

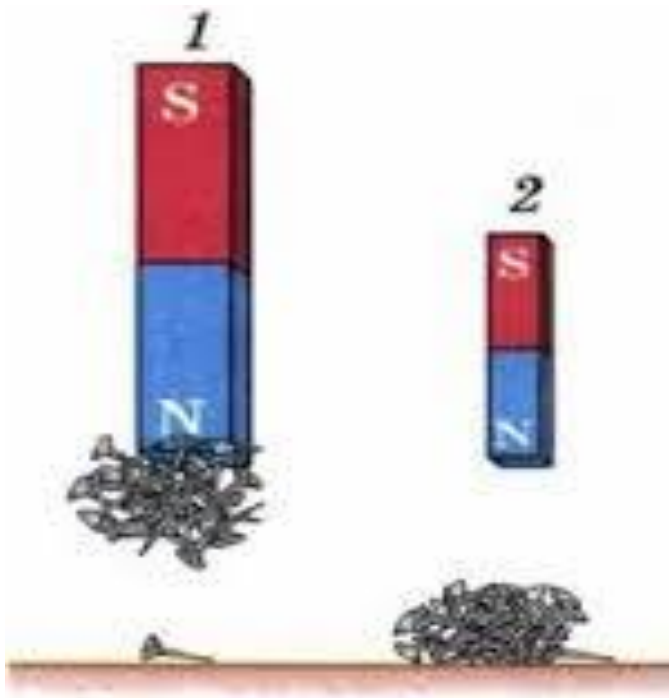
**Индукция магнитного
поля.**

Магнитный поток

Вопросы для повторения

1. Чем создаётся магнитное поле?
2. Как обнаруживается магнитное поле?
3. Как определить направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?
4. Что принимается за направление тока во внешней части электрической цепи?
5. В каком случае сила действия магнитного поля на проводник с током или движущуюся заряженную частицу равна нулю?

Проблемный опыт



При одном и том же расстоянии до гвоздей, сила притяжения к первому магниту оказалась достаточной для преодоления силы тяжести гвоздей, а сила притяжения ко второму – нет.

Вывод

Необходима физическая величина, которая характеризовала бы магнитное поле.

Индукция магнитного поля

Векторная физическая величина,
показывающая с какой силой магнитное
поле действует на проводник с длиной l с
силой тока I .

Индукция магнитного поля

\vec{B} – магнитная индукция

\vec{B} – магнитная индукция

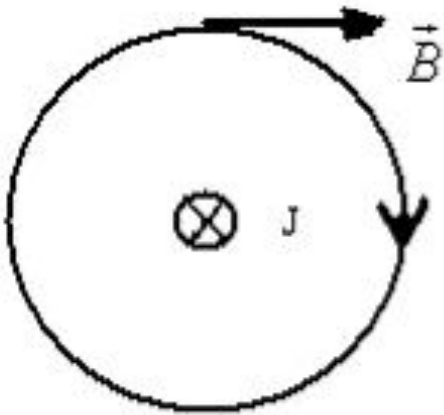
\vec{B} – магнитная индукция

$$1 \text{ Тл} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}}$$

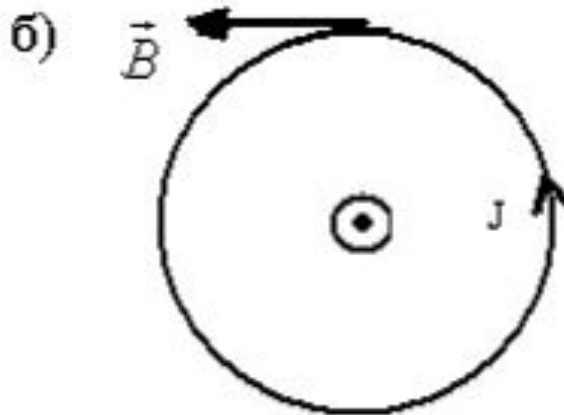
Линии магнитной индукции

Линии, касательные к которым направлены также как и вектор магнитной индукции в данной точке поля.

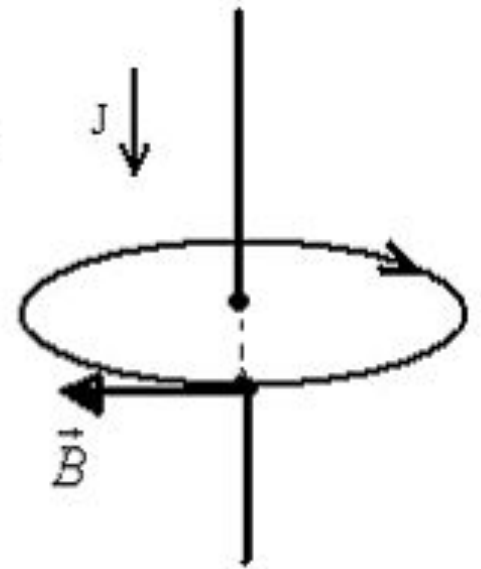
а)



б)



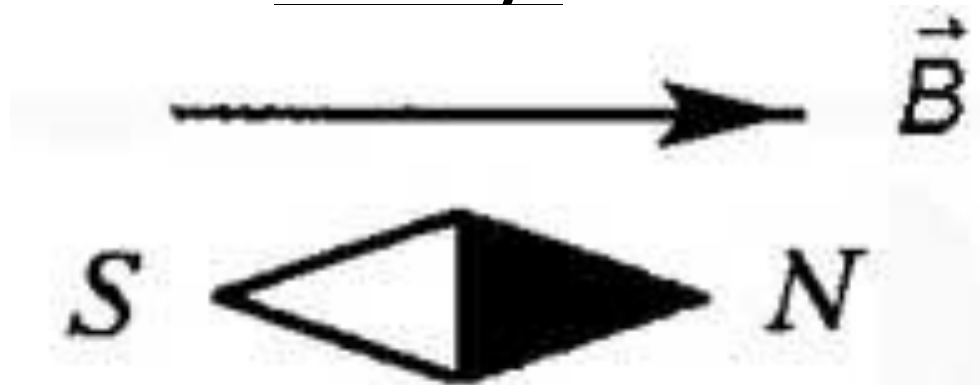
в)



Запомни

Линии магнитной индукции и магнитные линии – это одно и то же.

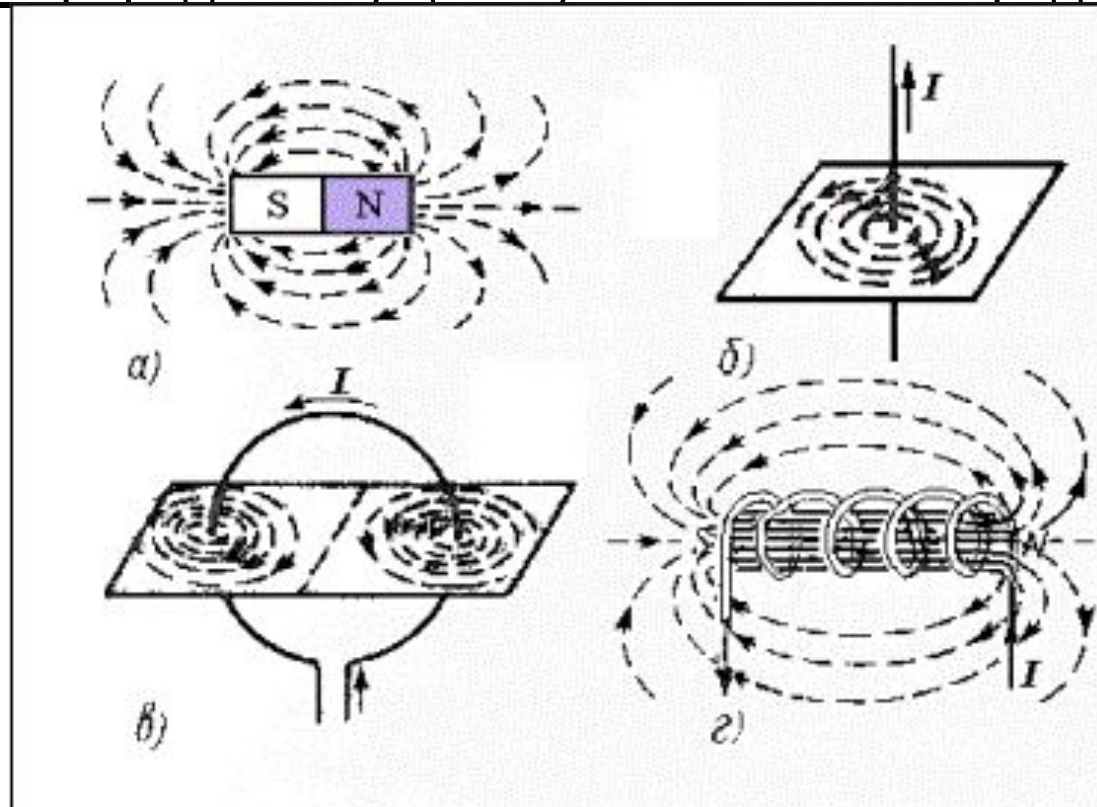
Направление вектора магнитной индукции в любой точке поля совпадает с направлением северного полюса магнитной стрелки, помещённой в данную точку.



Свойства магнитного поля

Линии магнитного поля любого объекта (магнит, ток, катушка и т.д.) замкнуты, не имеют ни начала, ни конца, это доказывает, что магнитное поле, в отличие от электрического, носит вихревой характер.

В природе не существует магнитных зарядов!



МАГНИТНЫЙ ПОТОК — (символ Φ), мера силы и протяженности **МАГНИТНОГО ПОЛЯ**.
Единицей магнитного потока является **вебер - 1 Вб**



Вильгельм Эдуард Вебер
1804 – 1891 г.г

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

Φ – магнитный поток

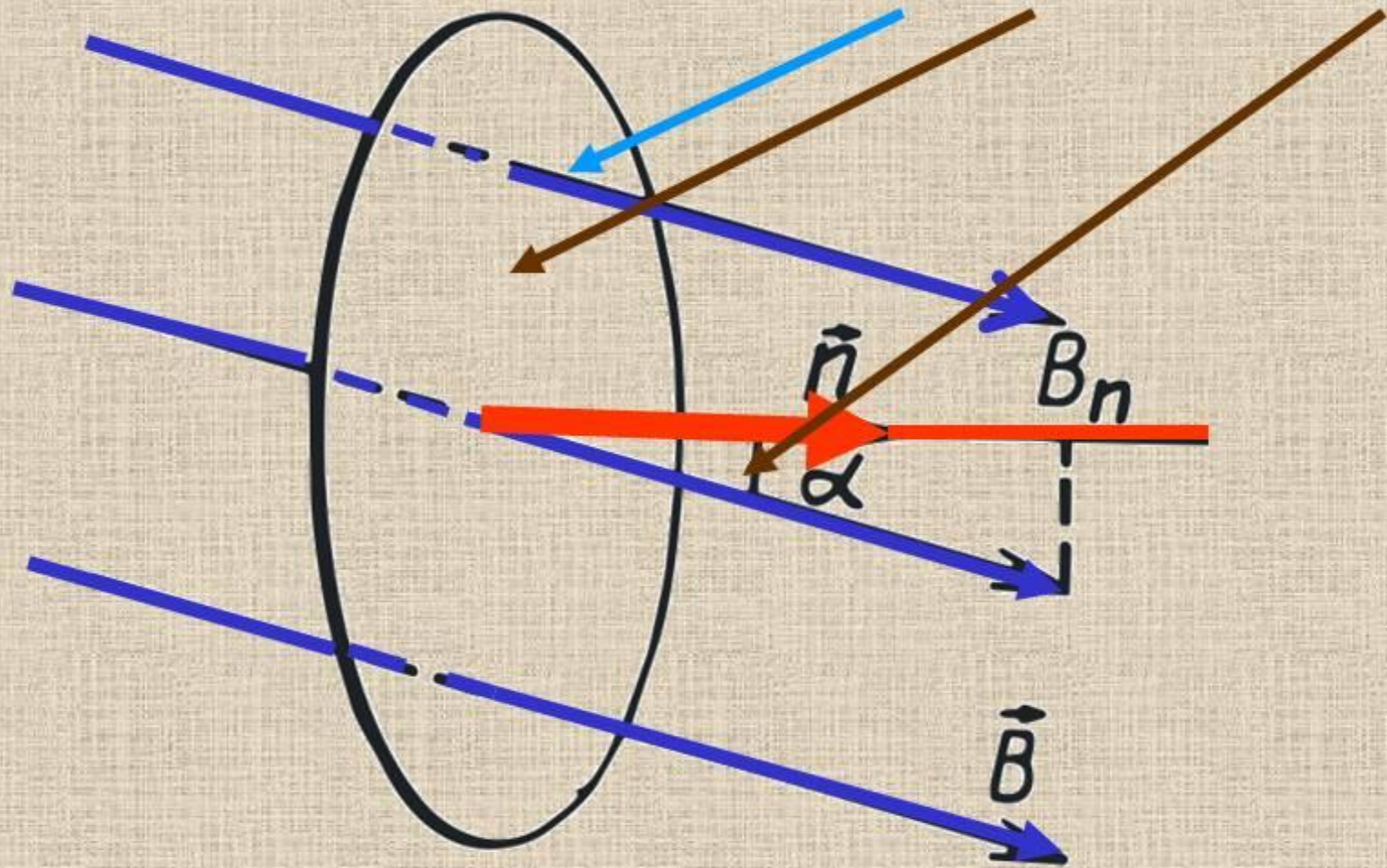
B – модуль вектора магнитной индукции

S – площадь, ограниченная контуром

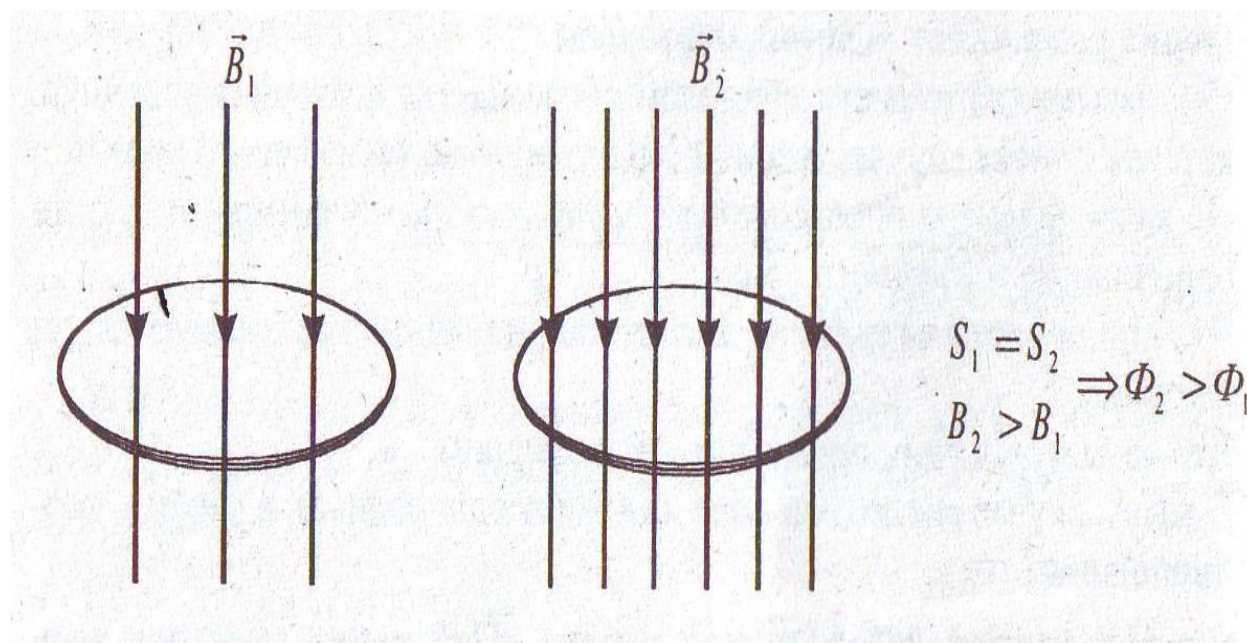
α – угол между векторами магнитной индукции
и нормали к поверхности

Магнитный поток

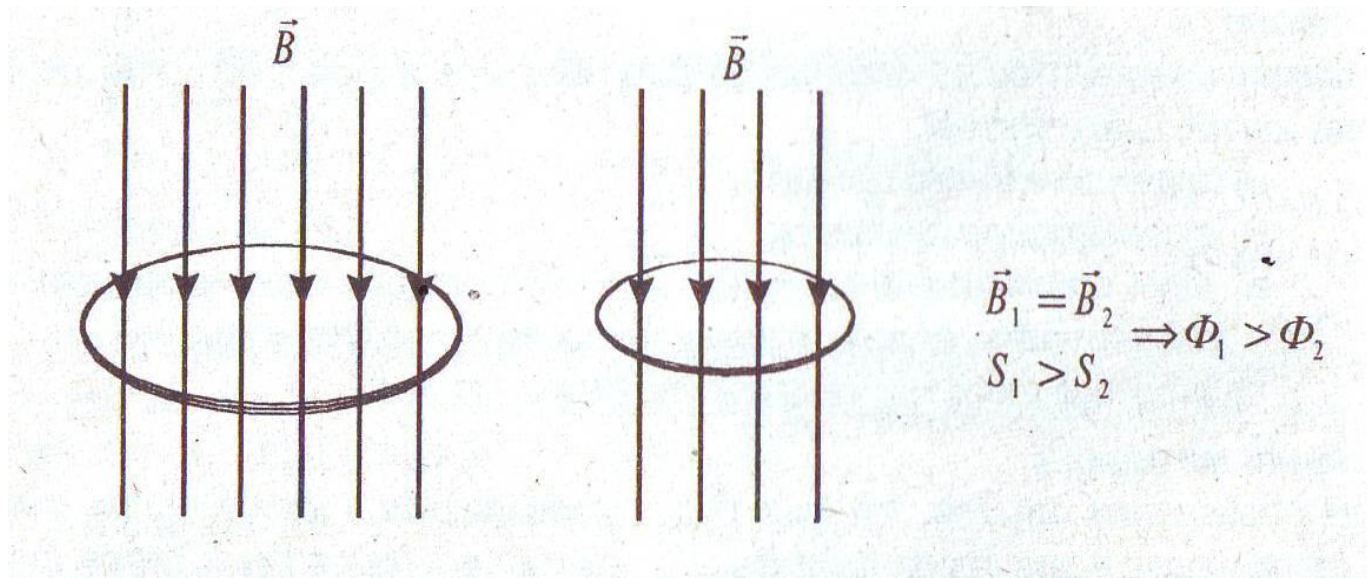
$$\Phi = BS \cos \alpha$$



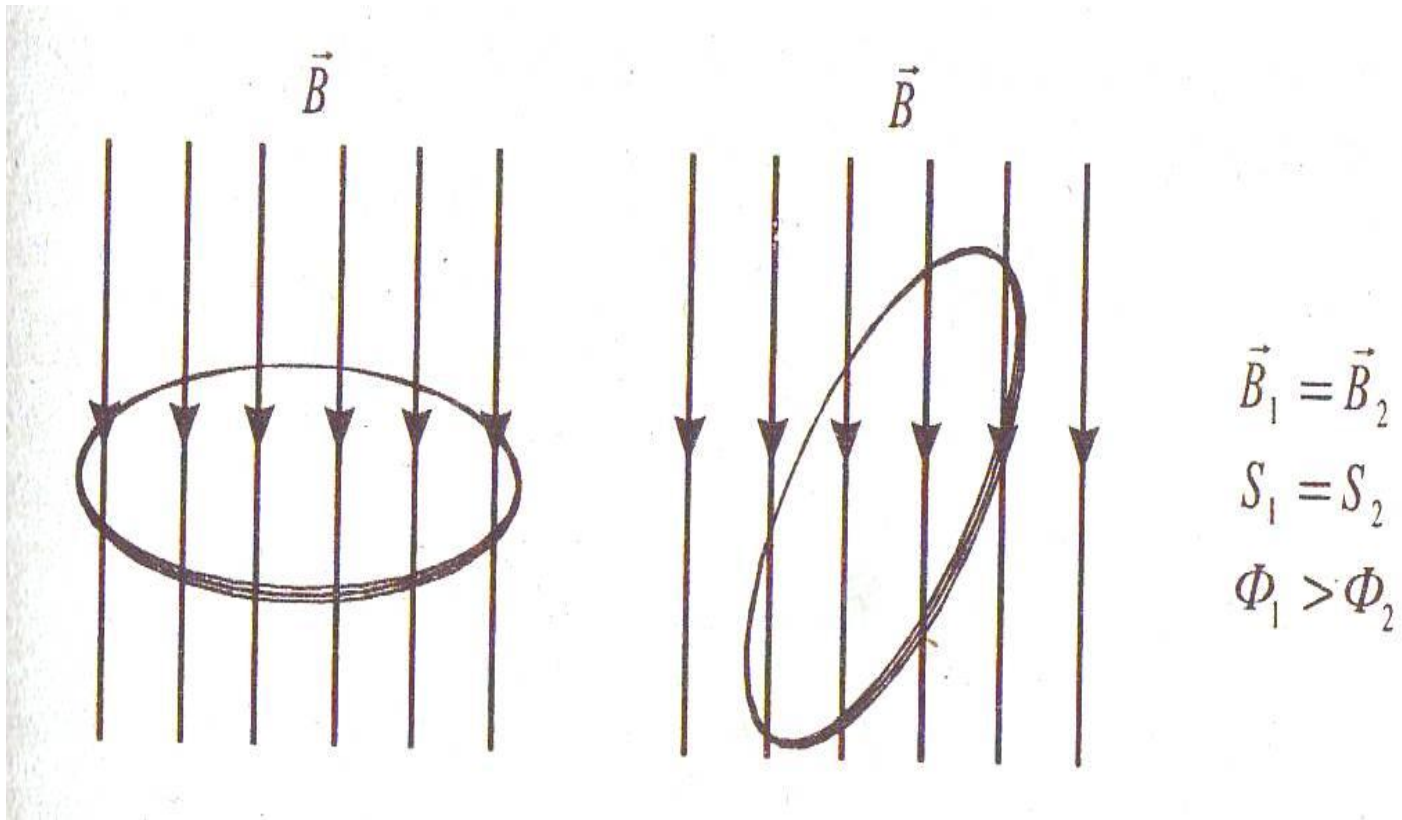
- При усилении магнитного поля количество силовых линий возрастает, следовательно, возрастает и магнитный поток.



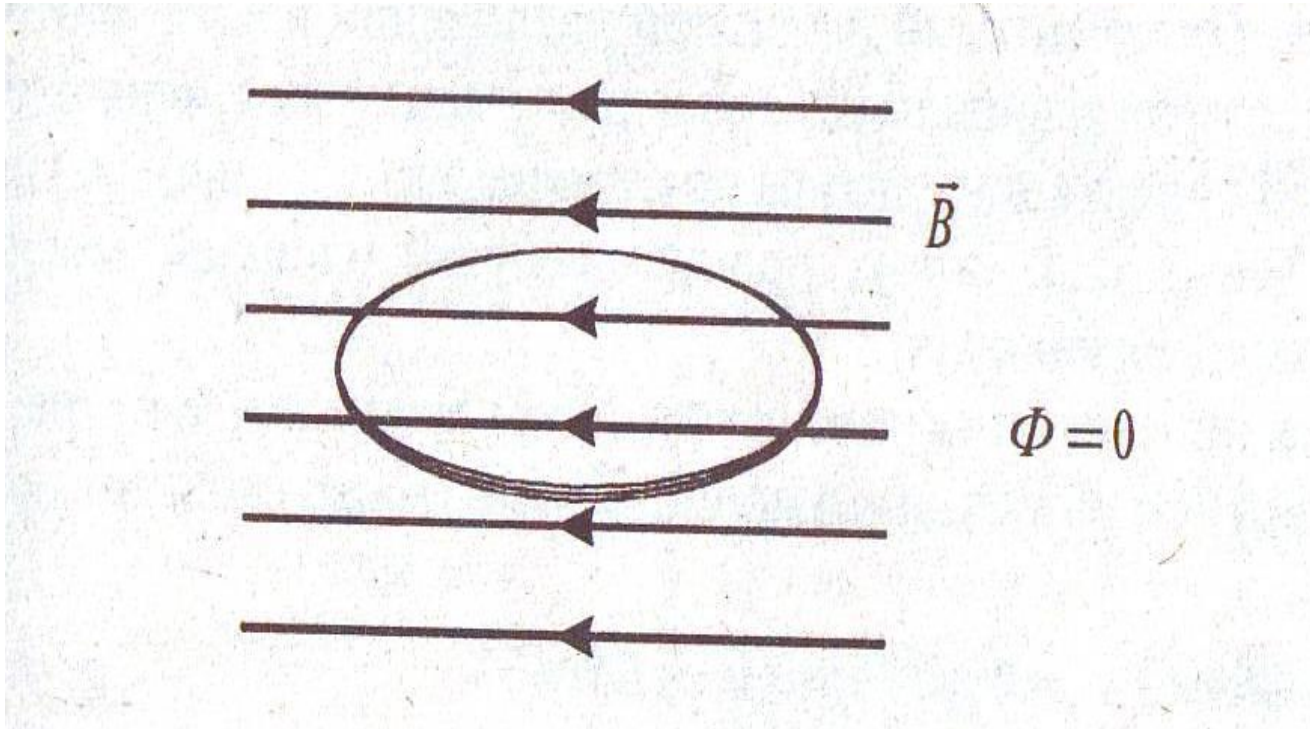
Уменьшение площади контура при неизменной магнитной индукции магнитного поля приводит к уменьшению числа линий, пронизывающих контур и, следовательно, к уменьшению Φ .



Поворот контура также приводит к изменению числа линий, пронизывающих замкнутый контур.



Если же плоскость контура
параллельна линиям магнитной
индукции, то поток сквозь него равен
нулю: $\Phi = 0$.



Задачи

Задача 1. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 10 см действует сила 75 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля.

Задача 2. Какая сила действует на проводящую шину длиной 10 м, по которой проходит ток 7 кА, в магнитном поле с индукцией 1,8 Тл?

- **Задача 3.** Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найти индукцию (модуль и направление) магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.