

Токтың магнит өрісі

Мақсаты:

Ток магнит өрісінің бағытын білуге, түсінуге көмектесу;

Тапсырмалар орындау арқылы тұрақты магнит пен ток тудырған магнит өрісі білімін бекіту;

Тілді дамытуда жаңа ұғымдарды іріктеу немесе қолдану;

Оқушы өзін-өзі реттеуіне, бағалай білуіне көмектесу.

САБАҚ ЖОСПАРЫ:

- 1 МАГНИТ ӨРІСІ . ЭРСТЕД ТӘЖІРИБЕСІ
- 2 МАГНИТ ИНДУКЦИЯСЫ. ТҮЗУ ЖӘНЕ ДӨҢГЕЛЕК
ТОКТЫҢ МАГНИТ ӨРІСІ.
- 3 АМПЕР КҮШІ. ТОКТАРДЫҢ МАГНИТТІК ӨЗАРА
ӘСЕРЛЕСУІ
- 4 МАГНИТ АҒЫНЫ
- 5 ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ. КЮРИ
ТЕМПЕРАТУРАСЫ

КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕ

Магнит өрісінің пайда болуын және магнит индукция векторының бағытын анықтай алу

Жетістік критерийі

Мұқият тыңдай отырып магнит өрісінің күш сызықтарын бейнелей білу;

Өткен сабақ материалын жаңа сабақты түсіне білуде қолдану;

Ойларын жүйелеп, физикалық тілді сақтай отырып жеткізе білу;

Тапсырманы орындау барысында сол қол ережесін қолдана білу.

ЭРСТЕД ТӘЖІРИБЕСІ

Магнит өрісінің бар екендігін әртүрлі тәжірибелер дәлелдейді. Соның бірі 1820 жылы дат ғалымы Эрстедтің жасаған тәжірибесі болып табылады. Ол мыс өткізгішті магнит тілшенің үстіне оның осіне параллель орналастырды. Өткізгіш арқылы ток жіберген кезде магнит тілшесі өзінің бастапқы қалпынан ауытқиды. Тізбекті ажыратқанда магнит тілшесі өзінің бастапқы қалпына келеді. Оның ауытқу бағыты өткізгіштегі токтың ауытқу бағытына байланысты болады.

ЭРСТЕД ТӘЖІРИБЕСІ

Эрстедтің тәжірибелерінен мынандай қорытындылар шығады:

- ✓ Магнит өрісін ток немесе бақылаушыға қатысты қозғалыста болатын заряд тудырады және ол тек токқа немесе қозғалыстағы зарядқа әрекет етеді.
- ✓ Магнит өрісі тогы бар өткізгішке тек күшпен ғана әрекет етпейді, ол сонымен қатар магнит өрісінің күш сызықтарына қатысты оның бағытын да өзгертуге тырысады.
- ✓ Электростатикалық өрістен магнит өрісінің айырмашылығы, магнит өрісі құйынды, тұйық өріс.



Ганс
Христиан
Эрстед

МАГНИТ ӨРІСІ

Магнит өрісі деп өткізгіштердің электр тогымен өзара әсерлесу нәтижесінде жүзеге асатын материя түрін айтады.

МАГНИТ ӨРІСІ

Магнит өрісін көрнекі түрде бейнелеу үшін – магнит өрісінің күш сызықтары деген ұғым енгізіледі. Магнит өрісінің күш сызықтары деп өрістің кез келген нүктесіне жүргізілген жанама осы нүктедегі магнит күшінің (магнит индукция векторы) бағытымен сәйкес келетін көрнекі сызықтарды айтады. Магнит индукциясының векторы $\vec{B}$ магнит өрісінің күштік сипаттамасы болып табылады.

МАГНИТ ИНДУКЦИЯСЫ

Магнит индукциясы векторының модулі деп ток жүріп тұрған өткізгіш бөлігіне магнит өрісі тарапынан әсер ететін ең үлкен күштің ток күші мен өткізгіш бөлігінің көбейтіндісіне қатынасын айтамыз:

$$B = \frac{F_{\max}}{I \Delta l} \quad (1)$$

МАГНИТ ИНДУКЦИЯСЫ

SI жүйесінде Магнит индукциясының бірлігі ретінде бір тесла (1 Тл) алынған. Ол ұзындығы 1 м өткізгіш бөлігіне 1 А ток күші болғанда өріс тарапынан $F_{\max} = 1 \text{ Н}$ максималды күш әсер ететін біртекті өрістің магнит индукциясы қабылданған.

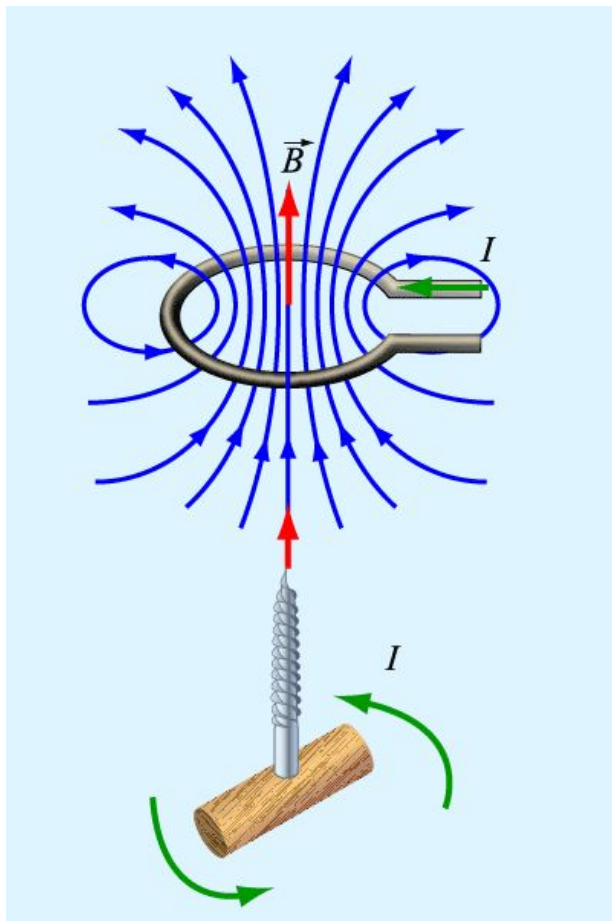
МАГНИТ ИНДУКЦИЯСЫ

Егер магнит индукция векторлары өрістің барлық нүктелерінде бірдей болса, магнит өрісін біртекті деп атайды. Біртекті өрістің магнит индукциясының сызықтары параллель болады.

МАГНИТ ӨРІСІНІҢ КҮШ СЫЗЫҚТАРЫНЫҢ БАҒЫТЫ

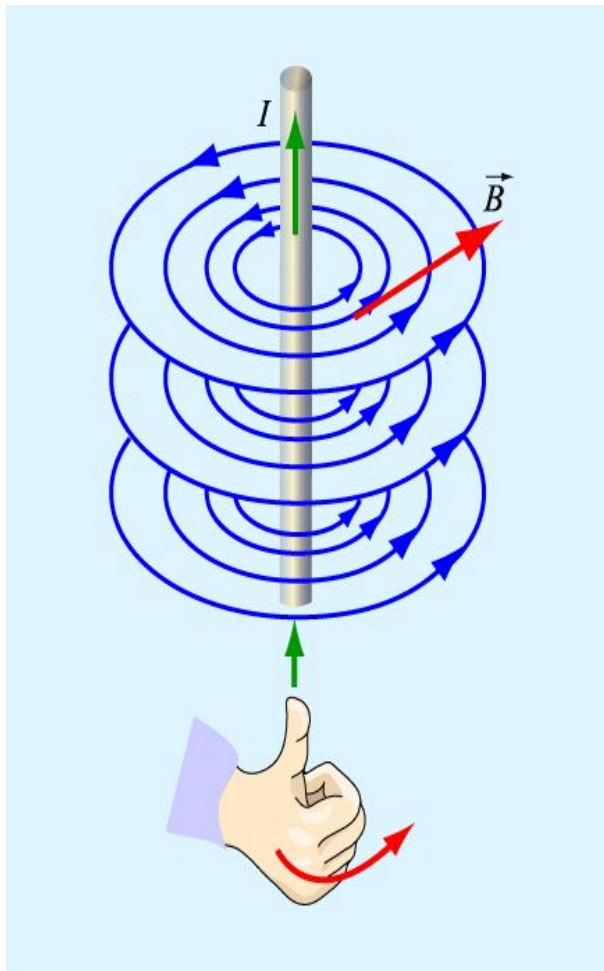
Электр тогы бар түзу өткізгіштің
магнит өрісінің бағыты оң бұрғы
ережесімен анықталады

МАГНИТ ӨРІСІНІҢ КҮШ СЫЗЫҚТАРЫНЫҢ БАҒЫТЫ

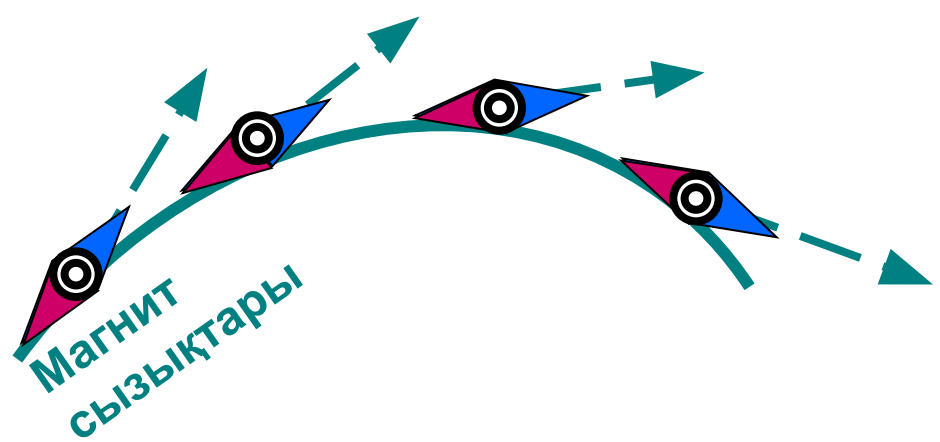


егер бұрғының
ілгерлемелі қозғалысының
бағыты өткізгіштің ток
бағытымен дәл келсе, онда
бұрғы сабының айналу
бағыты магнит индукция
векторының бағытымен
дәл келеді

МАГНИТ ӨРІСІНІҢ КҮШ СЫЗЫҚТАРЫНЫҢ БАҒЫТЫ



Егер оң қолымыздың бас
бармағы токтың
бағытымен бағыттас
болса, онда төрт саусақ
қармай отырып айналуы
кезіндегі бағыты өрістің
магниттік күш
сызықтарының бағытын
көрсетеді.



Магнит өрісі сызықтарының қасиеттері:

- Әрқашан тұйықталған;
- үзіліссіз;
- қиылыспайды;
- Өріс көп жерде қалыңырақ.



АМПЕР КҮШІ

Тогы бар өткізгішке магнит өрісі тарапынан әсер ететін күшті Ампер күші деп атайды. Оны 1820 жылы А. Ампер тағайындаған.



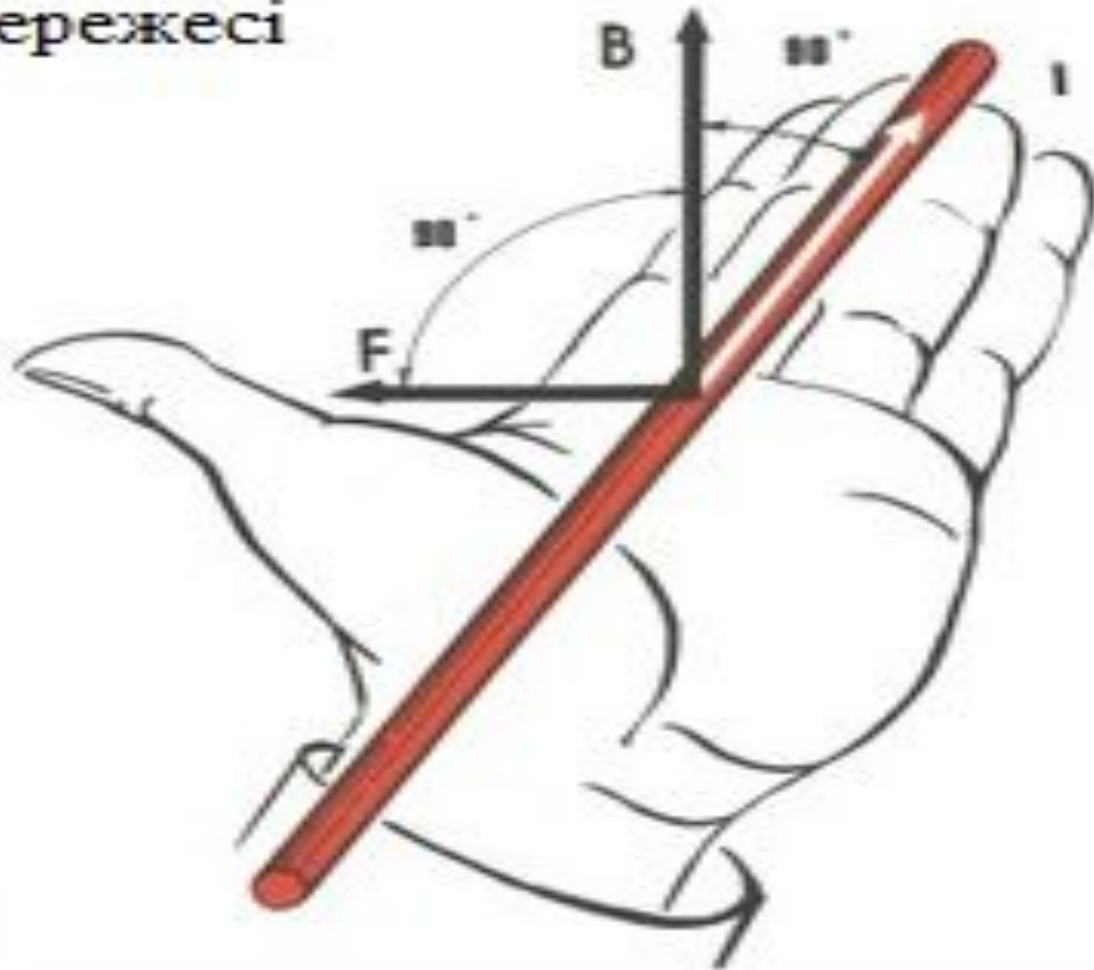
**Электр және
магнит өрісі
арасындағы
байланысты
алғаш
пайымдаған
ғалым**

**Анри Ампер
Француз физигі**

АМПЕР КҮШІ

Ампер күшінің бағыты сол қол ережесі бойынша анықталады

Сол қол ережесі

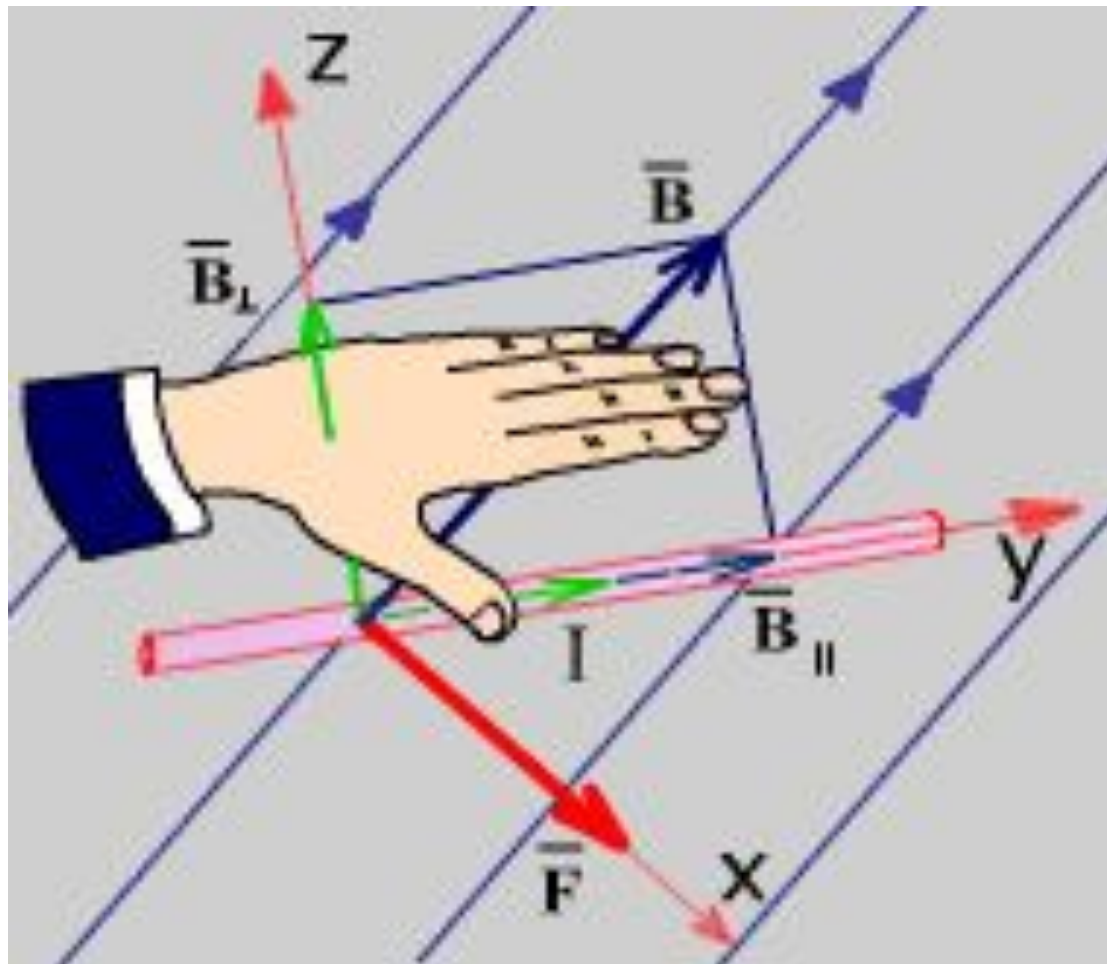


АМПЕР КҮШІ

Ампер күшінің бағыты сол қол ережесі бойынша анықталады

егер сол қолымызды жаза ұстаған кезде алақанымызға магнит индукция векторының перпендикуляр құраушысы кіретіндей, ал жазыла ұсталған төрт саусақ токпен бағыттталатындай етіп орналастырсақ, онда 90° -қа қайырылған бас бармақ өткізгіш кесіндісіне әсер ететін Ампер күшінің бағытын көрсетеді.

АМПЕР КУШИ

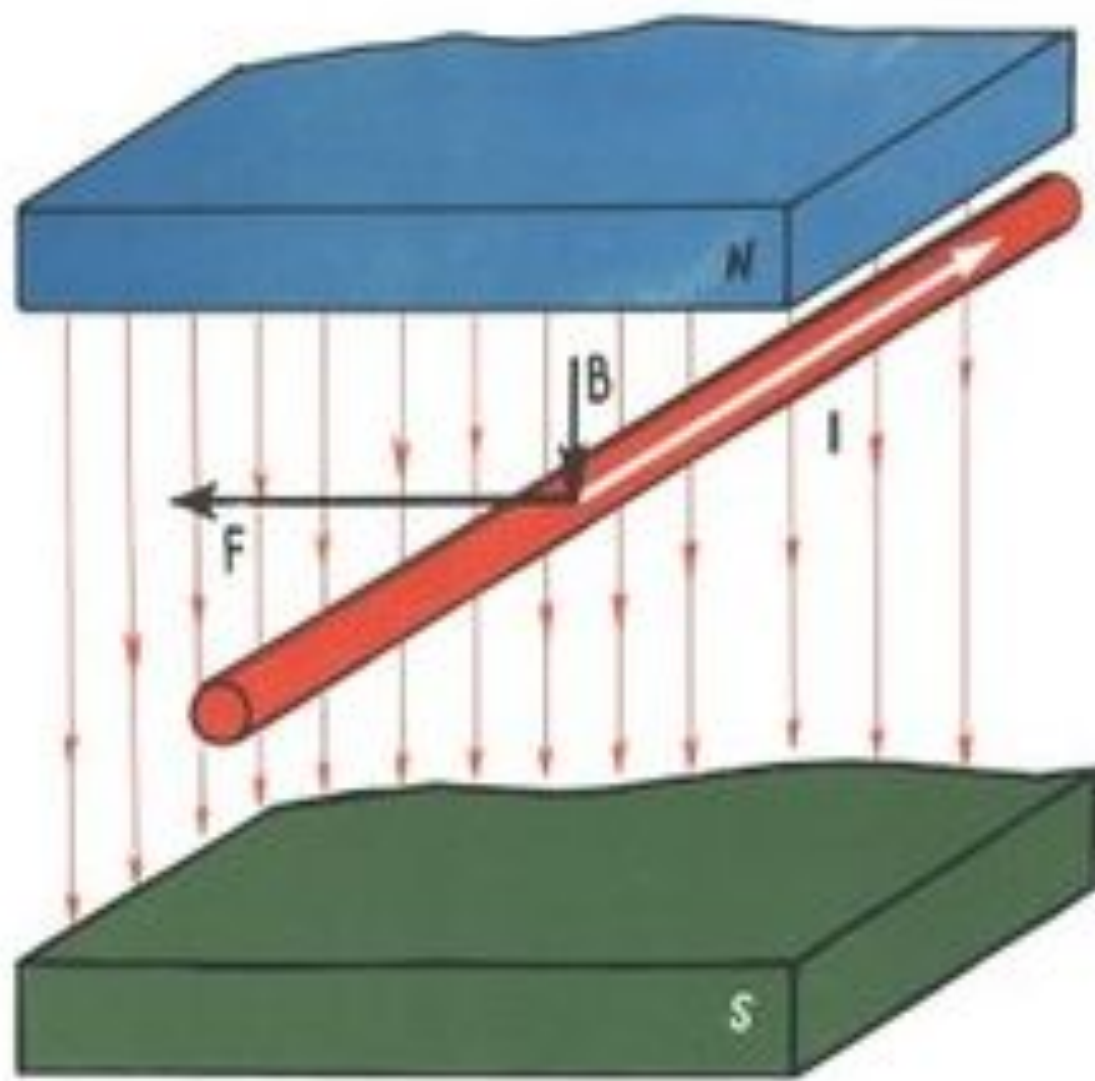


АМПЕР КҮШІ

Ампер заңы: индукциясы $\vec{B}$ біртекті магнит өрісінде орналасқан күші I тогы бар өткізгіштің Δl кесіндісіне әсер ететін күшінің модулі

$$\Delta F = I \cdot \Delta l \cdot B \cdot \sin \alpha$$

Магнит индукциясы өткізгішке перпендикуляр болғанда Ампер күші өзінің ең үлкен мәніне жетеді.



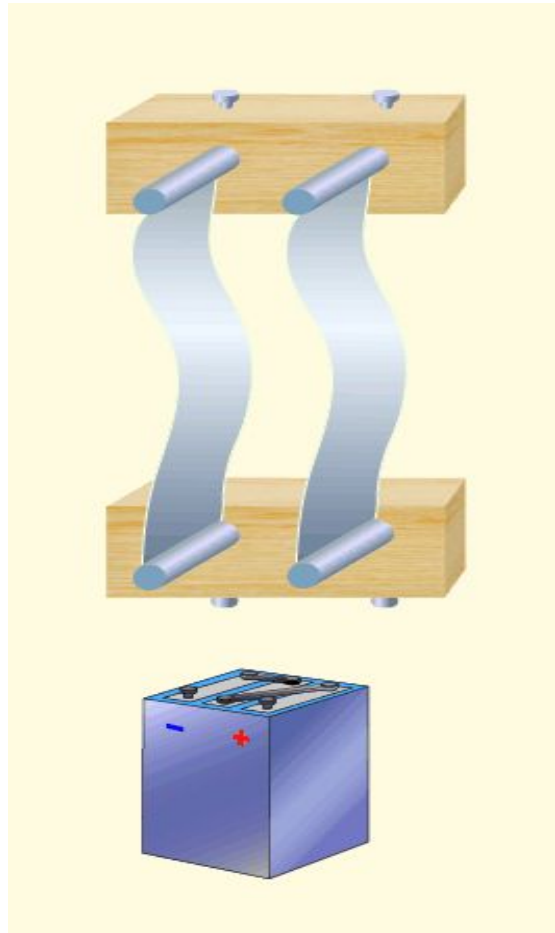
тогы бар
өткізгіштің
магнит өрісі



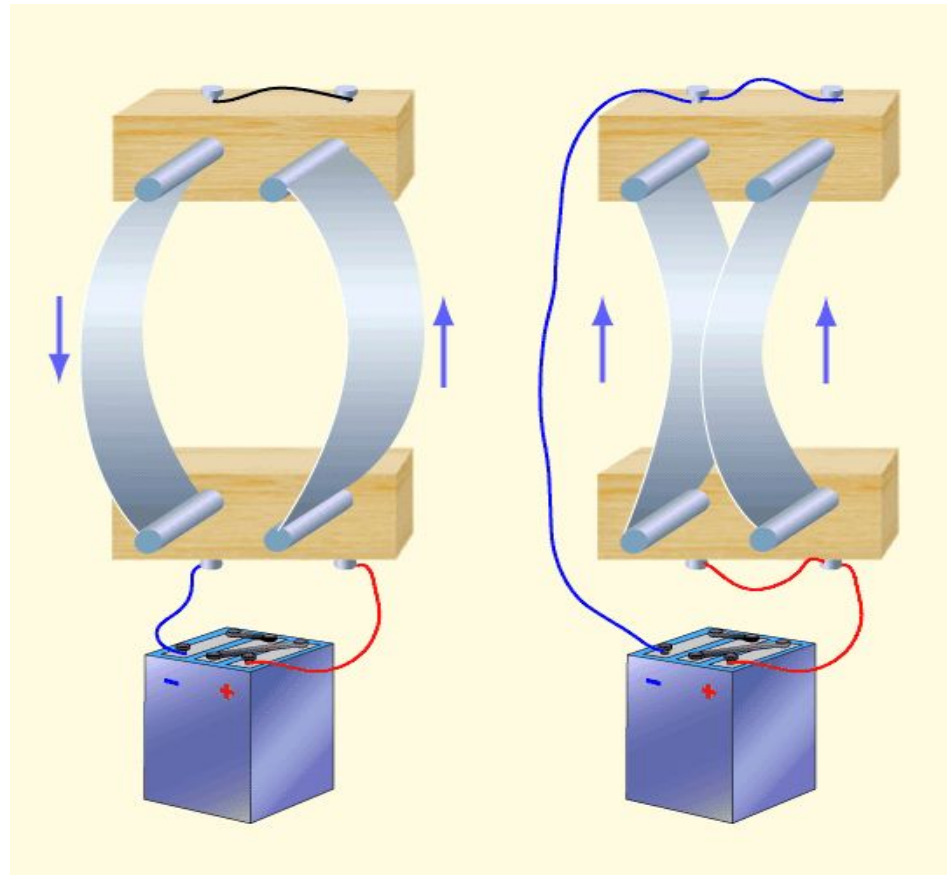
АМПЕР КҮШІ

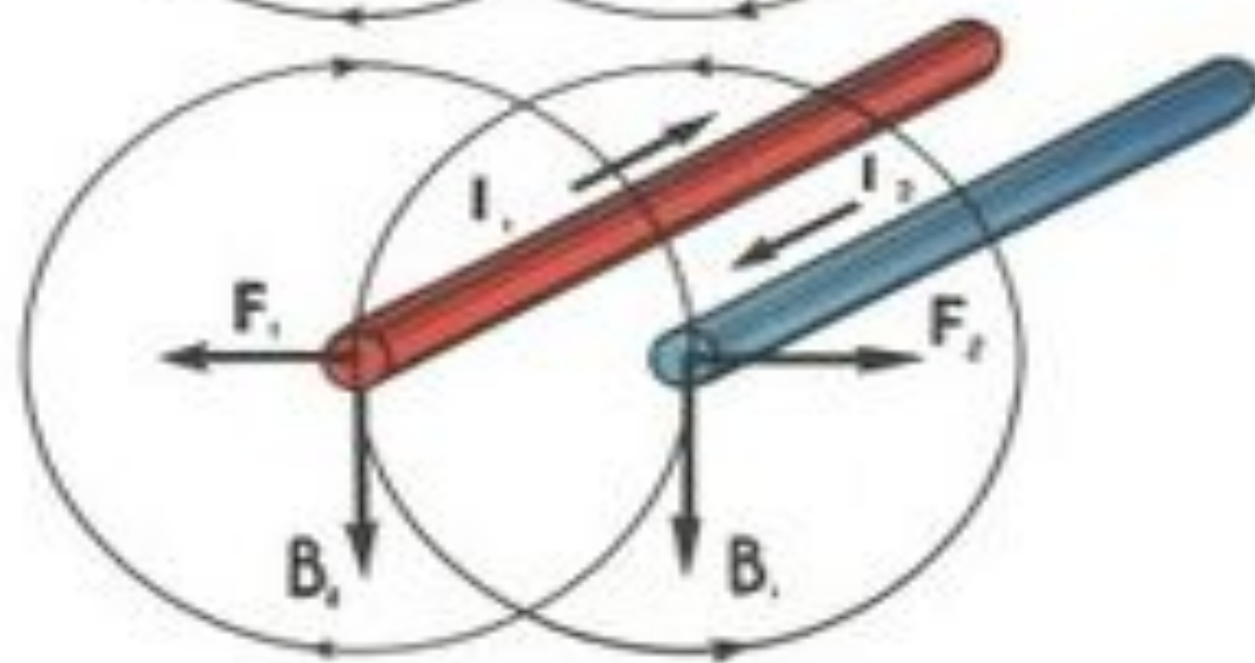
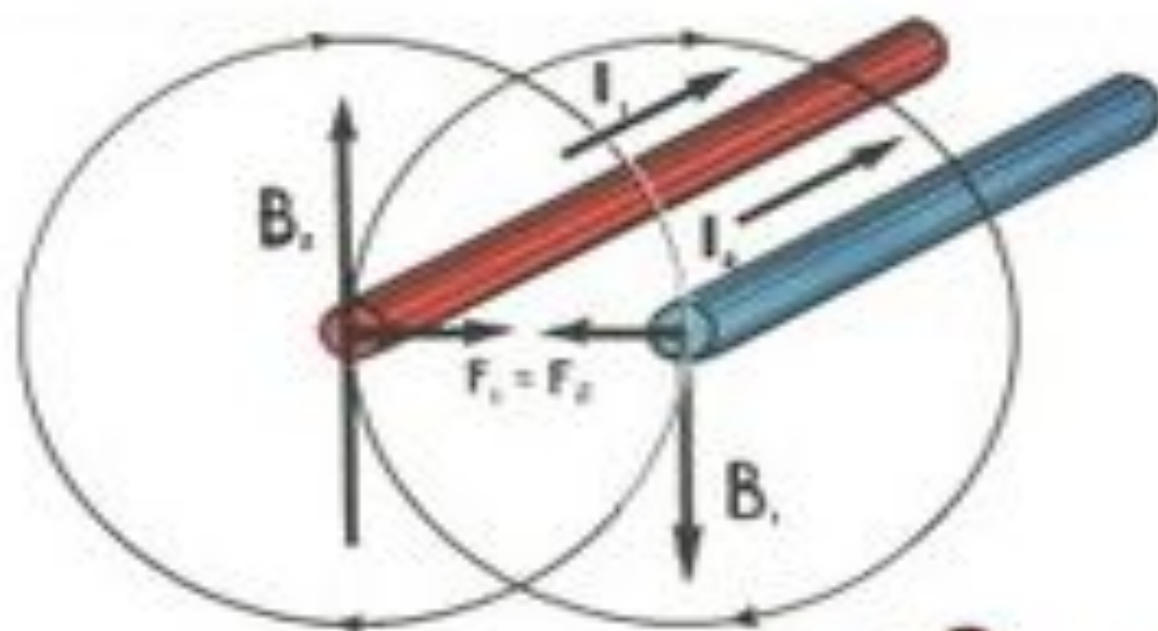
Егер екі параллель өткізгіштер бойымен бір бағытта немесе қарама-қарсы бағытта ток өтсе өткізгіштерде қандай құбылыстар болады?

ТОКТАРДЫҢ МАГНИТТІК ӨЗАРА ӘСЕРЛЕСУІ



ТОКТАРДЫҢ МАГНИТТІК ӨЗАРА ӘСЕРЛЕСУІ

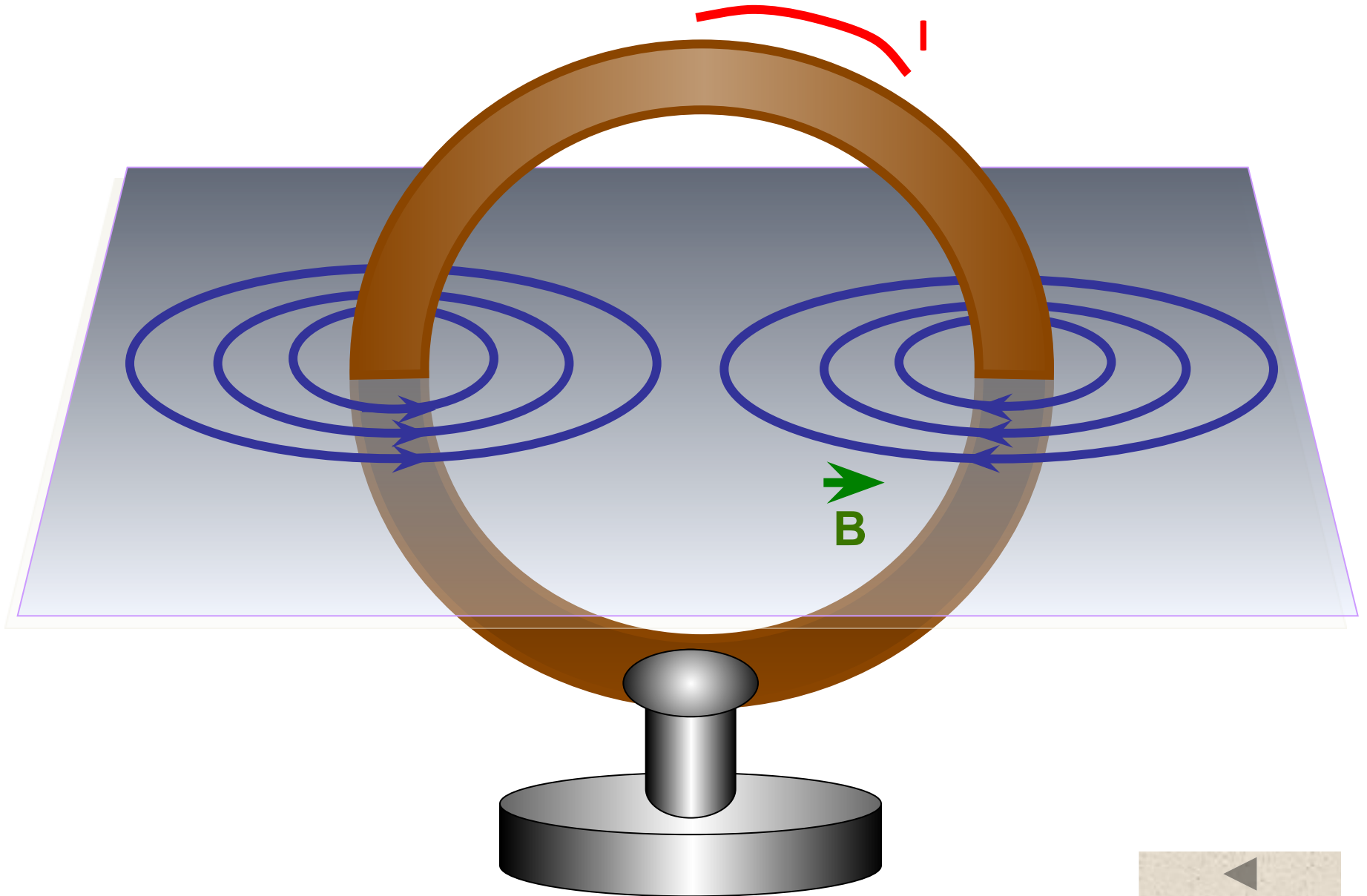


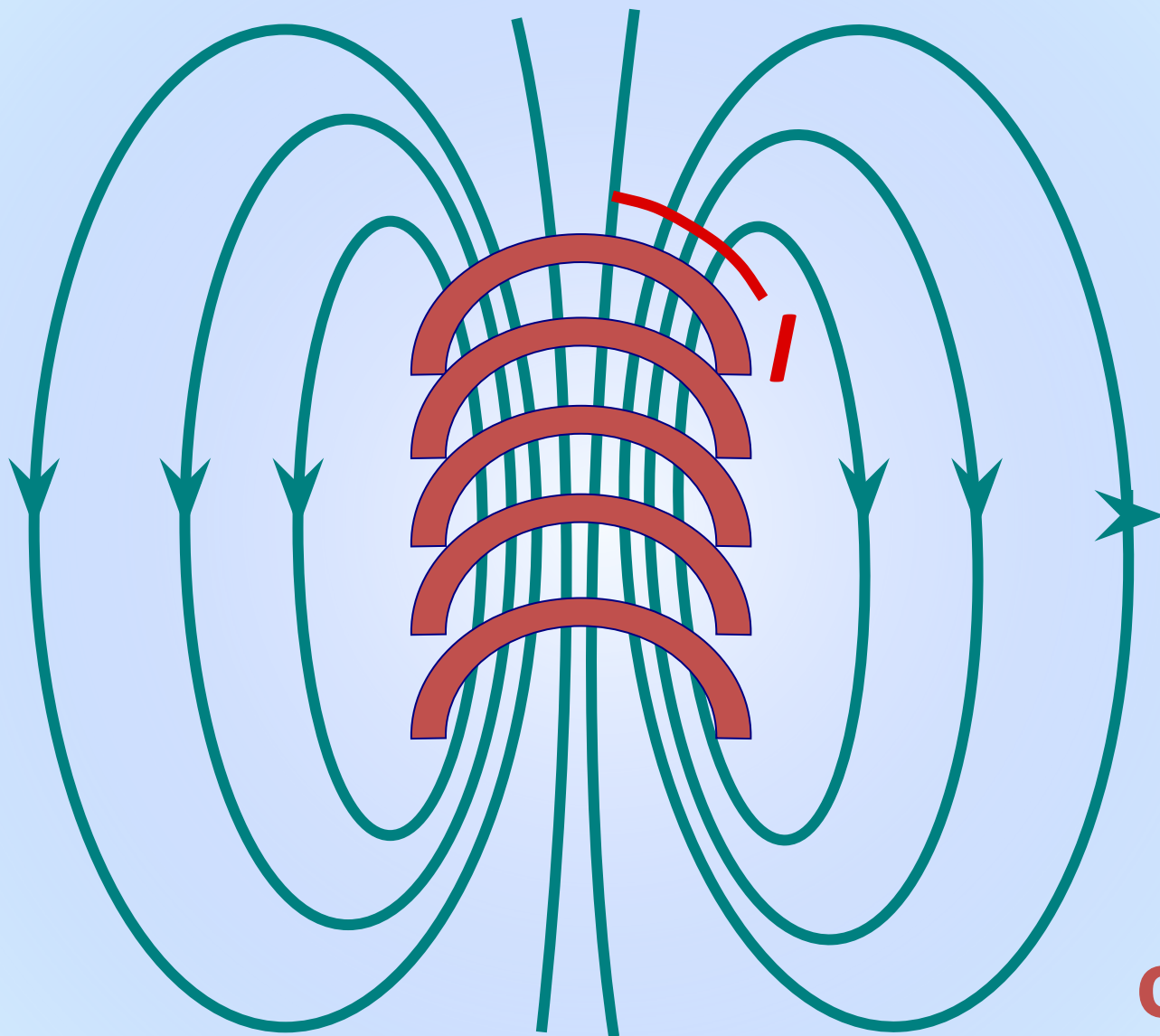


ТОКТАРДЫҢ МАГНИТТІК ӨЗАРА ӘСЕРЛЕСУІ

$$F = \frac{\mu_0 \mu I_1 I_2 l}{2\pi R}$$

Тогы бар атушка

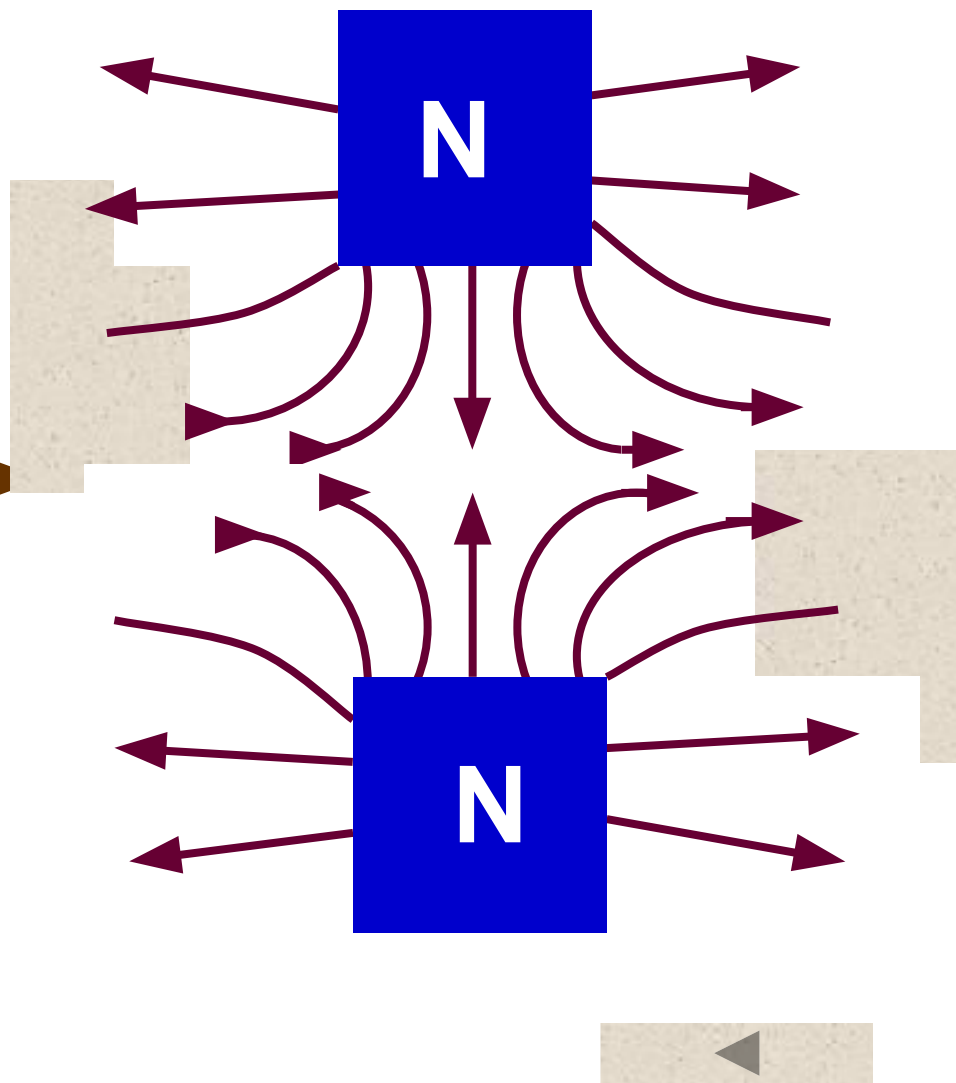
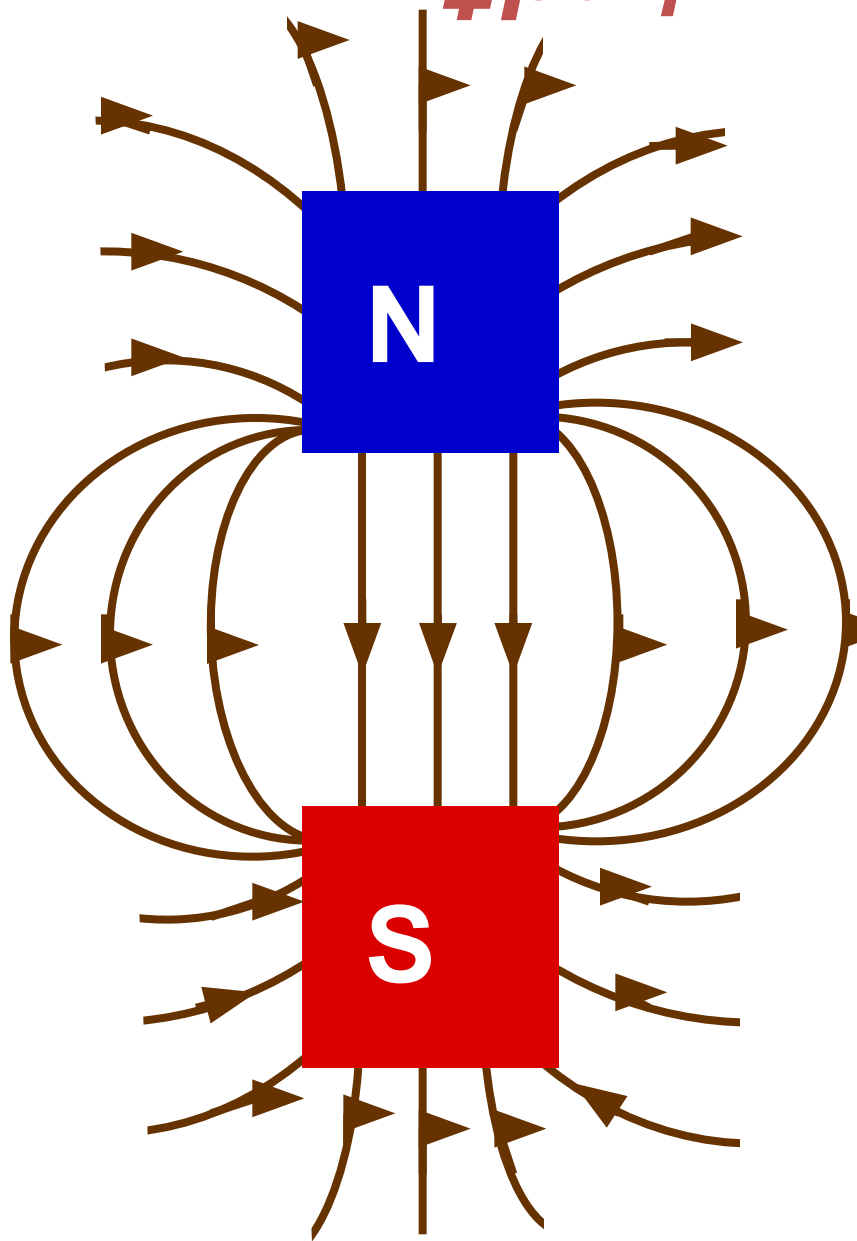




соленоид



Тұрақты магнит



Магнит өрісін сипаттайтын шамалар:

а) Магнит индукция
векторы

б) Магнит ағыны.

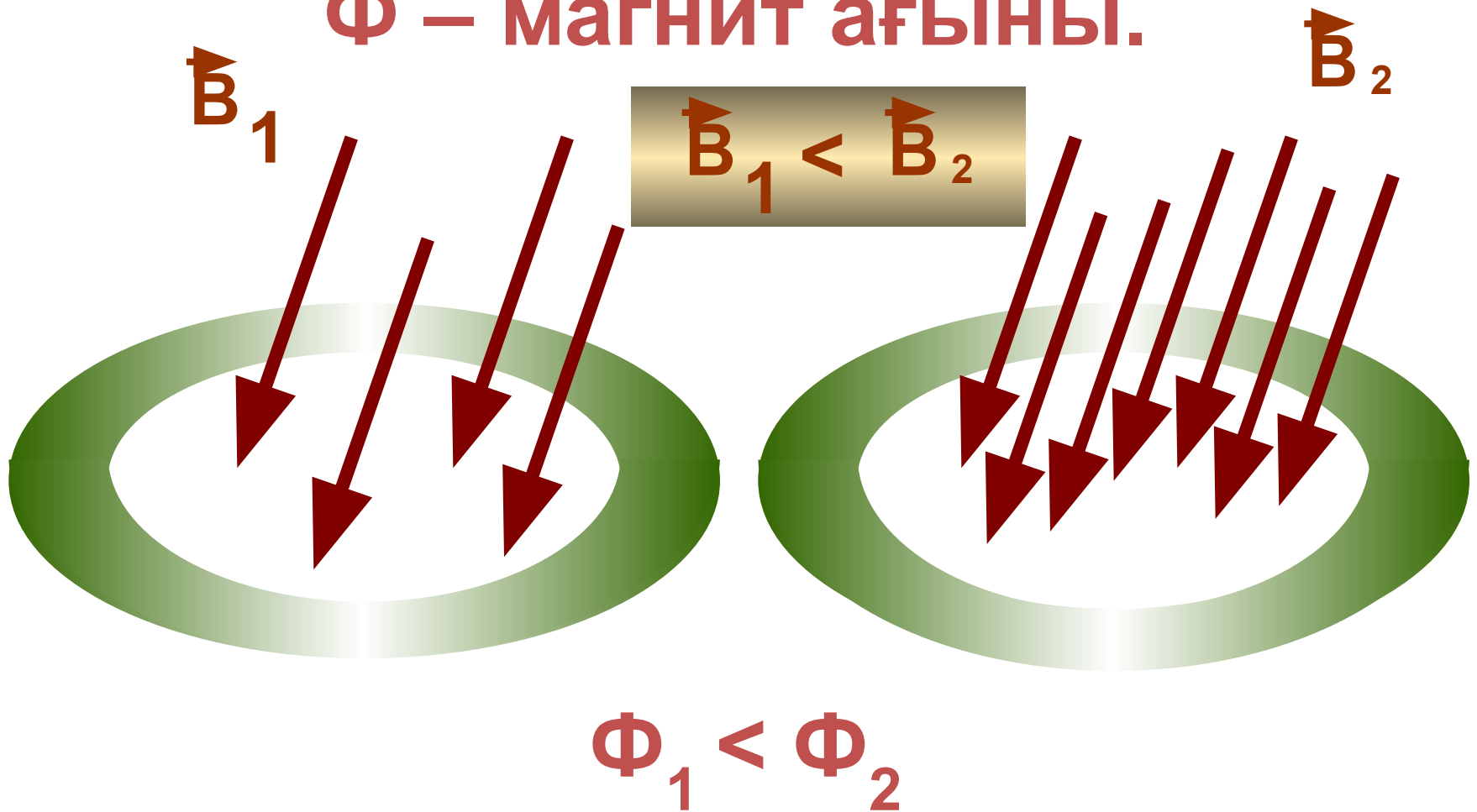


МАГНИТ АҒЫНЫ

Магнит өрісін толық сипаттау үшін магнит ағыны немесе магнит индукция векторының ағыны деген физикалық шама енгізіледі.

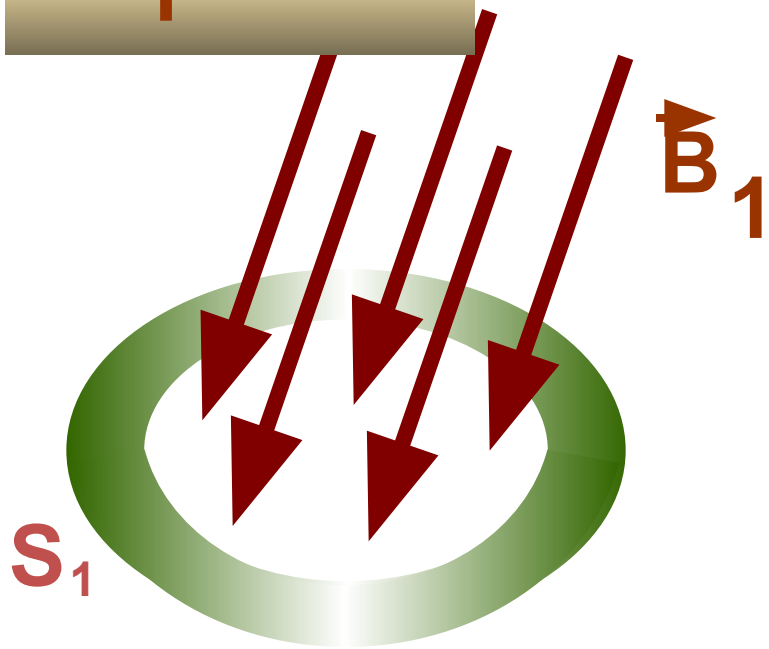
Магнит тізбегіндегі магнит ағыны электр тізбегіндегі ток күші сияқты рөлді атқарады.

Φ – магнит ағыны.



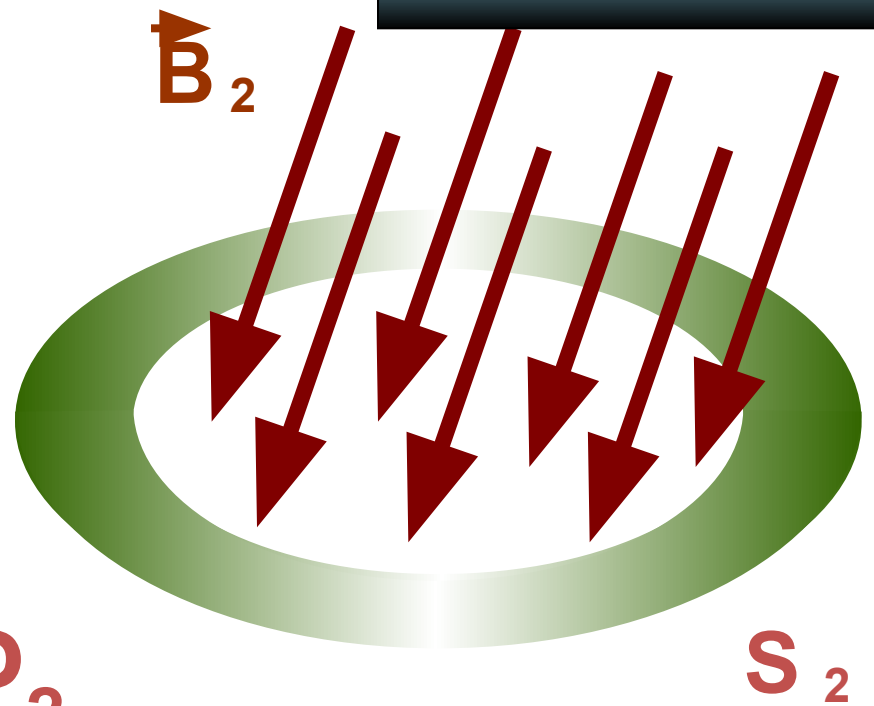
$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$\vec{B}_1 = \vec{B}_2$$

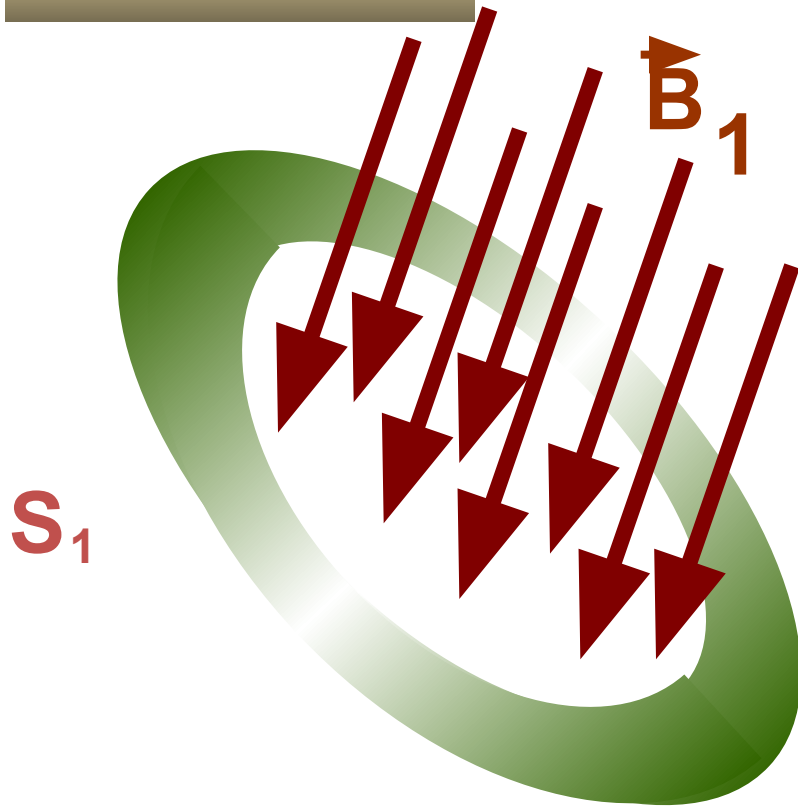


$$\Phi_1 < \Phi_2$$

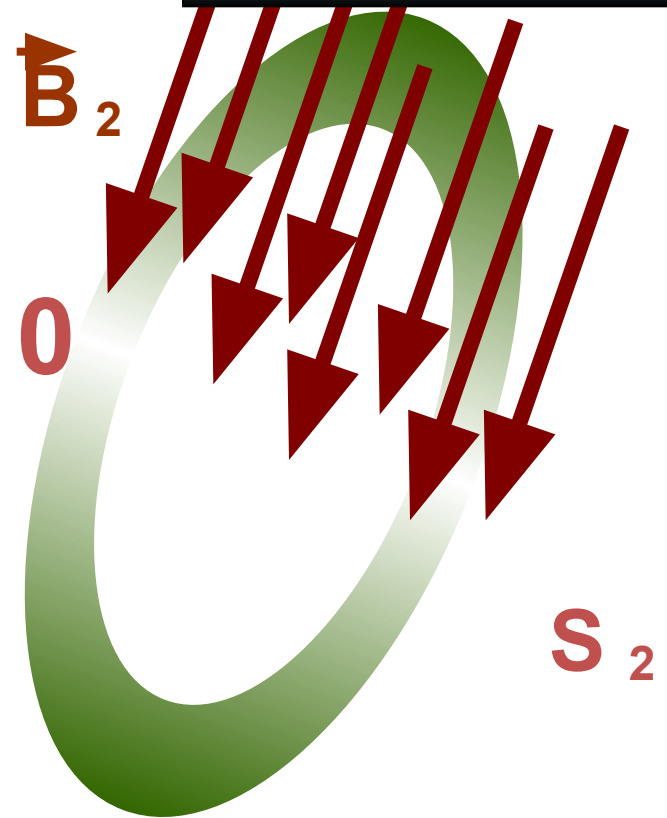
$$S_1 < S_2$$



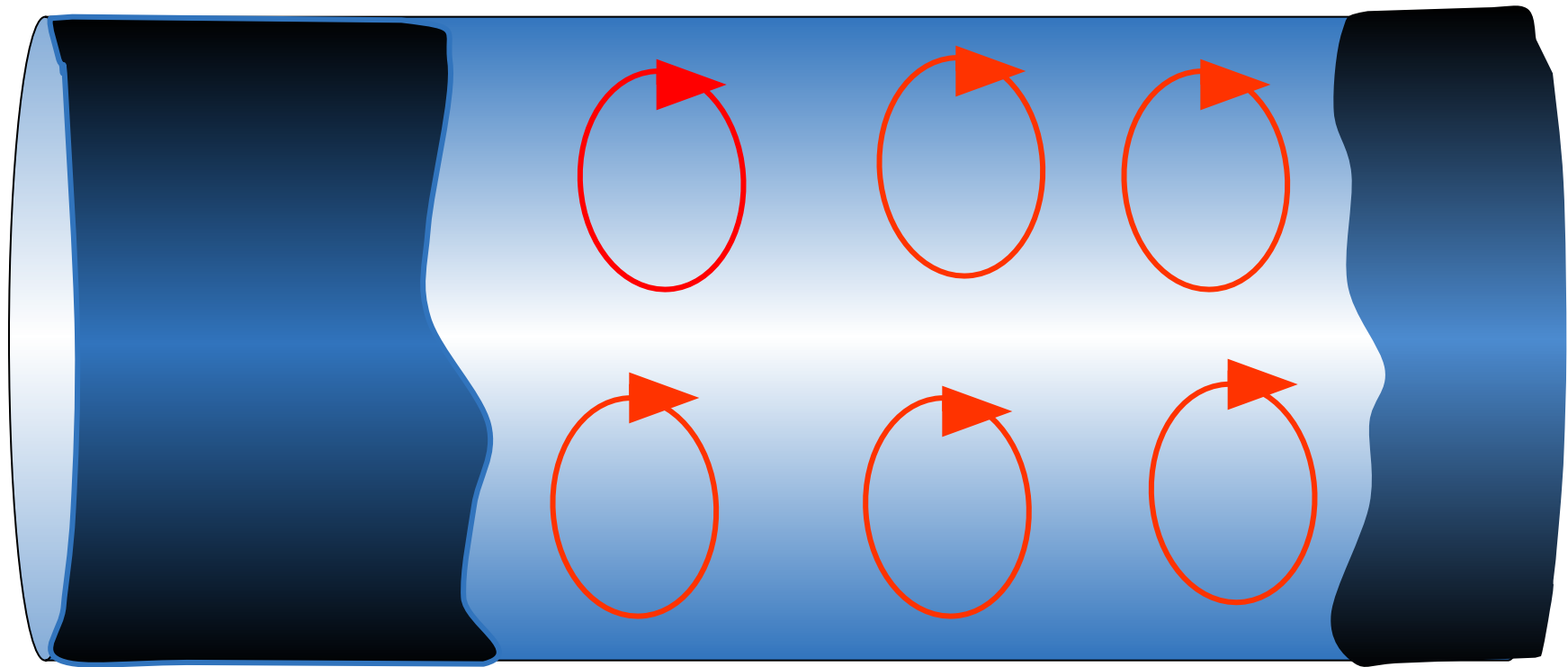
$$\vec{B}_1 = \vec{B}_2$$



$$\Phi_2 = 0$$

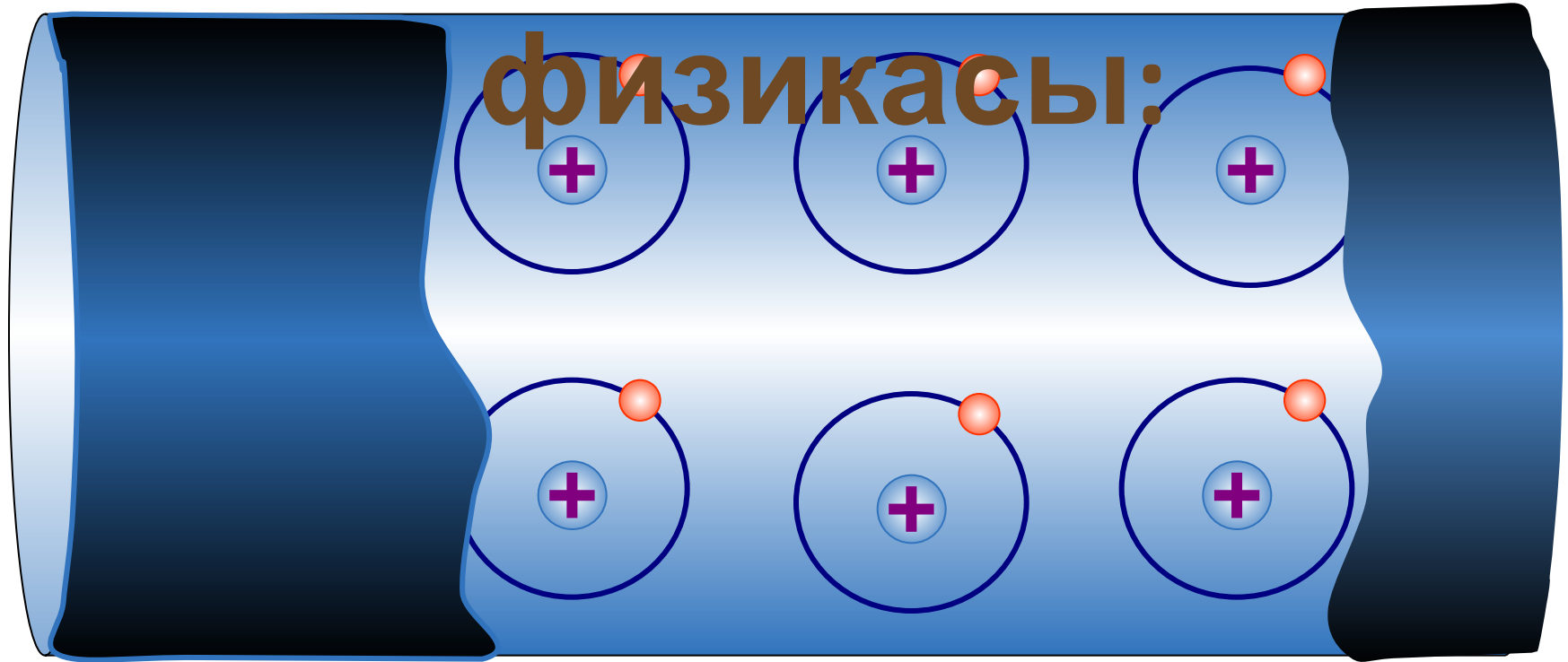


Ампер болжамы:



Қазіргі заман

физикасы:



МАГНИТ АҒЫНЫ

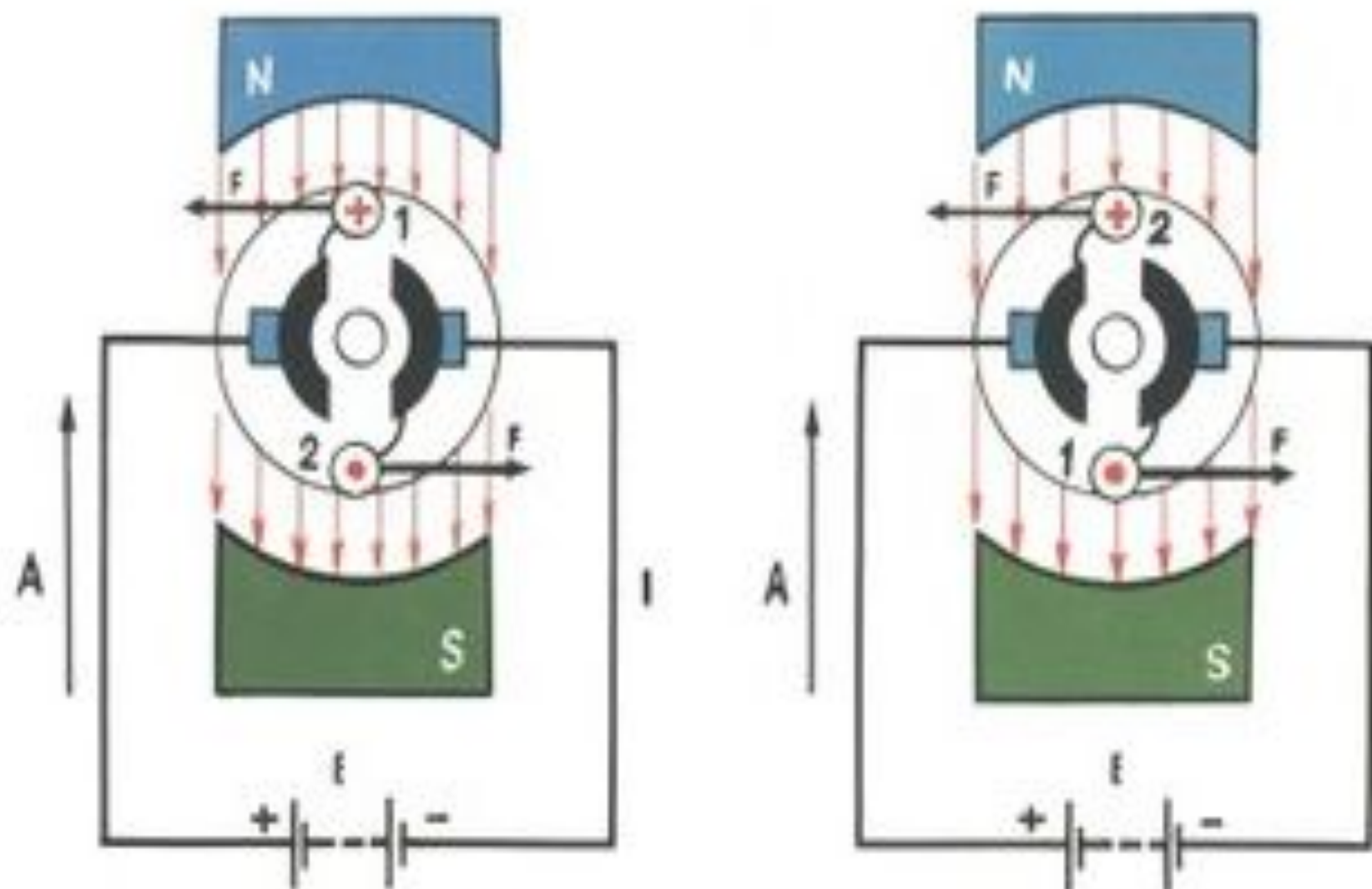
Бет арқылы өтетін магнит ағыны деп магнит индукциясы векторы бет ауданына скаляр көбейтіндісін айтады. Бұл көбейтінді берілген ауданды қанша магнит өрісінің күш сызықтары тесіп өтетінін көрсетеді.

$$\Phi = B \cdot s \cdot \cos\alpha = B_n \cdot s$$

МАГНИТ АҒЫНЫ

SI жүйесінде магнит ағынының бірлігі ретінде Вебер (1 Вб) алынған.

ауданы 1 м^2 бетті 1 Тл магнит өрісінің индукциясы тесіп өткенде магнит ағыны 1 Вб -ге тең болады.



Двигательдің жұмыс принципі

ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

Заттың магниттік қасиеттерін қарастырғанда оларға магнетик деген терминді қолданады.

Магнит өтімділігі μ - бұл ортаның магниттік қасиеттерін сипаттайтын өлшемсіз шама және ол ортаның $\vec{B}$ магнит индукциясы векторының модулінің кеңістіктің сол нүктесіндегі вакуумдағы $\vec{B}_0$ магнит индукциясы векторының модуліне қатынасына тең:

$$\mu = \frac{B}{B_0}$$

ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

Магнит өрісіне енгізілген барлық денелер магниттеледі, яғни меншікті магнит өрісін туғызады.

ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

**Магниттік қасиеттері бойынша
магнетиктер шартты түрде 3 топқа бөлінеді:**

диамагнетиктер

парамагнетиктер

ферромагнетиктер

ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

Орта	Вакуум	Диамagnetик	Парамагнетик	Ферромагнетик
μ	$= 1$	< 1	> 1	$\gg 1$

ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

Әлсіз-магниттік заттар диамагнетиктер және парамагнетиктер

мыс, мырыш, висмут,
шыны, инертті газдар,
сутек, органикалық
қосылыстар

Алюминий, платина,
азот, оттегі, вольфрам

ЗАТТЫҢ МАГНИТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

Магнит өрісінде күшті магниттелетін заттар —
ферромагнетиктер деп аталады

жұмсақмагнитті

таза темір,
электротехникалық
болат, кейбір
қорытпалар

қатаңмагнитті

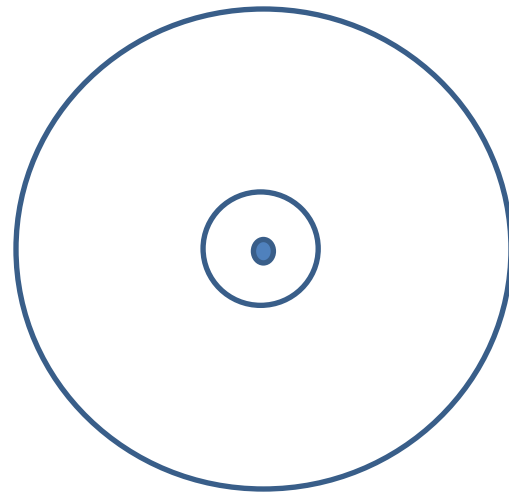
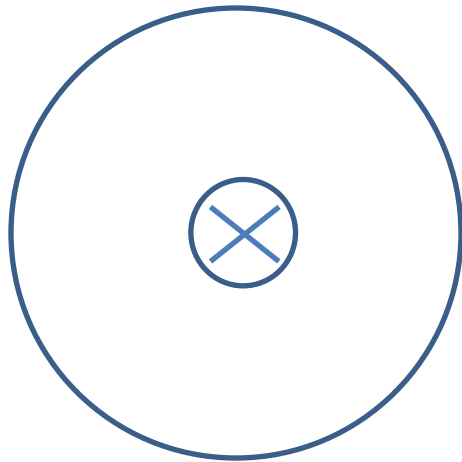
көміртекті болат,
арнайы қорытпа

КЮРИ ТЕМПЕРАТУРАСЫ

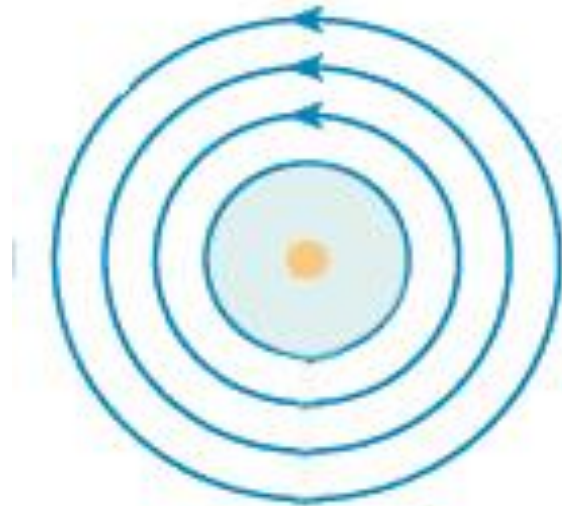
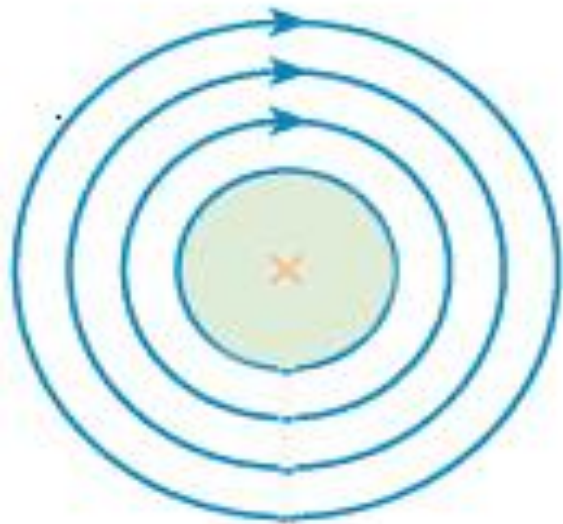
Берілген ферромагнетик үшін белгілі бір температурадан асқанда оның ферромагниттік қасиеттері жоғалады. Осы температураны Кюри температурасы деп атайды

ТАПСЫРМА 1

Түзу токтың магнит индукция векторын анықта

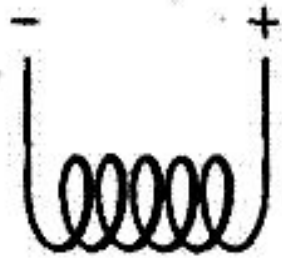


ТАПСЫРМА 1



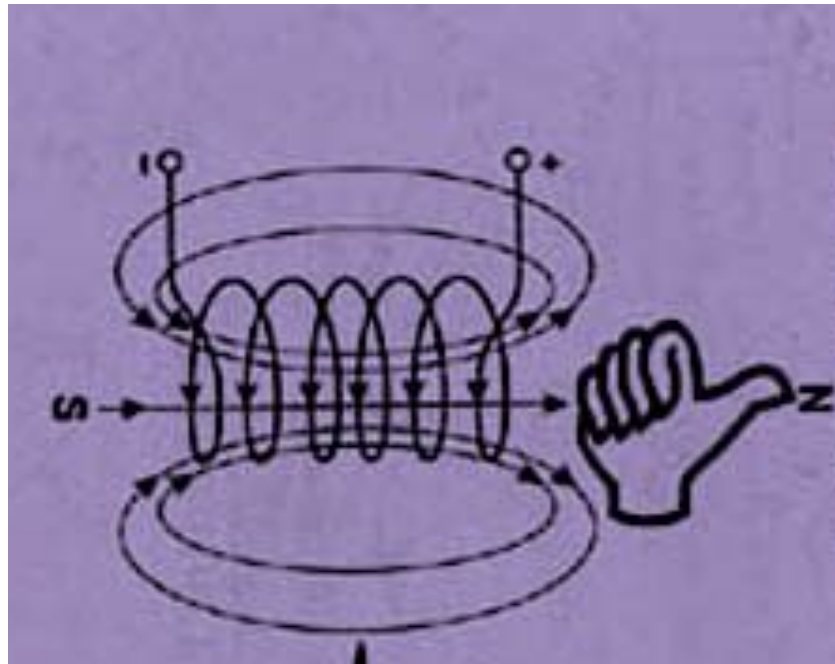
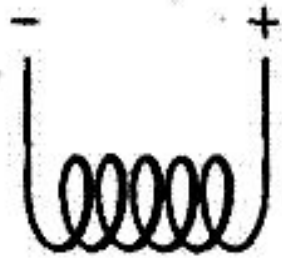
ТАПСЫРМА 2

магнит индукция
векторының бағытын
анықтаңыз

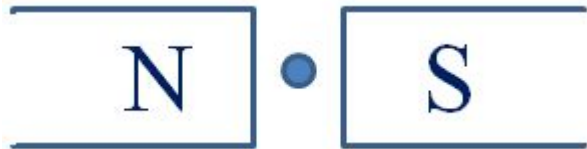


ТАПСЫРМА 2

магнит индукция
векторының бағытын
анықтаңыз

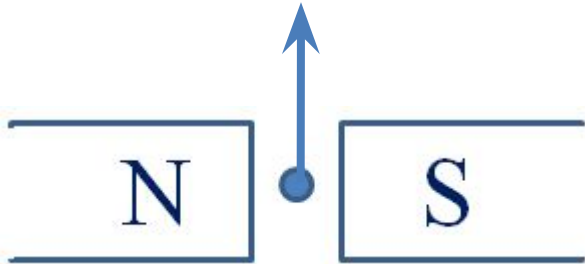


ТАПСЫРМА 3



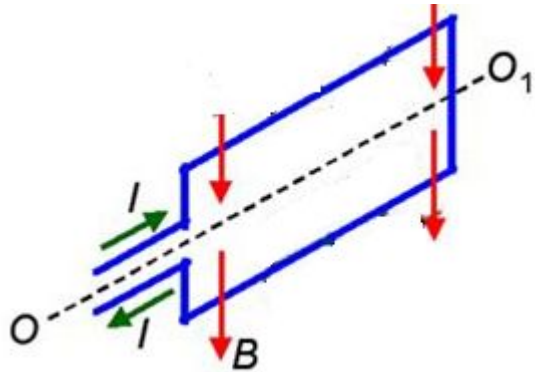
Ампер күшінің бағытын көрсетіңіз.
(ток бағыты бізге қарай)

ТАПСЫРМА 3



Ампер күшінің бағыт тік жоғары бағытталады.

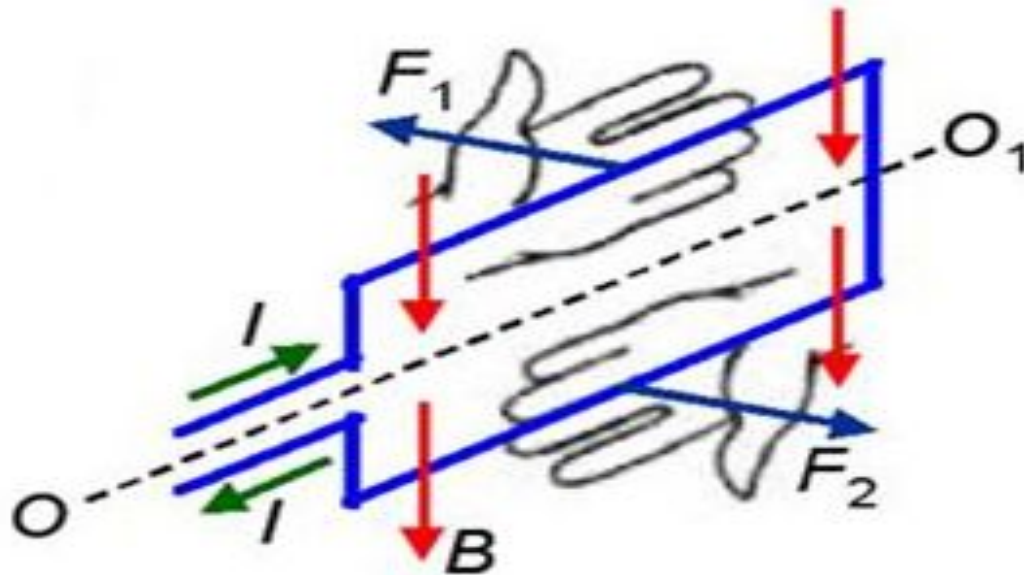
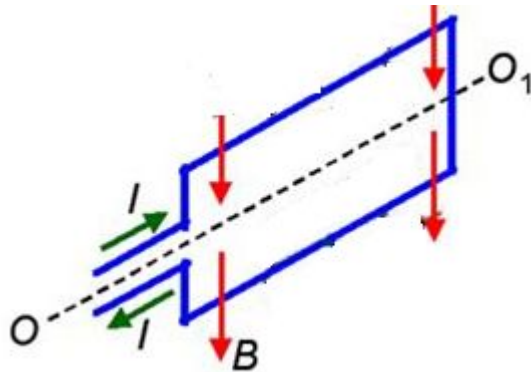
ТАПСЫРМА 4



Тоғы бар рамаға әсер ететін Ампер күшінің бағытын анықтаңыз

ТАПСЫРМА 4

Тоғы бар рамаға әсер ететін Ампер күшінің бағытын анықтаңыз



ТАПСЫРМА 5

Тұрақты ток тізбегіне бірдей төрт катушка тізбектей қосылған. 1-катушка өзекшесіз, 2-ші катушкада темір өзекше, 3-катушкада алюминий өзекше, 4-ші катушкада мыс өзекше. Қай катушкада магнит ағыны ең аз болады?

ТАПСЫРМА 5

Барлық катушкалар тізбектей қосылғандықтан ток күштері бірдей болады. Вакуумде $\mu = 1$, диамагнетиктерде $\mu < 1$, парамагнетиктерде $\mu > 1$, ферромагнетиктерде $\mu \gg 1$.

Назарларыңызға рахмет !

Спасибо за внимание!

Thanks for attention!

Сау болыңыздар !

Good bye!