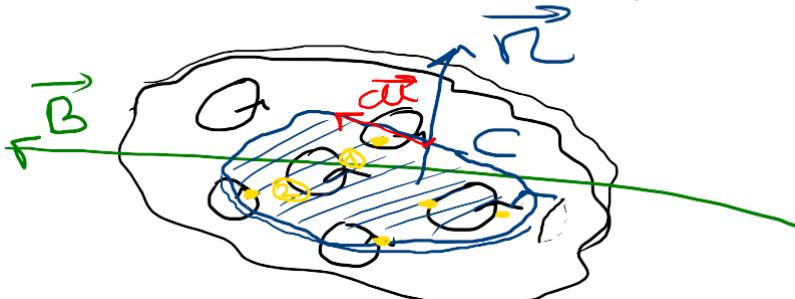
Задатак мат. данасица: $\vec{I} = \mu_0 \cdot \vec{M}$

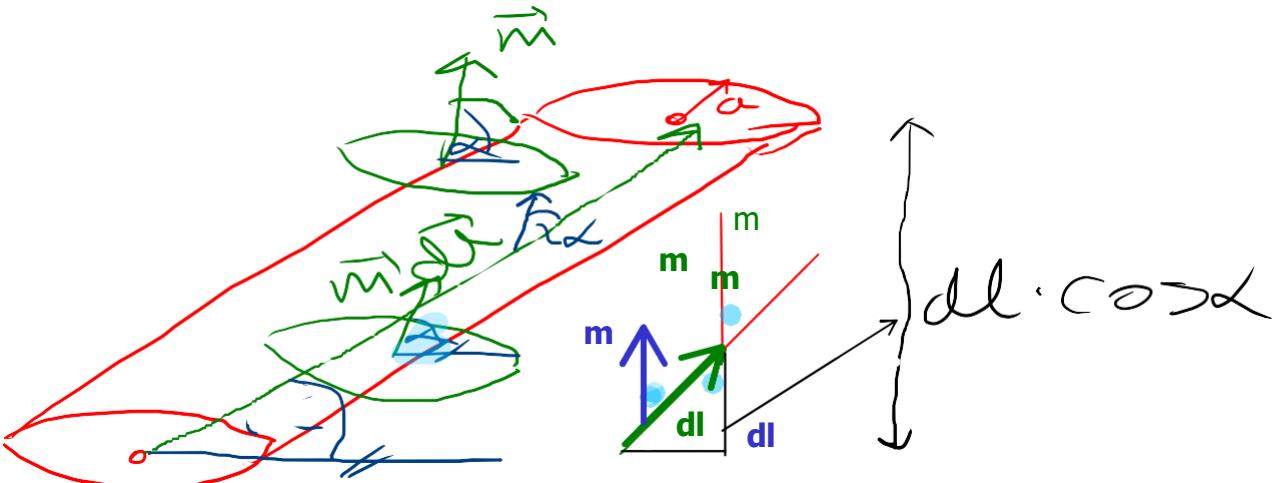
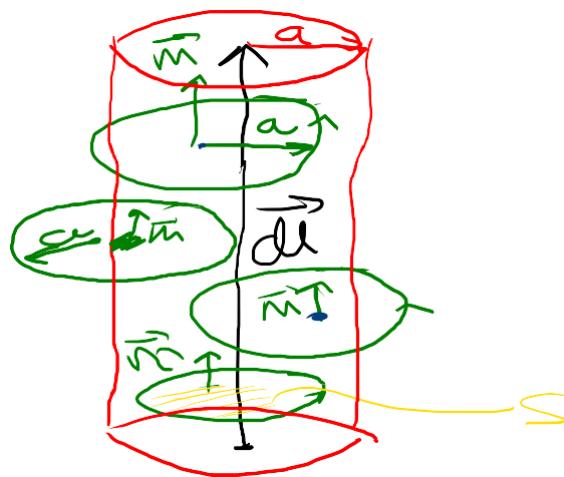
УПЛІШЕННЯ АМПЕРОВОВЪ ЗАКОН

$$\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum I$$



бескон. шарахан





$$\vec{m} = I \vec{S}$$

$$dV = S \cdot d\ell \cdot \cos \alpha = \vec{S} \cdot \vec{d\ell}$$

$$N' \cdot dV = N \vec{S} \cdot \vec{d\ell}$$

$$(\sum I_A)_{n \cdot \vec{d\ell}} = I \cdot N \vec{S} \cdot \vec{d\ell}$$

analogous manner

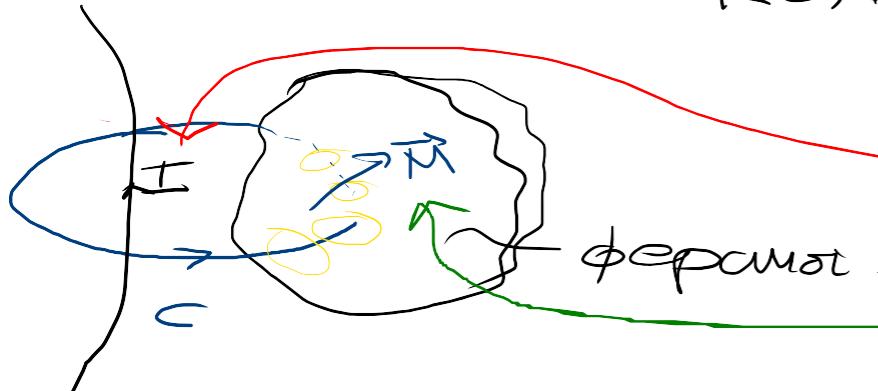
$$= N' \underbrace{I \vec{S}}_{\vec{m}} \vec{d\ell} = N' \cdot \vec{m} \vec{d\ell}$$

$$(\sum I_A)_{n \cdot \vec{d\ell}} = \vec{M} \cdot \vec{d\ell}$$

$$\Rightarrow \sum_c I_A = \oint_C \vec{M} \cdot d\ell$$

$$\oint_C \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \left(\sum_{\text{KROZ C}} I + \sum_{\text{knot C}} I_A \right) = \mu_0 \left(\sum_C I + \oint_M d\vec{l} \right)$$

KOND. AMPEROV



$$\vec{M} = ?$$

Само конг - сурсе

$$\oint_C \frac{\vec{B}}{\mu_0} d\vec{l} = \sum_C I + \oint_M d\vec{l}$$

$$\oint_C \left(\frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M} \right) d\vec{l} = \sum_C I$$

ЧОПУТЕХУ

АМПЕРОВ ЗАКОН

$$\oint_C \vec{H} d\vec{l} = \sum_C I$$

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M} \left[\frac{A}{W} \right]$$

Because there are no - gaps

$\oint \vec{H} dl$ - зеркало ог конг. цирю

$\oint \vec{B} dl$ - зеркало ог конг. н и ог Ампер-цирю

$$\vec{M} = \kappa \cdot \vec{B}$$

$$\vec{M} = \chi_m \cdot \vec{H}$$

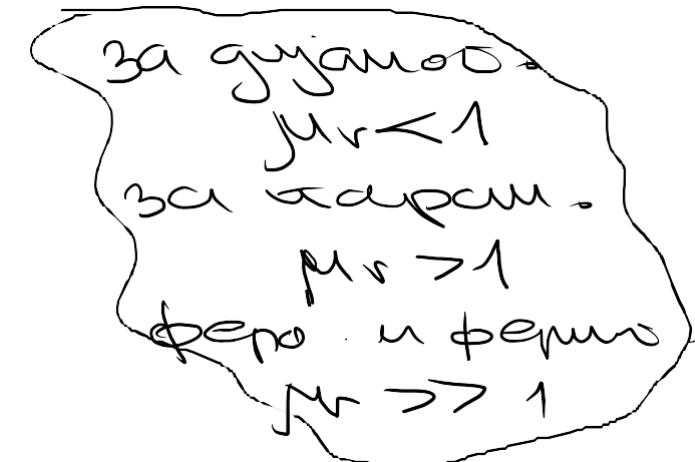
мот. проницаемость

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M} \Rightarrow \vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \vec{M})$$

~~$$\vec{B} = \mu_0 (\vec{H} + \chi_m \cdot \vec{H}) = \mu_0 (1 + \chi_m) \cdot \vec{H}$$~~

$$1 + \chi_m = \mu_r$$

показателът мот. проницаемост
насочен към мот. проницаемост $\boxed{\mu_r}$

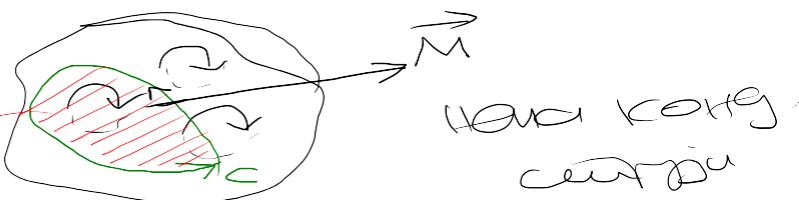


МАКРОСКОПИЧЕ СТРУКТУРЕ ЕКО. АМНОПОДИУМ СТРУКУМА

$$\vec{M} = \text{const.}$$

$$\vec{M} = \chi_m \vec{H}$$

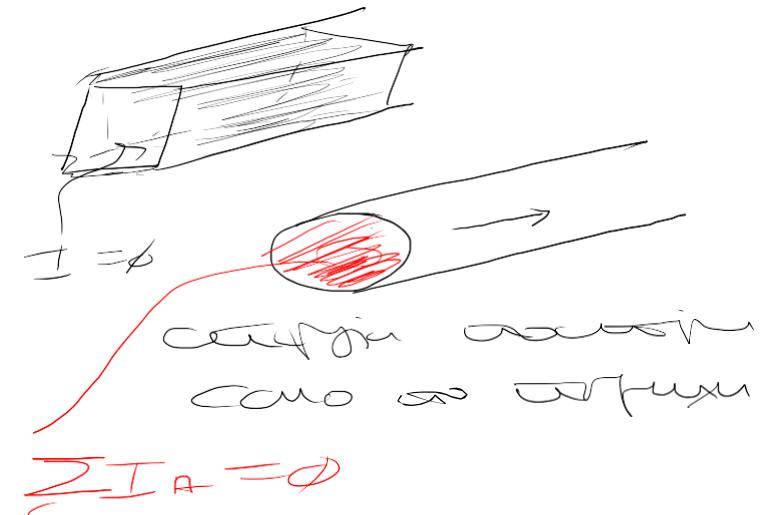
ХОМООІДНІ ГЕОДА.



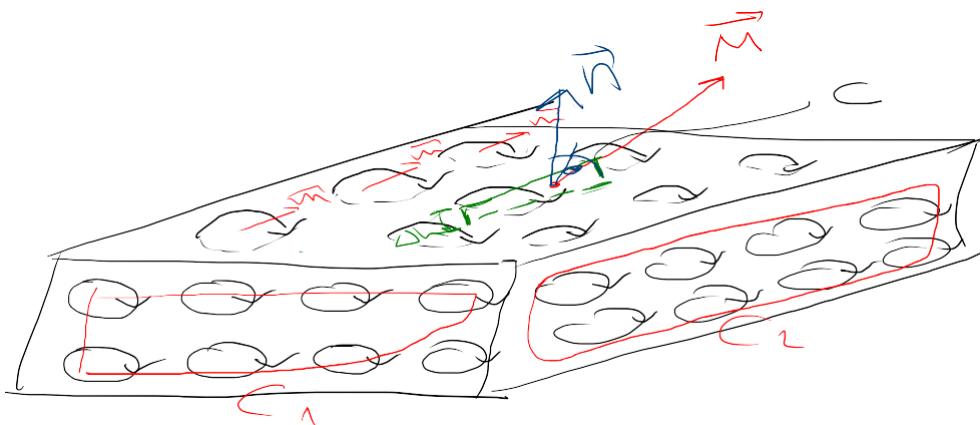
$$\sum_c I_A = \oint \vec{H} d\vec{l} = \vec{M} \oint \vec{d} l = \emptyset$$

$$= \oint \chi_m \vec{H} d\vec{l} = \chi_m \underbrace{\oint \vec{H} d\vec{l}}_{\emptyset} = \emptyset$$

$$\sum_c I_A = \emptyset$$

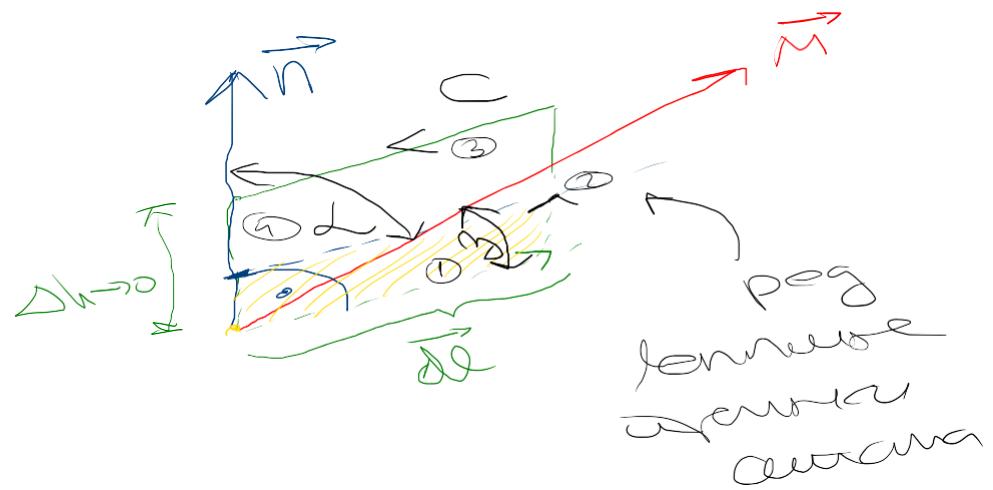


Геоди Амнотакс симетрія є
законом амперіан
гомогеність геод. магнітного !



$$\sum_{C_1} I_A = \phi$$

$$\sum_{C_2} I_A = \phi$$



$$\sum_C I_A = \oint \vec{M} \cdot d\vec{l}$$

$$= M \cdot d \cos \alpha (\vec{M} \cdot \vec{d})$$

~~$$+ M \cdot d \cos \alpha (\vec{M} \cdot \vec{d})$$~~

~~$$+ M \cdot d \cos \alpha (\vec{M} \cdot \vec{d})$$~~

~~$$+ M \cdot d \cos \alpha (\vec{M} \cdot \vec{d})$$~~

$$= M \cdot d \cos \alpha (\vec{M} \cdot \vec{d})$$

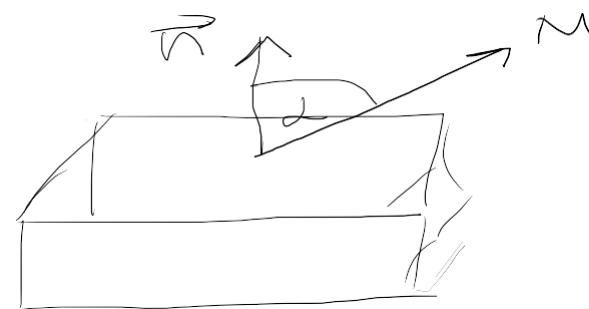
y unijar 23

$$\sum_c I_A = M \cdot dl \cdot \cos \gamma = M \cdot dl \cdot \sin \alpha$$

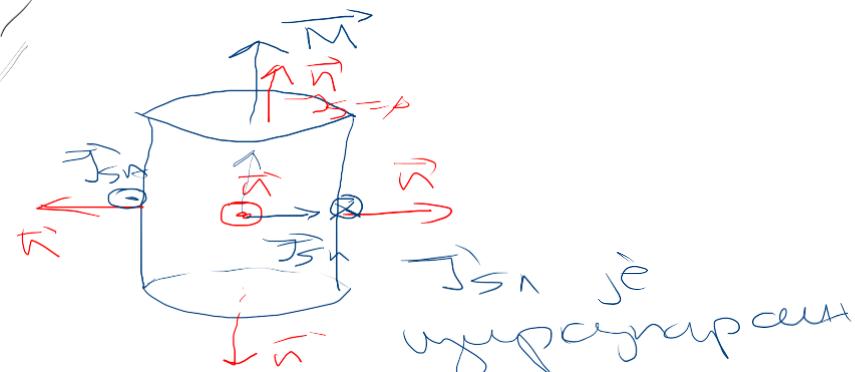
Tyčenka je vložená do jazyka

$$J_{SA} = \frac{\sum I_A}{dl} = M \cdot \sin \alpha$$

$$J_{SA} = M \times \vec{n}$$



Betva je moře



Horizontální
vložený výplň