



# Проверь себя...

1. Величину, характеризующую магнитное поле, называют...
  - а. линиями магнитного поля
  - б. индукцией магнитного поля
  - в. силой магнитного поля
  - г. теслой

## 2. Линии магнитного поля — это...

а. воображаемые линии, в каждой точке которых индукция магнитного поля направлена по касательной

б. линии, совпадающие с формой магнита

в. линии, по которым летит отрицательный заряд, попадая в магнитное поле

г. линии, по которым летит положительный заряд, попадая в магнитное поле

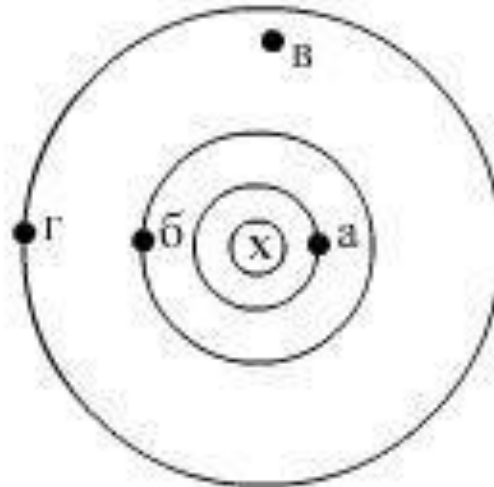
3. В какой из четырёх точек индукция магнитного поля наименьшая

а

б

в

г



4. Единицей индукции магнитного поля является...

а). Ф

б). Тл

в). В

г). Гц

5. Магнитное поле действует с силой 50 мН на проводник с током длиной 5 см. Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Индукция магнитного поля...

а). 0,1 Тл;

б). 40 мТл;

в). 0,4 Тл;

г). 4 Тл.

Проверь...

1. б

2. а

3. г

4. б

5. б





# Последний звонок...

Мы пришли на очередной праздник «Последнего звонка». Но вот, казалось бы, огорчение - хлынул дождь. Я предлагаю вам игру-соревнование, в которой нужно собрать как можно больше воды в вёдра.

(Условие - собирать только падающий с неба дождь).

**Кто как будет собирать воду?**



# Кто как будет собирать воду?

Бежал бы против дождя



Желательно посуду по  
больше



# Кто как будет собирать воду?

- Стоять на одном месте
- Бежать туда, где дождь сильнее;
- Ведро держать перпендикулярно дождю.

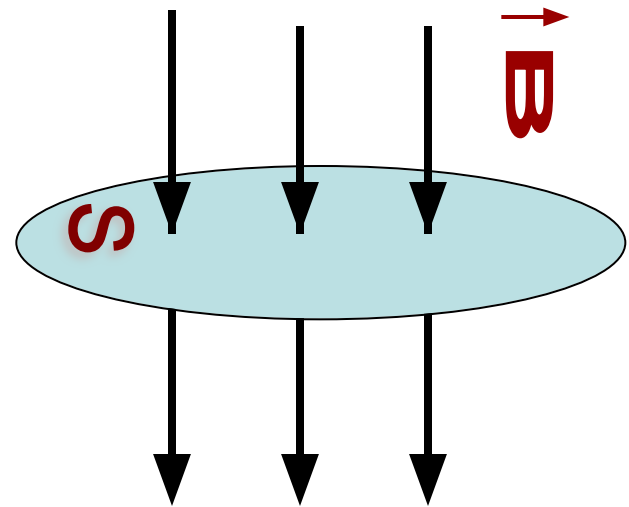


# Магнитный Поток

# Определение магнитного потока

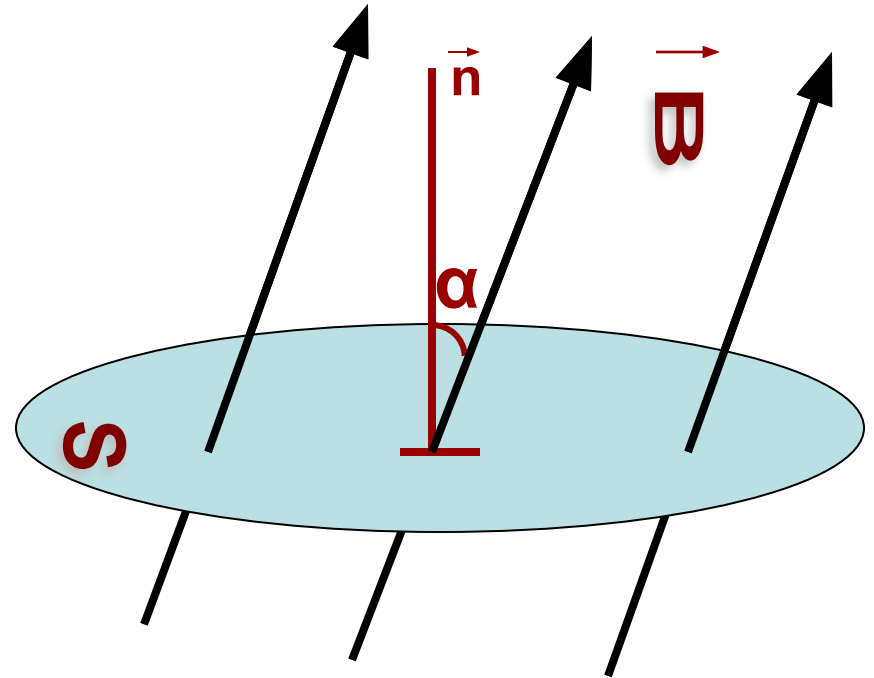
## Магнитный поток –

это физическая величина, характеризующая магнитную индукцию, пронизывающую замкнутый контур



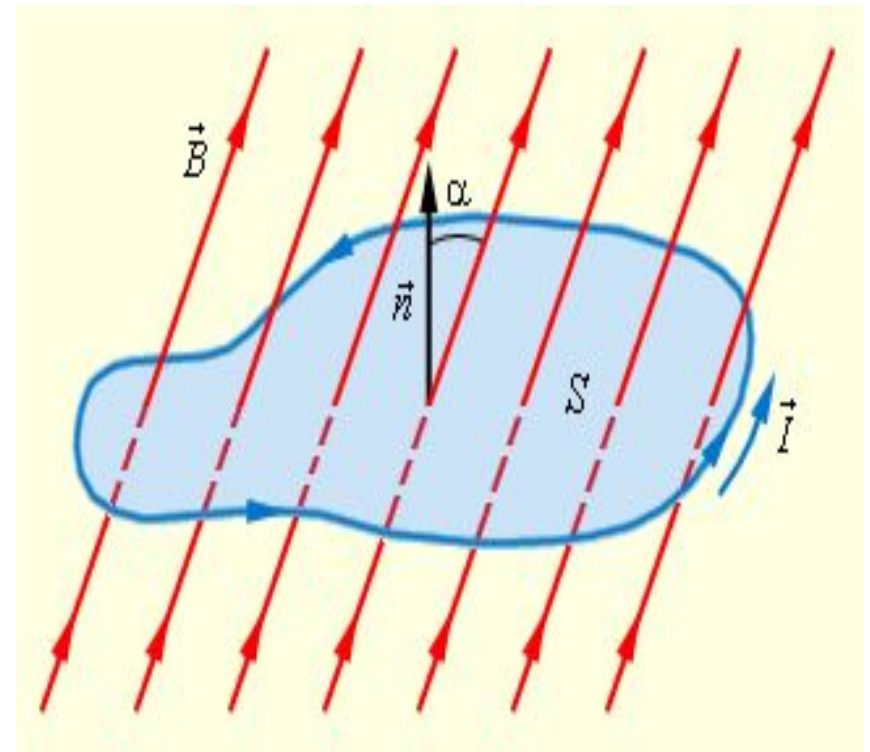
# Обозначение магнитного потока

**$\Phi$**  -  
**МАГНИТНЫЙ  
ПОТОК**



# Отличие магнитной индукции от магнитного потока

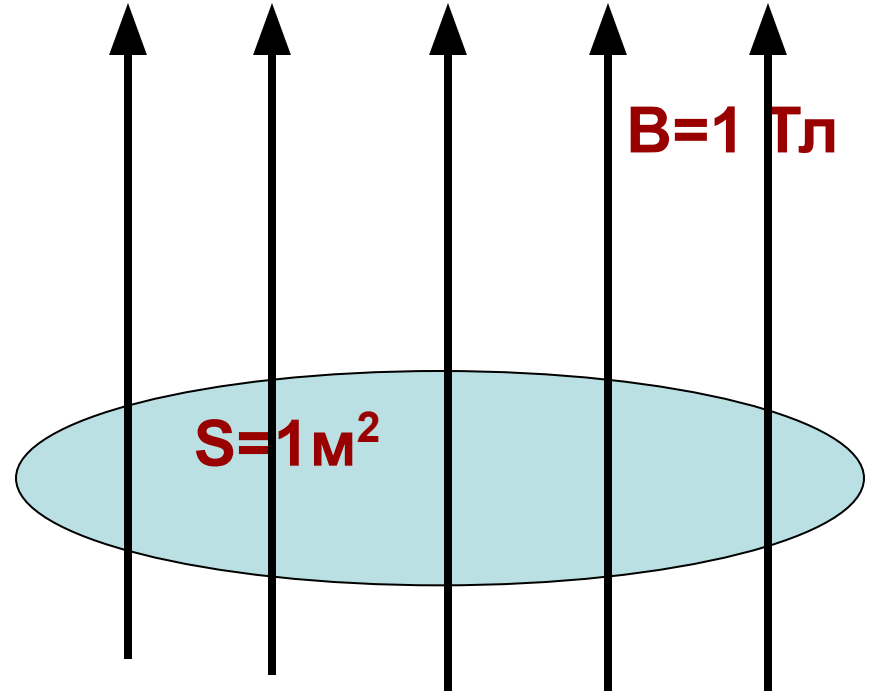
- Вектор магнитной индукции  **$\vec{B}$**  характеризует магнитное поле в **каждой точке пространства**, а магнитный поток — определенную **область пространства**



# Единица измерения магнитного потока

## Вб

- **1 Вб** - магнитный поток, созданный магнитным полем с индукцией **1 Тл** через поверхность площадью **1 м<sup>2</sup>**, расположенную перпендикулярно вектору магнитной индукции.





# Величины, входящие в формулу

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

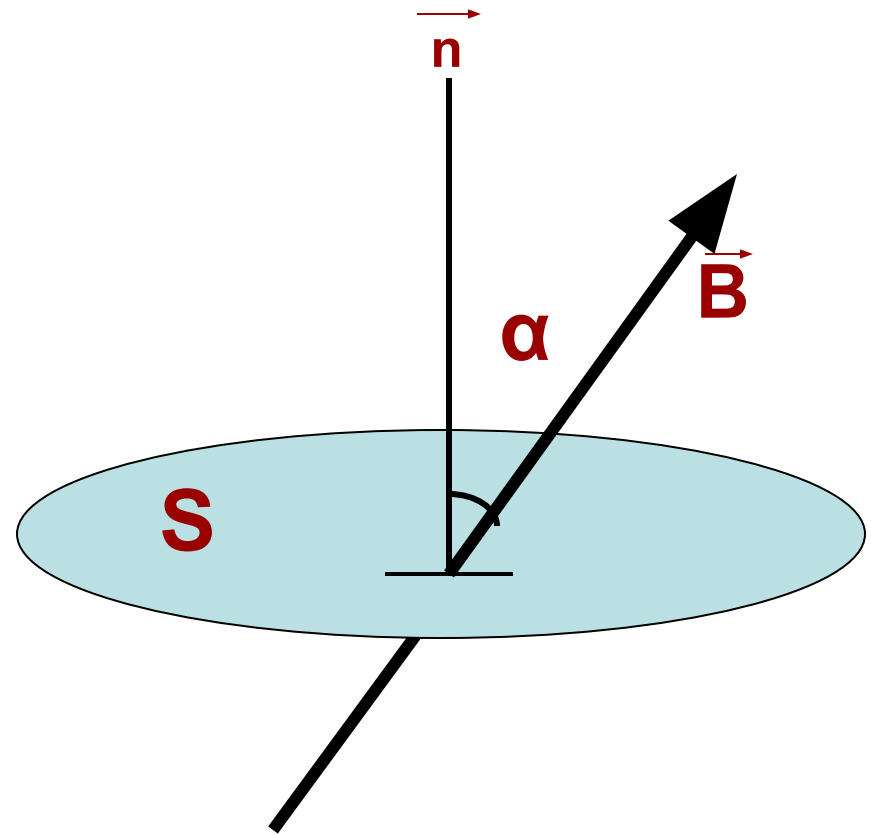
**B** – магнитная  
индукция,

**S** – площадь контура,  
ограничивающего  
площадку,

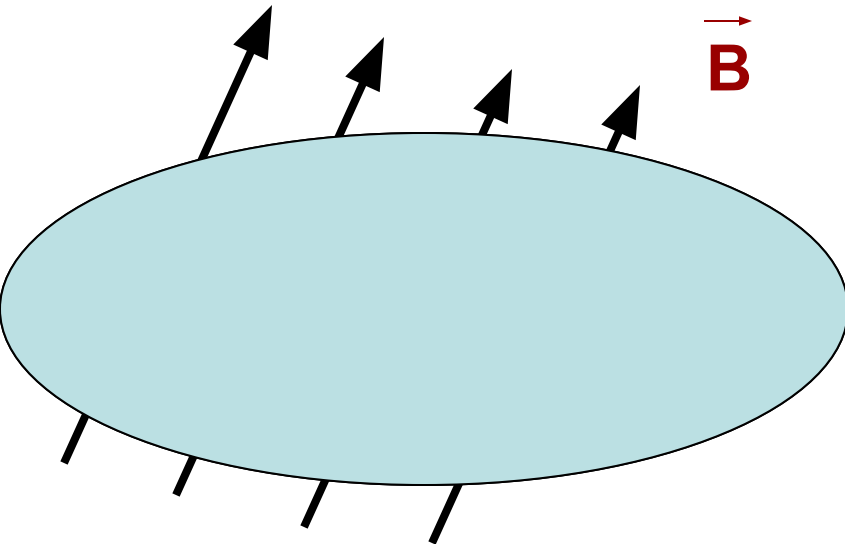
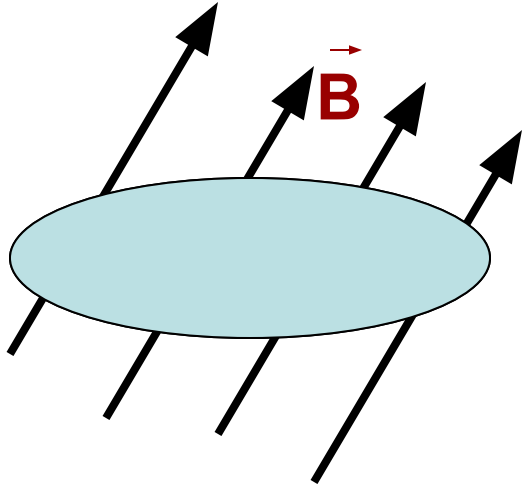
**$\alpha$**  – угол между  
направлением вектора  
индукции **B** и нормалью

**n**

(перпендикуляром) к  
площадке



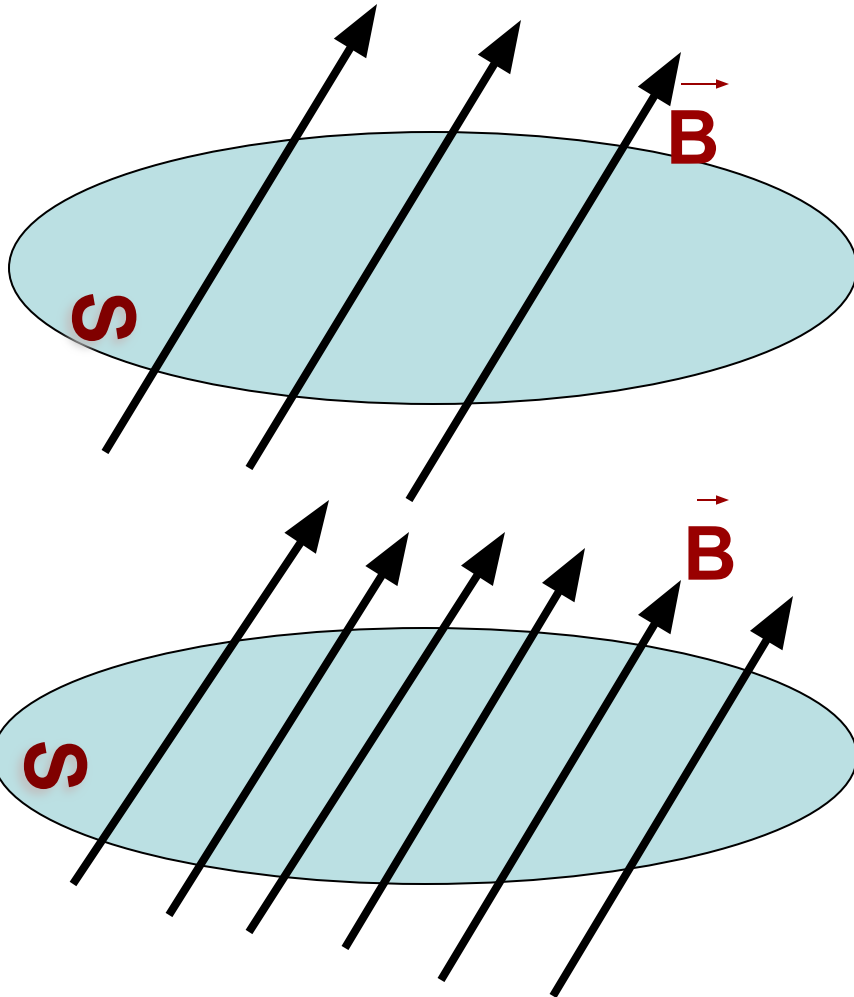
# Зависимость $\Delta\Phi$ от площади $\Delta S$



- При одинаковой магнитной индукции  $B$ , чем **больше** площадь контура  $S$ , тем **больше** изменение магнитного потока  $\Delta\Phi$ , пронизывающего данный контур:

$$\Delta\Phi = B \cdot \Delta S \cdot \cos\alpha$$

# Зависимость $\Delta\Phi$ от магнитной индукции $\Delta B$



- При одинаковой площади  $S$ , чем сильнее поле, тем гуще линии магнитной индукции, соответственно увеличивается  $B$ , а значит и больше изменение магнитного потока:

$$\Delta\Phi = \Delta B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

# Зависимость $\Delta\Phi$ от угла $\Delta\alpha$

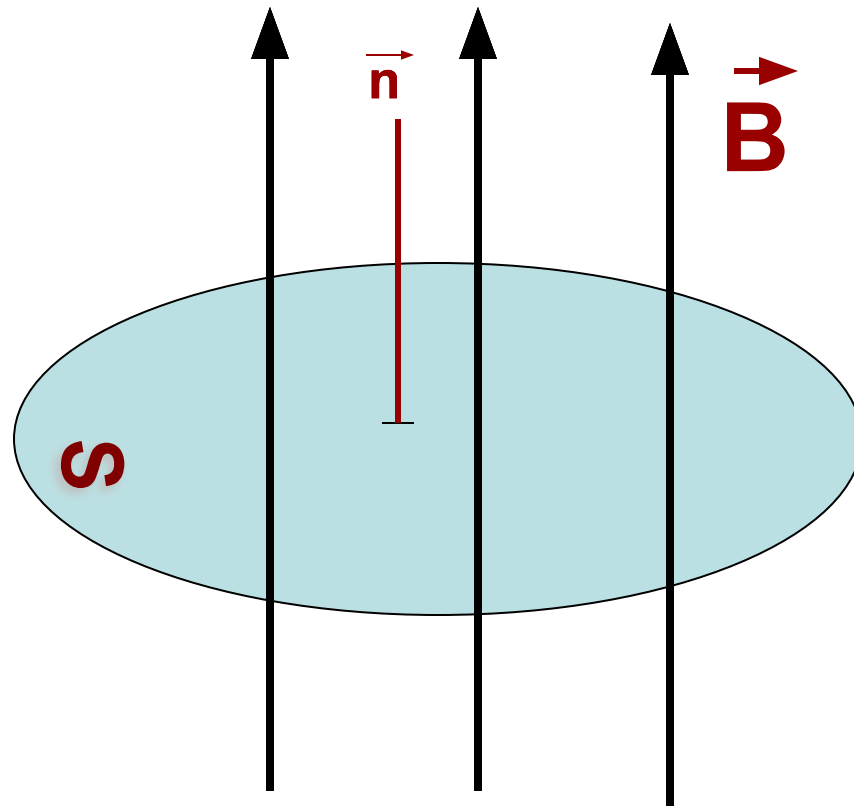
1) Если угол  $\alpha = 0^\circ$

В этом случае линии  $\mathbf{B}$  и нормали  $\mathbf{n}$  к площадке параллельны.

Но  $\mathbf{B}$  и площадка  $\mathbf{S}$  перпендикулярны друг другу !!!

Тогда  $\cos 0^\circ = 1$ ,  
изменение магнитного потока принимает свое максимальное значение:

$$\Delta\Phi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{S}$$



# Зависимость $\Delta\Phi$ от угла $\Delta\alpha$

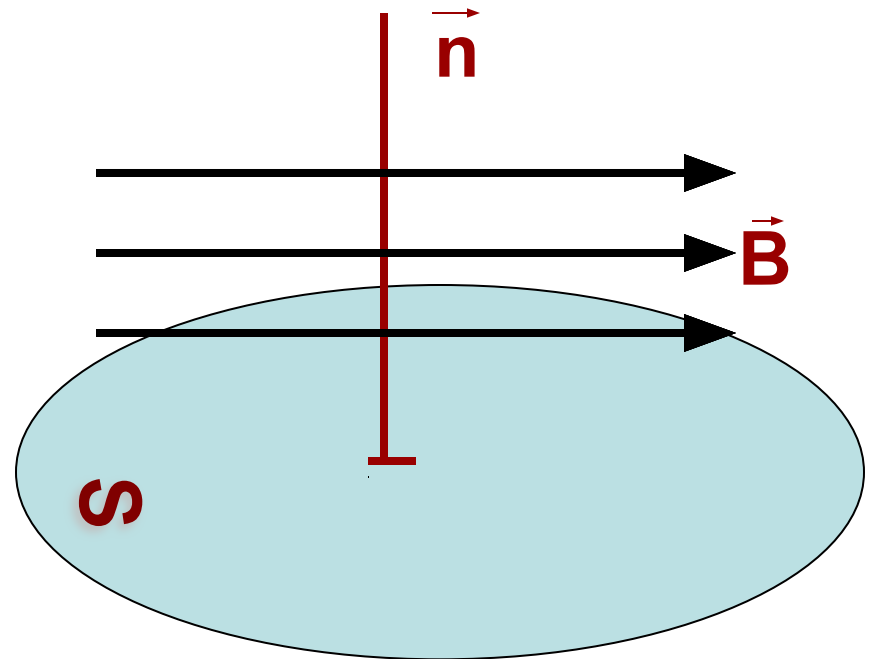
2) Если угол  $\alpha = 90^\circ$

В этом случае линии  $\mathbf{B}$  и нормали  $\mathbf{n}$  к площадке перпендикулярны

Но  $\mathbf{B}$  и площадка  $\mathbf{S}$  параллельны друг другу!!!

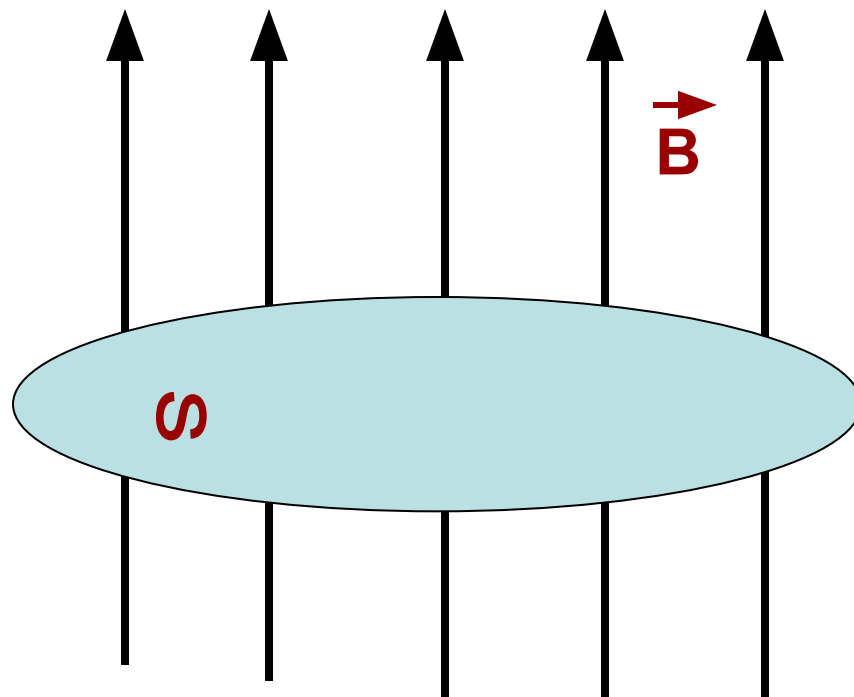
$\cos 90^\circ = 0$  и изменение магнитного потока будет минимальным:

$$\Delta\Phi = 0$$



# Зависимость $\Delta\Phi$ от угла $\Delta\alpha$

- При вращении рамки определенной площади  $S$  в постоянном магнитном поле  $B$ , угол между  $B$  и  $S$  постоянно меняется от  $\alpha_1$  до  $\alpha_2$
- Тогда изменение магнитного потока находится по формуле:



$$\Delta\Phi = B \cdot S \cdot (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$$

# Решение задач

- **Задача №1**

Контур с площадью  $100 \text{ см}^2$  находится в однородном магнитном поле с индукцией  $2 \text{ Тл}$ . Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур, если плоскость контура и вектор индукции перпендикулярны ?

$$S=100 \text{ см}^2 \quad 0,01 \text{ м}^2$$

$$B=2 \text{ Тл}$$

$$\alpha=0^\circ$$

---

$$\Phi - ?$$

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$\Phi = 0,02 \text{ Вб}$$

# Решение задач

- **Задача №2**

Контур площадью  $1 \text{ м}^2$  находится в однородном магнитном поле с индукцией  $0,5 \text{ Тл}$ , угол между вектором индукции и нормалью к поверхности контура  $60^\circ$ . Каков магнитный поток через контур?

$$S=1 \text{ м}^2$$

$$B=0,5 \text{ Тл}$$

$$\alpha=60^\circ$$

---

$$\Phi - ?$$

$$\Phi=B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$\Phi=0,25 \text{ Вб}$$



# Решение задач

- **Задача 3**

Проволочное кольцо радиусом 1 м, поворачивается на  $180^\circ$  относительно вертикальной оси. Индукция магнитного поля равна 5 Тл и сразу перпендикулярна кольцу. Найдите изменение магнитного потока через кольцо в результате поворота

$$R=1 \text{ м}^2$$

$$B=5 \text{ Тл}$$

$$\alpha_1 = 0^\circ$$

$$\alpha_2 = 180^\circ$$

$$\Delta\Phi - ?$$

$$S=2\pi R$$

$$\Delta\Phi = B \cdot S \cdot (\cos\alpha_1 - \cos\alpha_2)$$

$$\Delta\Phi = 62,8 \text{ Вб}$$

# Домашнее задание

п.47 читать, знать  
формулу

