

**ОҚО, Қазығұрт ауданы,  
«П.Тәжібаева атындағы жалпы орта мектеп» КММ**

**Сабак тақырыбы:**  
**§10.7. Магнит өрісіндегі тогы  
бар контур.**

**10 сынып**  
**Орынбаева Қ.**

## **Сабақ мақсаты:**

1.Магнит ағыны, тогы бар контурдың магнит өрісінде орналасуы, тогы бар жазық контурдың магнит өрісінде орналасуының оның пішініне тәуелділігі туралы түсінік беру.

2. Оқушыларды ғылыми ой қорытындыларын жасай білуге дағдыландыру.

3. Жауапкершілікке, тиянақтылыққа, еңбекқорлыққа тәрбиелеу.

**Сабақ түрі:** аралас

**Сабақ әдісі:** баяндау, сұрақ-жауап

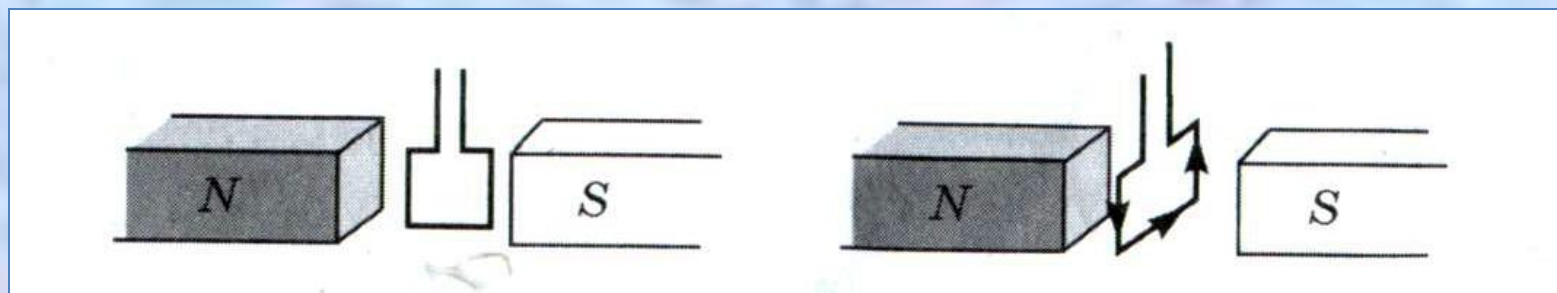
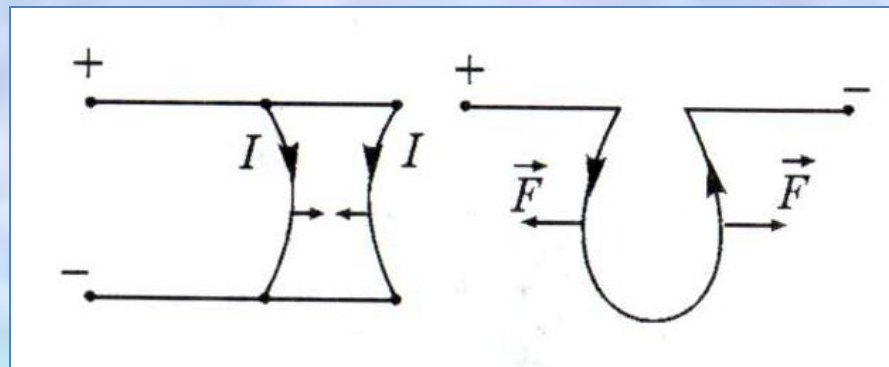
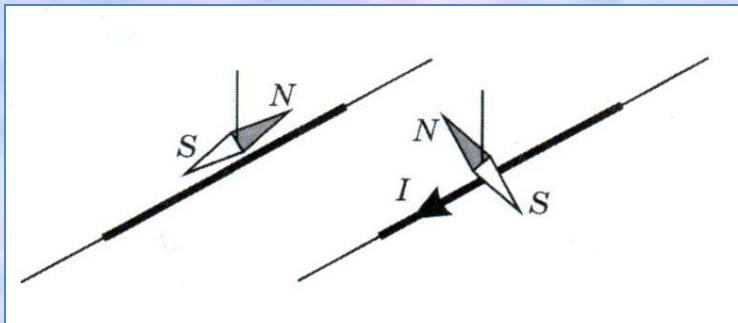
**Сабаққа қажетті құралдар:** компьютер, слайдтар

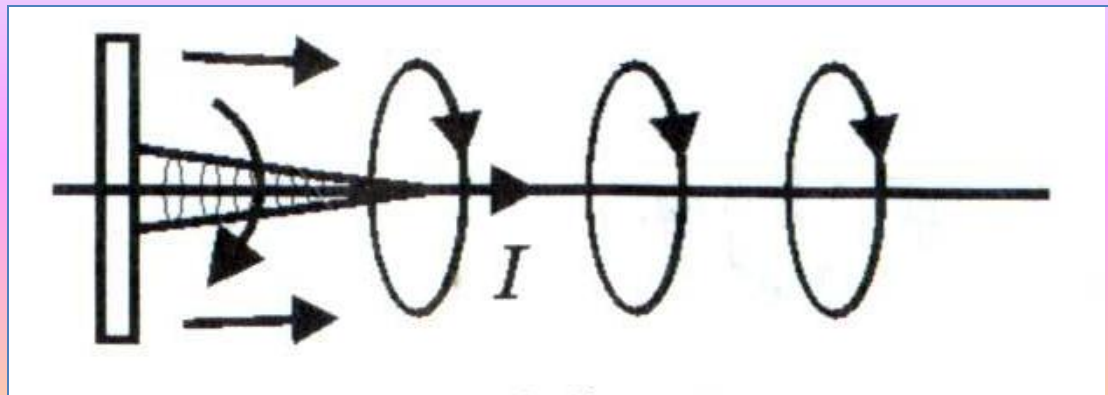
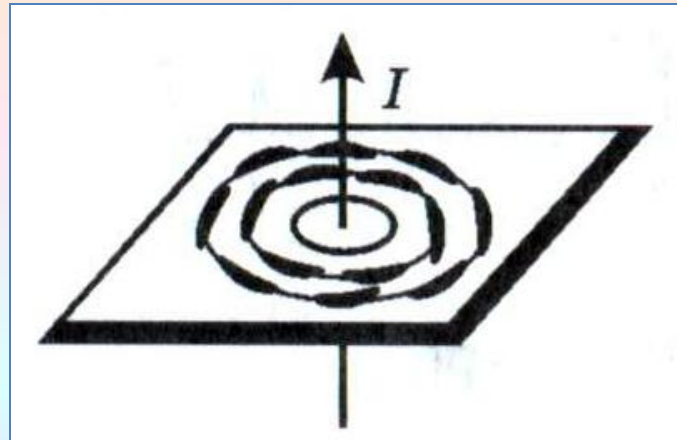
**Сабақ барысы:**

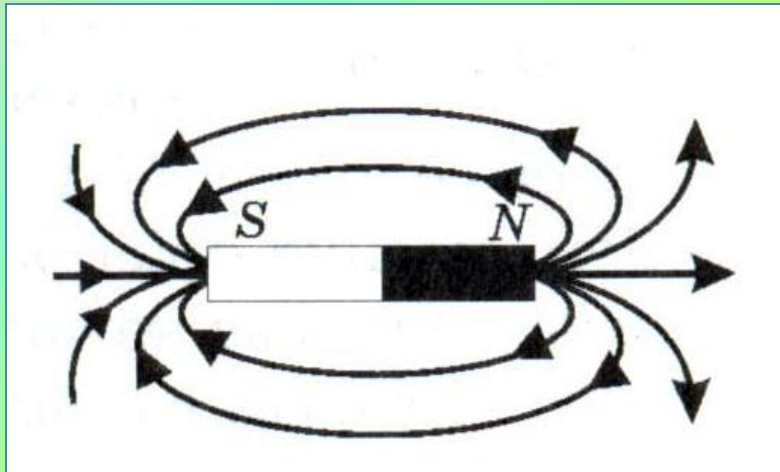
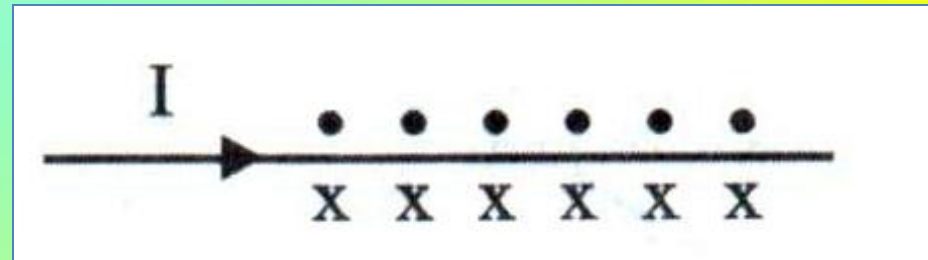
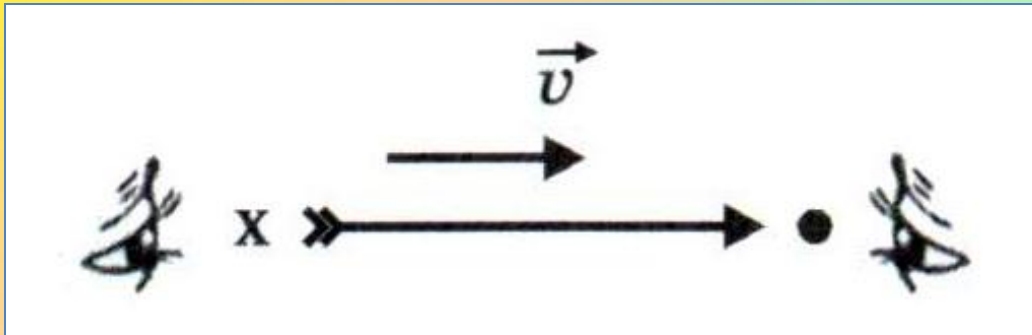
I. Ұйымдастыру кезеңі.

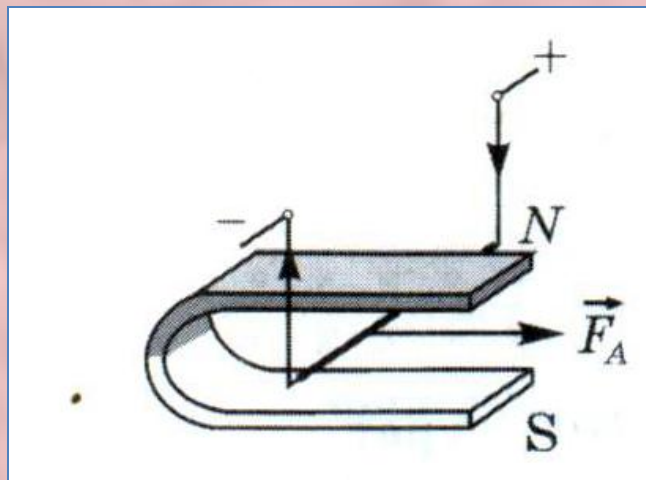
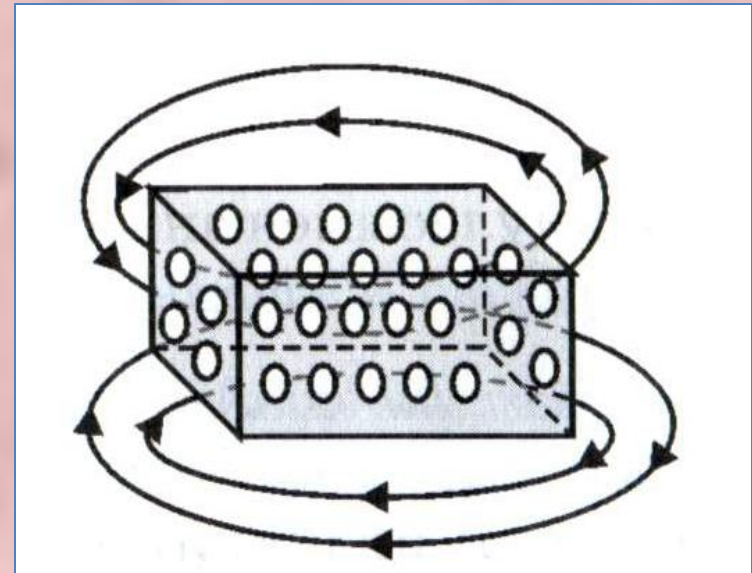
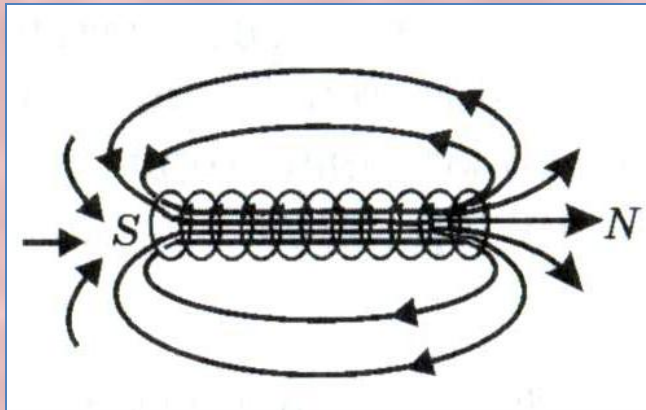
II. Оқушылардың үй тапсырмасын қалай меңгергендерін тексеру:

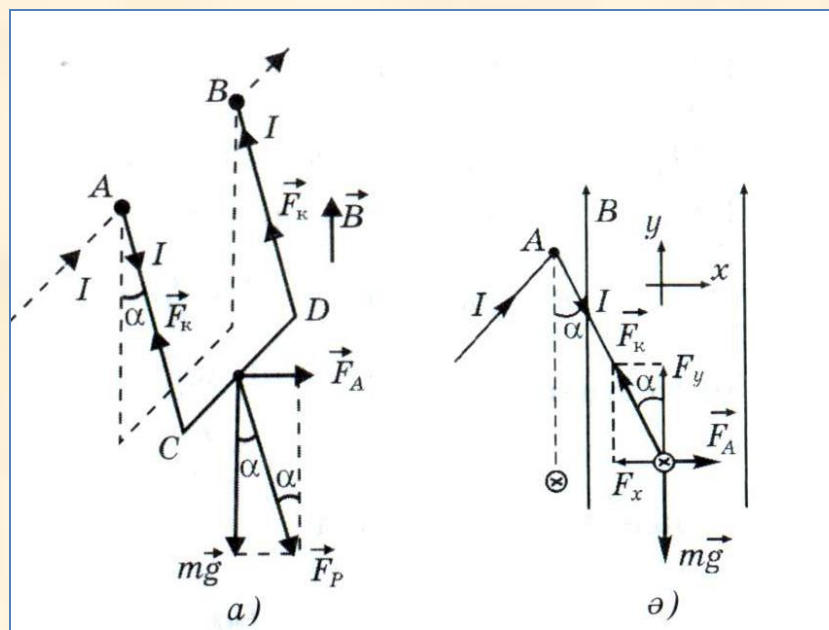
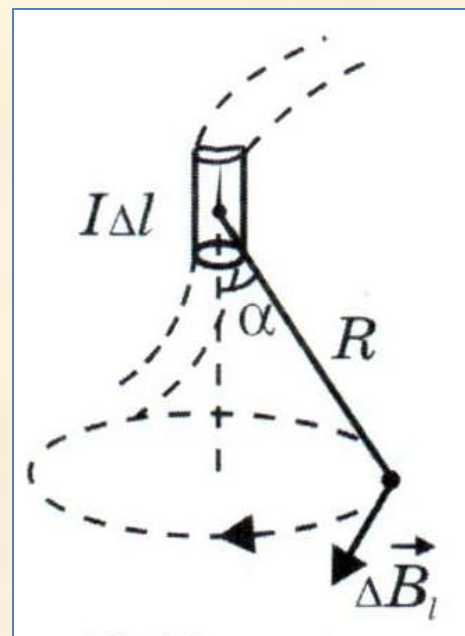
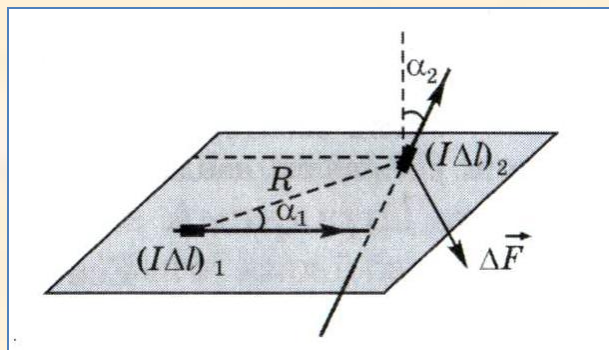
## Үй тапсырмасын пысықтау



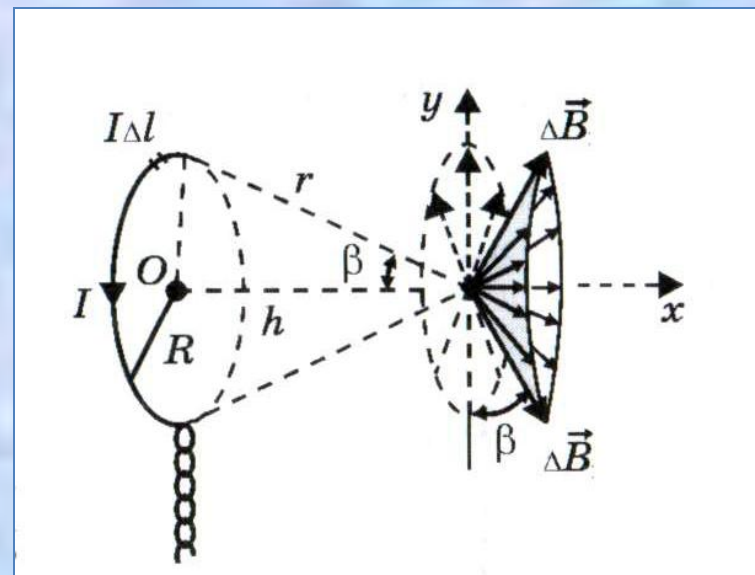
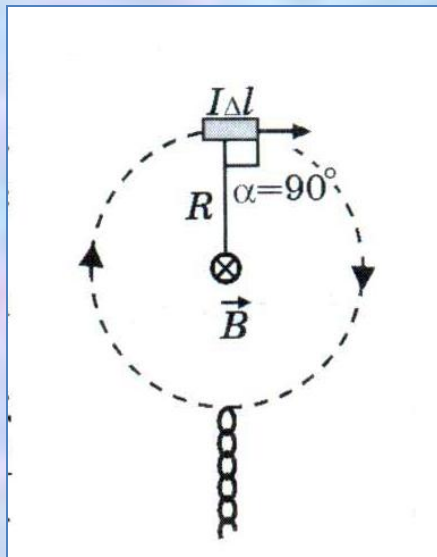
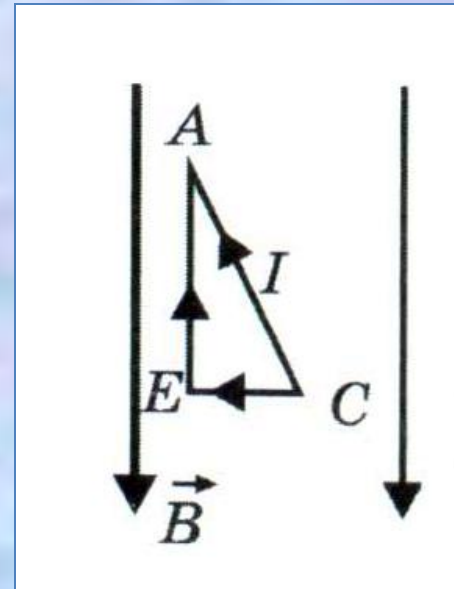
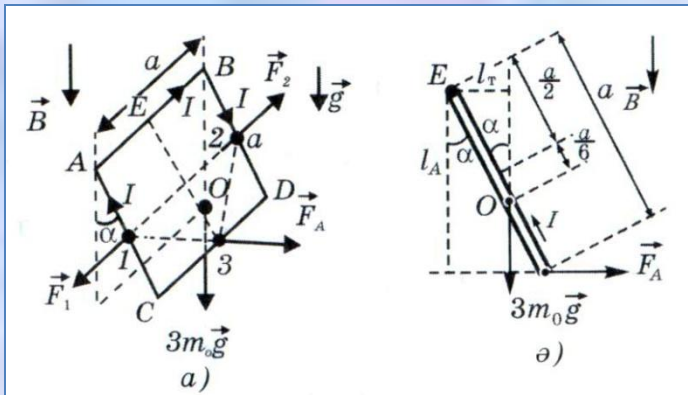




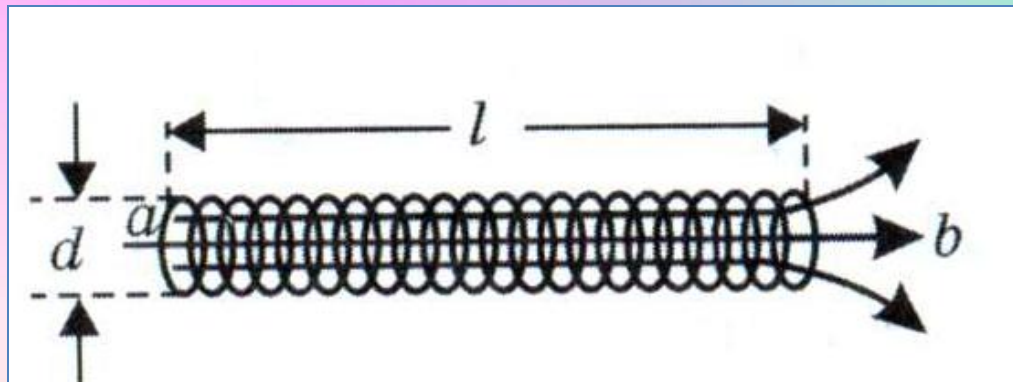
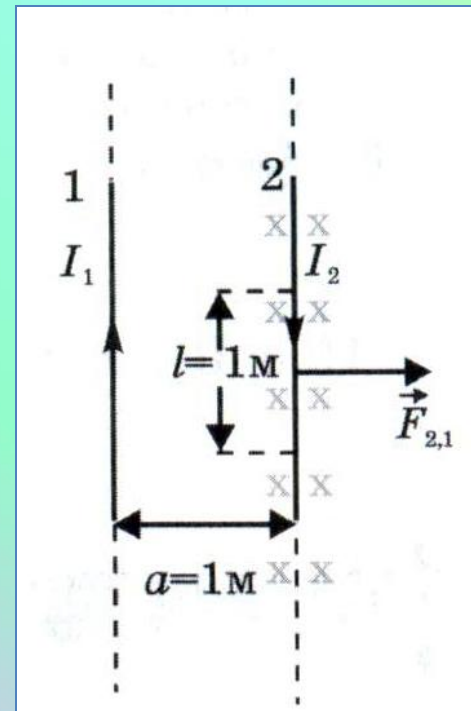
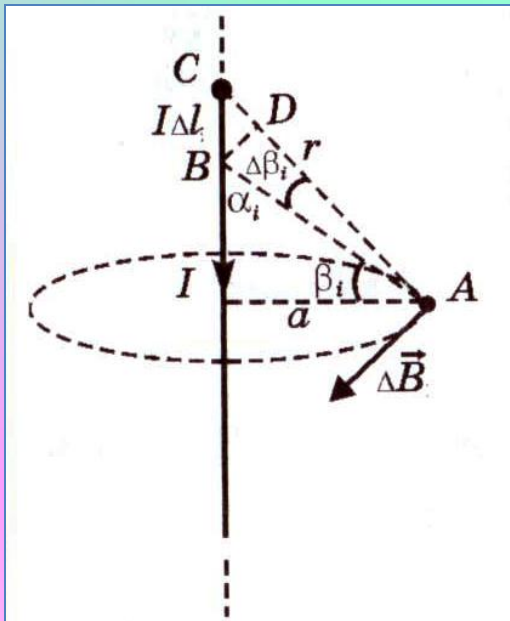


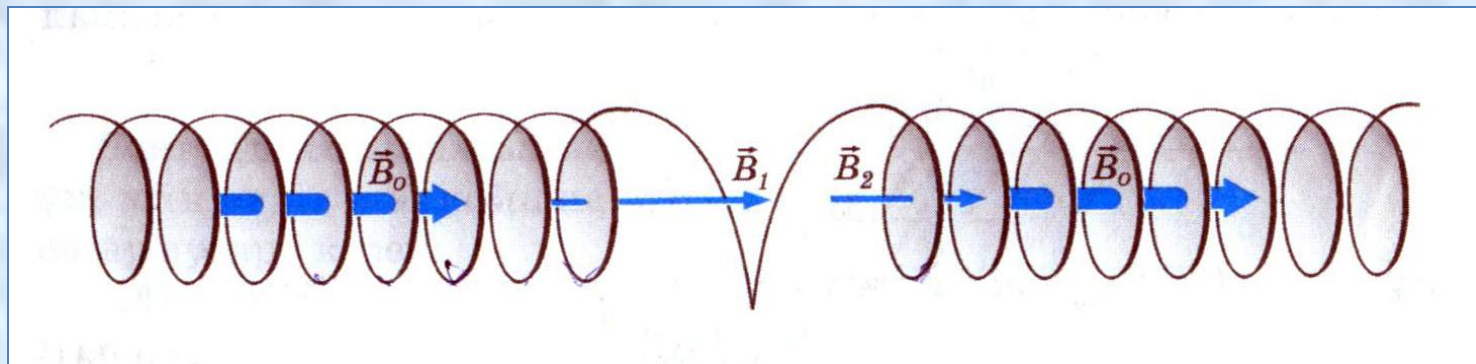
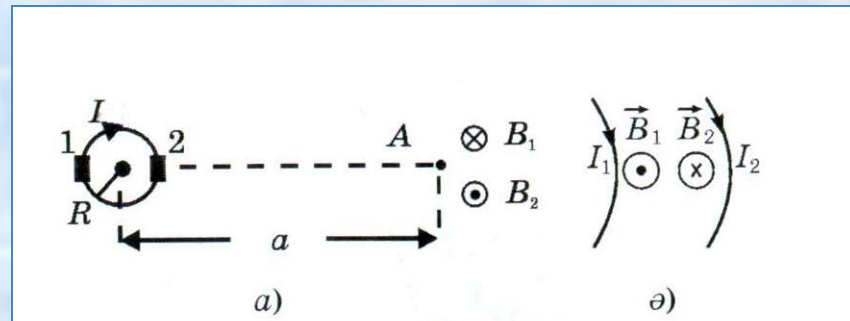






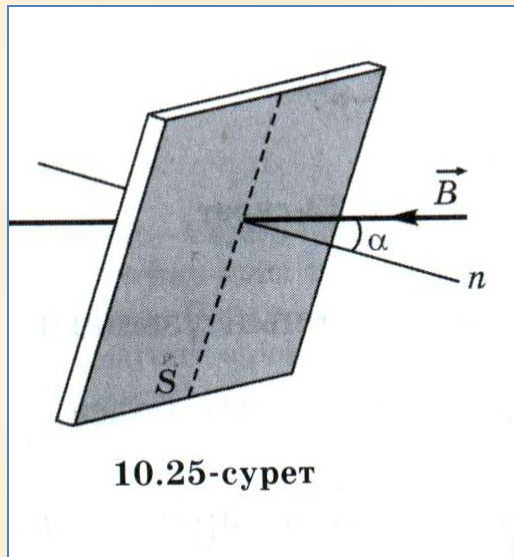






### III. Жаңа сабақ.

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



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

$$BS \cos \alpha = B_n$$

$B_n$  - бетке түсірілген нормальға магнит индукция векторының проекциясы:

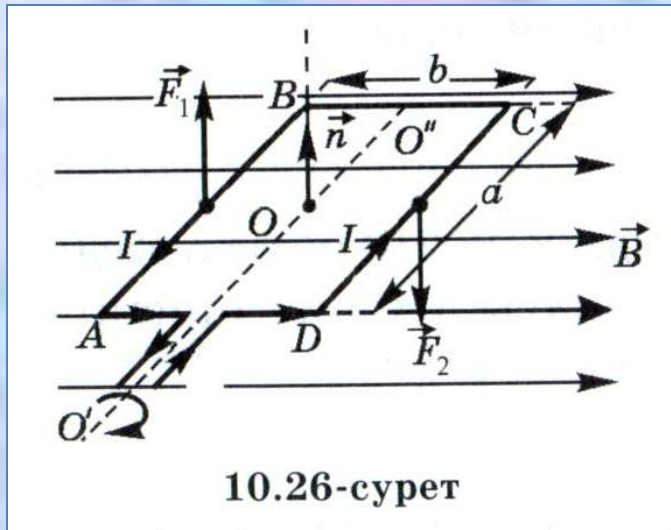
$$\Phi = B_n S$$

Магнит ағынының халықаралық SI жүйесіндегі өлшем бірлігі Вебер алынған.

$$1 \text{ Вб} = 1 \text{ Тл} \cdot 1 \text{ м}^2$$

Ауданы  $1 \text{ м}^2$  бетті  $1 \text{ Тл}$  магнит өрісінің индукциясы тесіп өткенде магнит ағыны  $1 \text{ Вб}$ -ге тең болады.

Біртекті магнит өрісінде орналасқан тогы бар жазық контурды қарастырамыз.



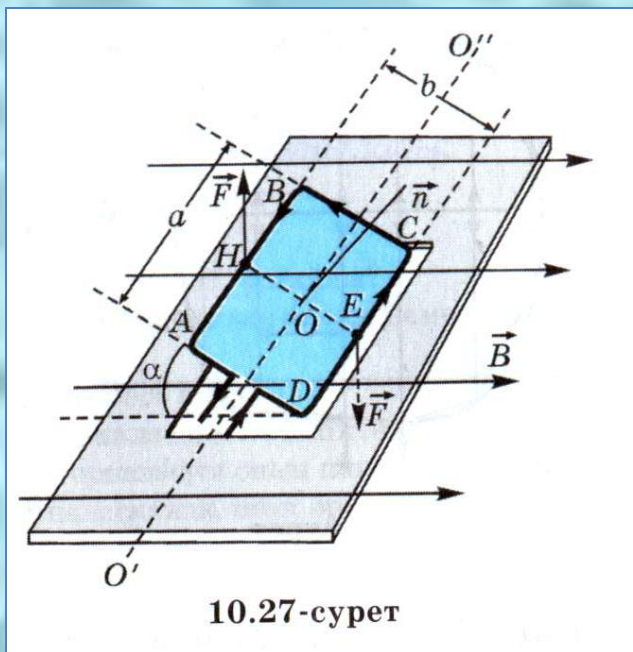
$$|\vec{AB}| = |\vec{DC}| = a$$

$a$  қабырғаға ( $\sin \alpha = 1$ ) күш әрекет етеді.

қабырғаларына Ампер күші әрекет етпейді, себебі  $\sin \alpha = 0$

$\vec{OO''}$  осіне қатысты контурға Ампер күштерінің максимал моменті әрекет етеді, яғни бұл жағдайда күш иіні максимал:  $M_{\max} = IBS$   
Мұндай қалыпта магнит өрісі индукция векторының ағыны нөлге тең.





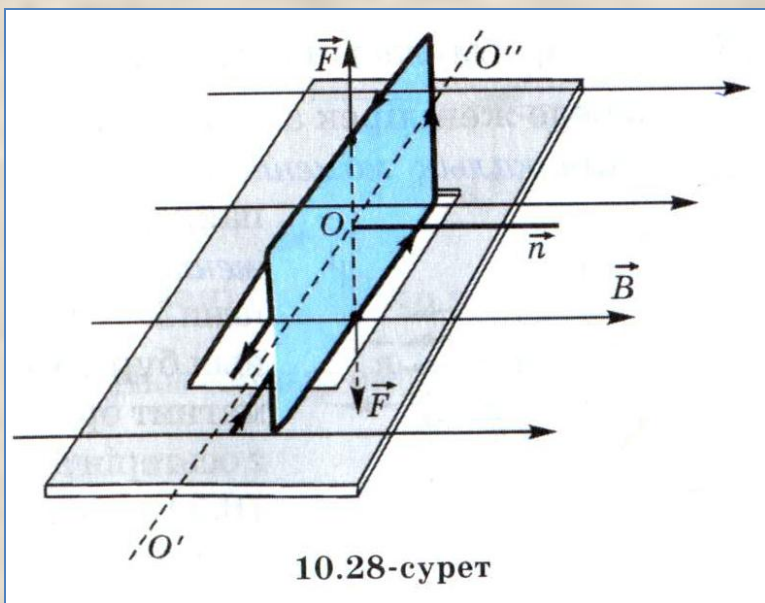
10.27-сурет

Рамка қайсыбір бұрышқа бұрылсын, онымен нормаль да дәл осындай бұрышқа бұрылады. Енді рамканың барлық жақтарына Ампер күші әрекет етеді.

$$\vec{I} = IBS \sin \alpha$$

Осы кезде Ампер күштерінің механикалық моменті азаяды, ал магнит ағыны  $\Phi = Bscos\alpha$  шамасына артады.

Контур айнала отырып, мына суреттегідей қалыпқа келеді.



Бұл жағдайда Ампер күштерінің қорытқы моменті нөлге тең. Бұл жағдайда **магнит ағыны** **максимал**:

$$\Phi_{\max} = BS$$

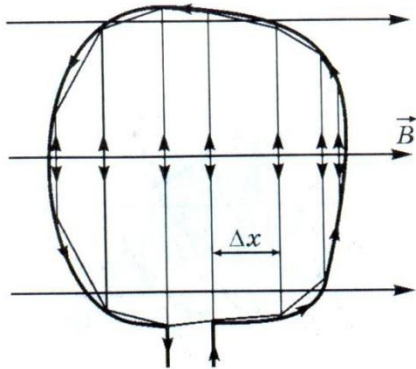
Контурдың осы қалпының үш маңызды жағдайына назар аудару керек:

1. Бұл контурдың сыртқы магнит өрісіндегі орнықты қалпы.
2. Бұранда ережесі бойынша контурдағы ток тудыратын  $B_0$  магнит өрісі сыртқы магнит өрісімен бағыттас, яғни тогы бар контур магнит өрісінде магнит тілі тәрізді орналасады.
3. Егер осы қалыпта контурдағы токтың бағытын өзгертетін болсақ, онда ол инерция бойынша орнықты қалыптан шығып сол бағытта одан әрі айнала береді, сөйтіп біз электрқозғалтқыш аламыз.



**Магнит өрісіндегі кез келген пішінді жазық контур.**

Тогы бар контурды трапеция түріндегі микроконтурларға бөлейік



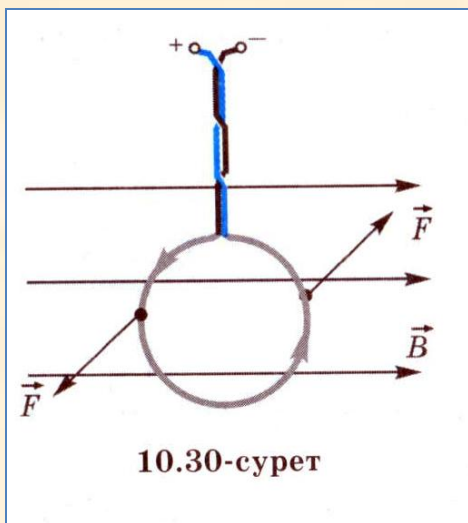
10.29-сурет

$\Delta x \rightarrow 0$  кезінде микротрапециялар тікбұрышты рамкаларға айналып, олардың әрбіреуіне Амперлік күштердің  $\Delta \vec{M}_i = B \Delta I_i \Delta S_i$

моменті әрекет етеді, бірақ,  $\sum I_i = I$  ал  $\sum S_i = S$   
Сонда,  $\sum \Delta M_i = BIS$ , яғни  $M = BIS$ , бұл  
максимал магнит моментімен бірдей.

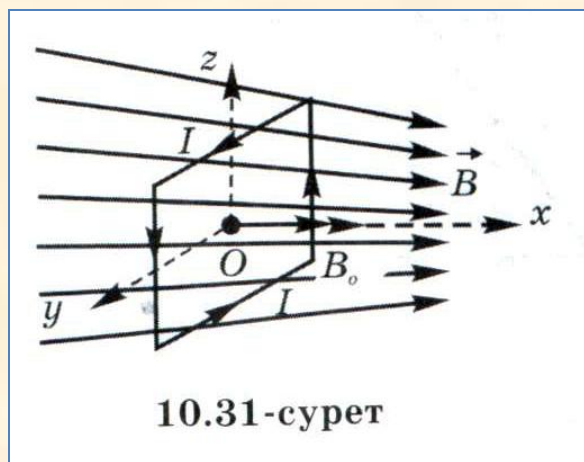
**Ток бірдей және ауданы тең болған жағдайда түрлі пішіндегі жазық рамкаларға Ампер күштерінің бірдей моменттері әрекет етеді.**

$$\hat{A} = \frac{F_{\max}}{I \boxtimes}$$



Ампер күштерінің механикалық моментін бұралу деформациясы үшін Гук заңын пайдалана отырып, серпімді күштердің моментін өлшеу арқылы анықтауға болады, яғни  $M=k\phi$ , мұндағы  $\phi$ - контур ілінген сымның бұралу бұрышы.

Әр текті магнит өрісіндегі жазық тогы бар,  $x, y, z$  осьтерін айнала қозғалатын контур жайлы мынадай қорытынды жасауға болады:



- контур магнит өрісінде өз тогының магнит өрісі магнит өрісімен бағыттас болатындай орналасады;
- контур магнит өрісі күштіріек жаққа қарай тартылады;
- контур үдеумен қозғалады.

#### **IV. Пысықтау.**

1. Тогы бар тұйық контур магнит өрісінде өзін қалай ұстайды?
2. Қандай физикалық шама магнит индукция векторының ағыны немесе магнит ағыны деп аталады?
3. Тогы бар контур магнит өрісінде қалай орналасады? Неліктен?
4. Тогы бар жазық контурдың магнит өрісінде орналасуы оның пішініне тәуелді ме?
5. Магнит өрісінде тогы бар рамка қалай орналасқанда, оған әрекет ететін Ампер күштерінің моменттері максимал болады?

#### **V. Есептер шығару.**

#### **VI. Қорытындылау.**

#### **V. Бағалау.**

#### **VI. Үйге тапсырма: §10.7.**