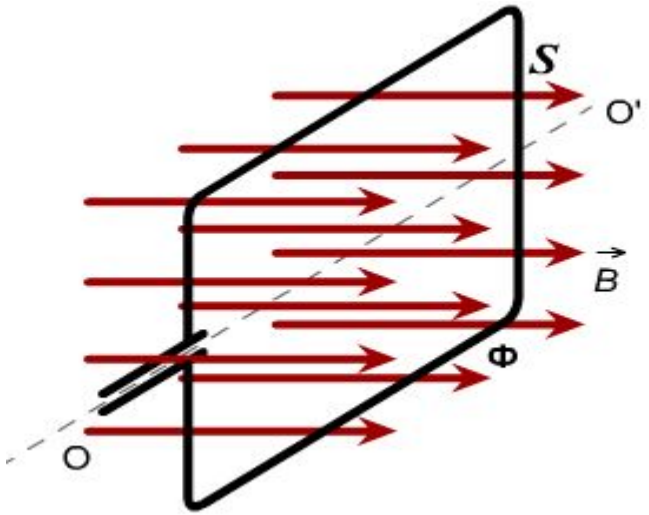
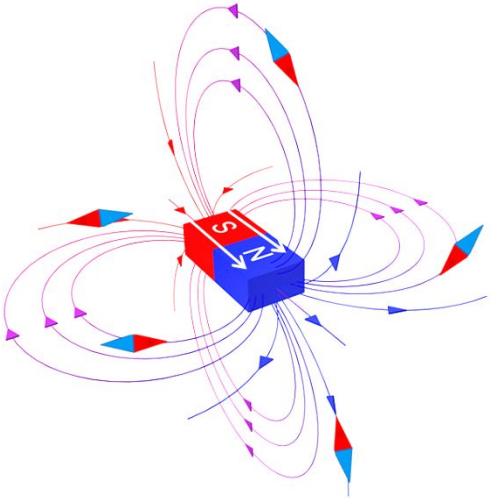
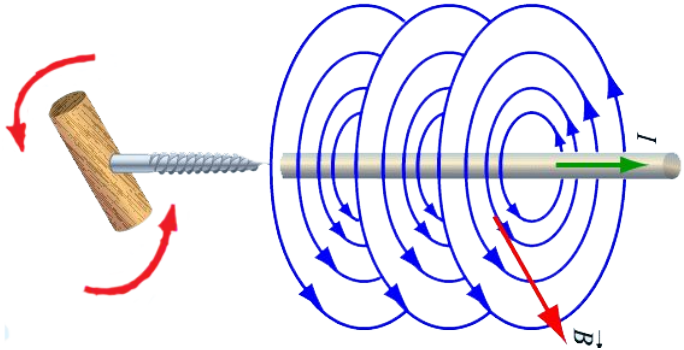
Индукция магнитного поля. Магнитный поток



Науку часто смешивают с знанием. Это глубокое недоразумение. Наука есть не только знание, но и сознание, т.е. умение пользоваться знанием

В. О. Ключевский

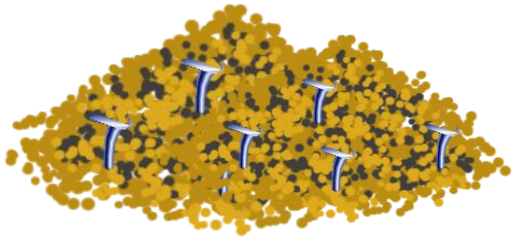


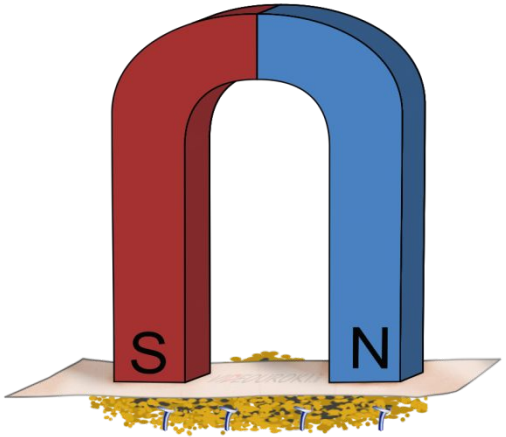


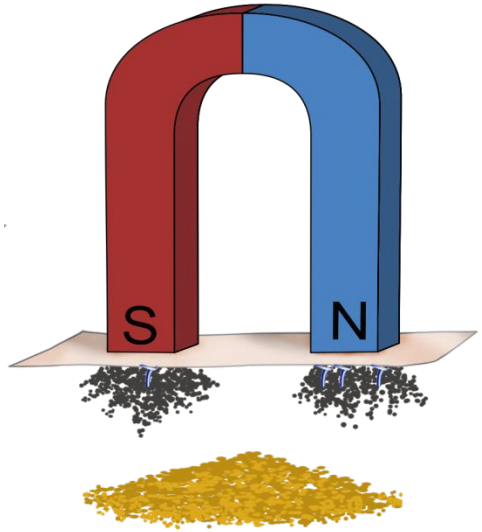
Магнитное поле — это силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды.

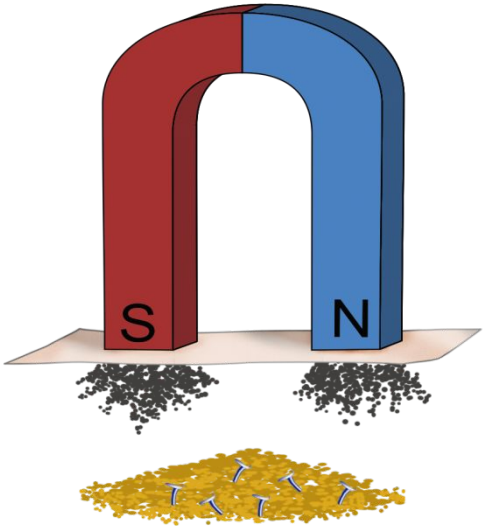
Магнитные линии — это воображае-мые линии, вдоль которых располо-жились бы маленькие магнитные стрелки, помещенные в магнитное поле.

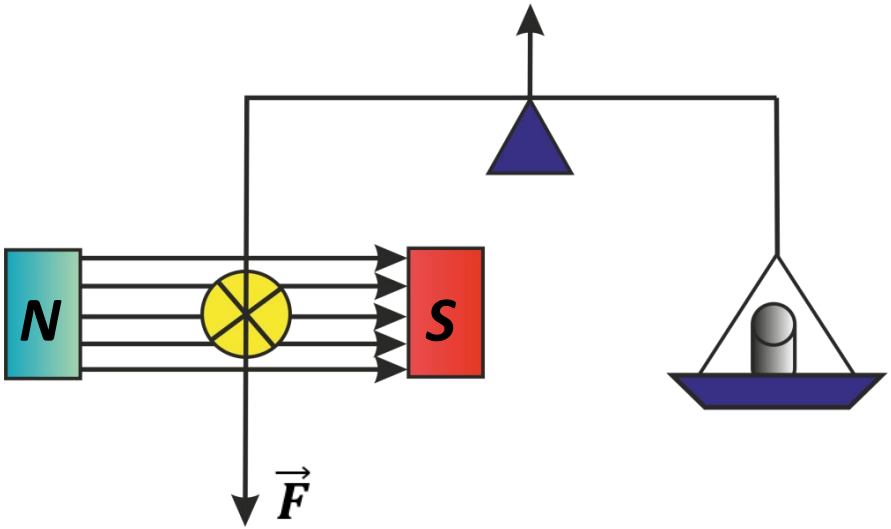
Правило буравчика: если поворачи-вать головку винта так, чтобы посту-пательное движение острия винта происходило вдоль тока в провод-нике, то направление вращения го-ловки указывает направление линий магнитного поля тока.




S
N


S
N


S
N



$\vec{B}$ — индукция магнитного поля

Индукция магнитного поля — одна из важнейших количественных характеристик магнитного поля.

$\vec{F}$

Магнитное поле магнита

силы тока

длины проводника

Андре-Мари Ампер

20. 01. 1775 — 10. 06. 1836

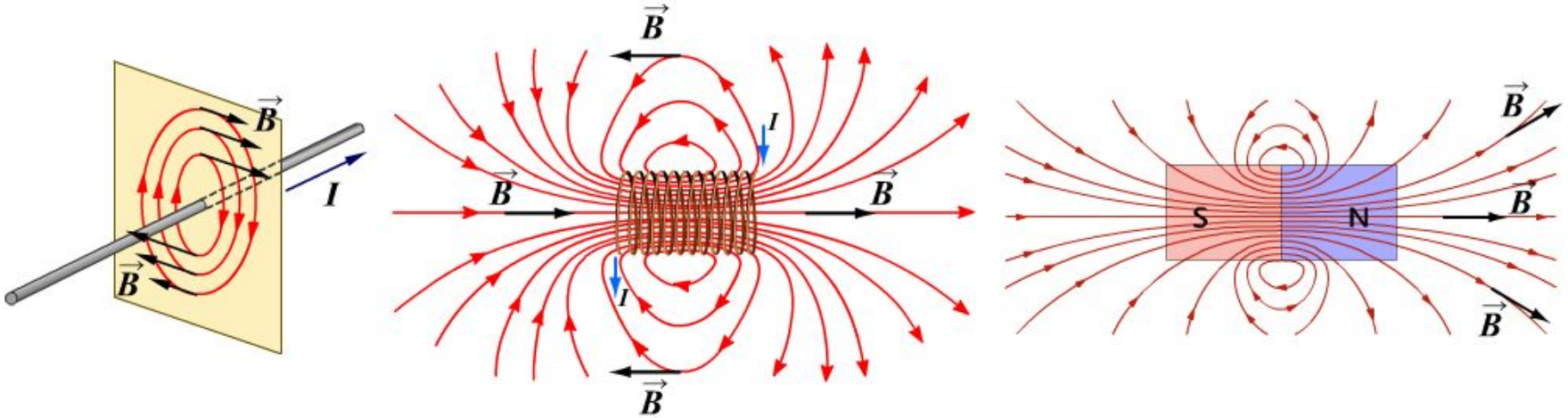
$$\vec{B} = \frac{\vec{F}}{Il}$$

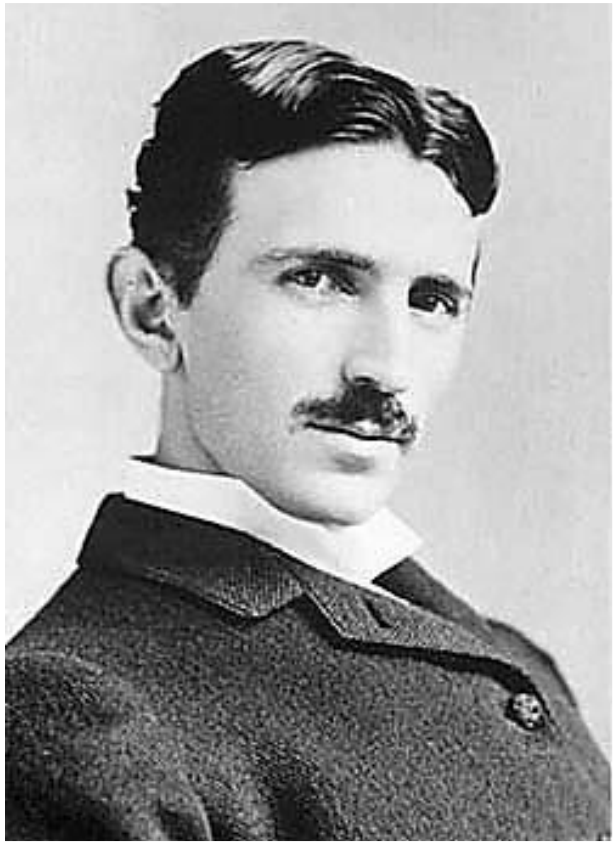
Вектор магнитной индукции

Доминик Франсуа Жан Араго

26. 02. 1786 — 02. 10. 1853

Магнитная индукция — это векторная физическая величина, являющаяся силовой характеристикой магнитного поля, численно равная отношению модуля силы, с которой магнитное поле действует на расположенный перпендикулярно магнитным линиям проводник с током, к силе тока в проводнике и его длине.



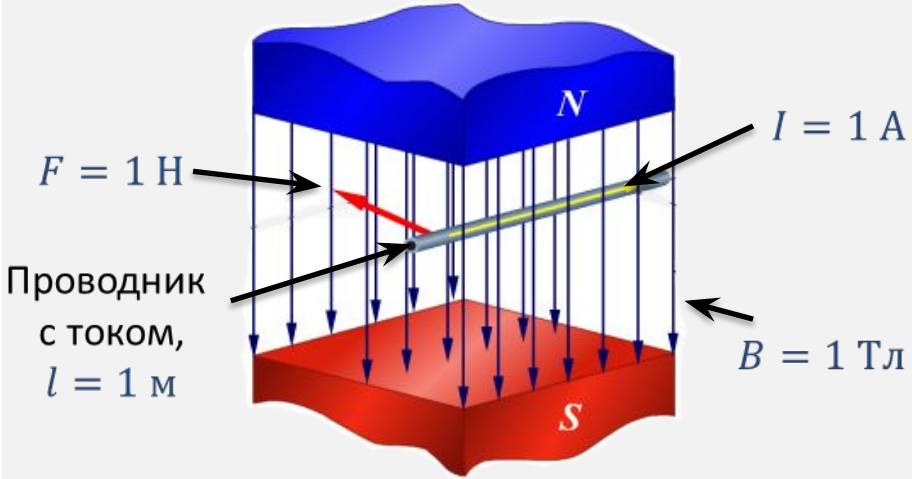


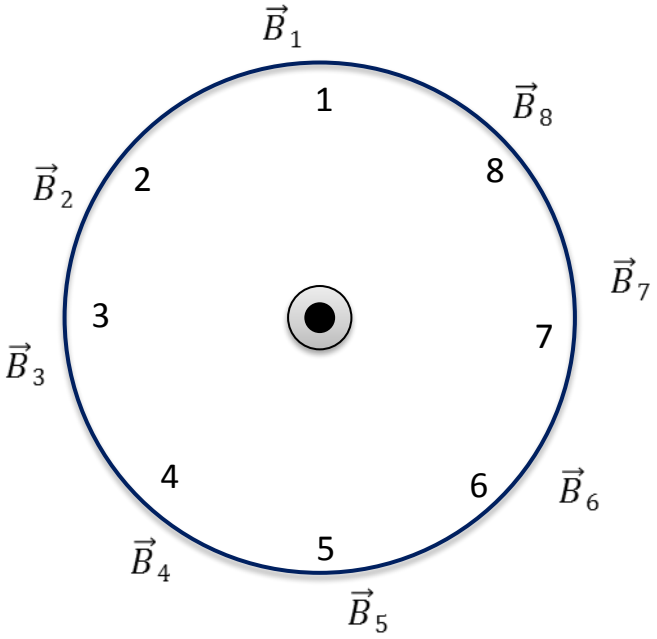
Никола Тесла

10. 06. 1856 — 07. 01. 1943

$$[B] = [\text{Тл}]$$

1 Тесла — это магнитная индукция такого однородного магнитного поля, в котором на каждый метр длины проводника, расположенного перпендикулярно линиям магнитной индукции, при силе тока 1 А действует сила 1 Н.





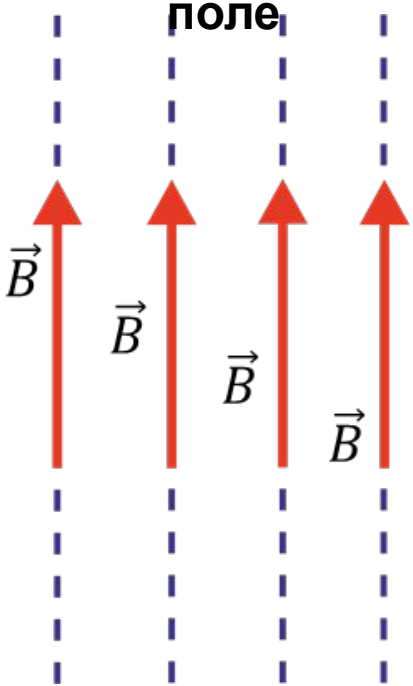
Магнитные линии — это линии магнитной индукции.

Линии магнитной индукции — линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают с направлением вектора магнитной индукции.

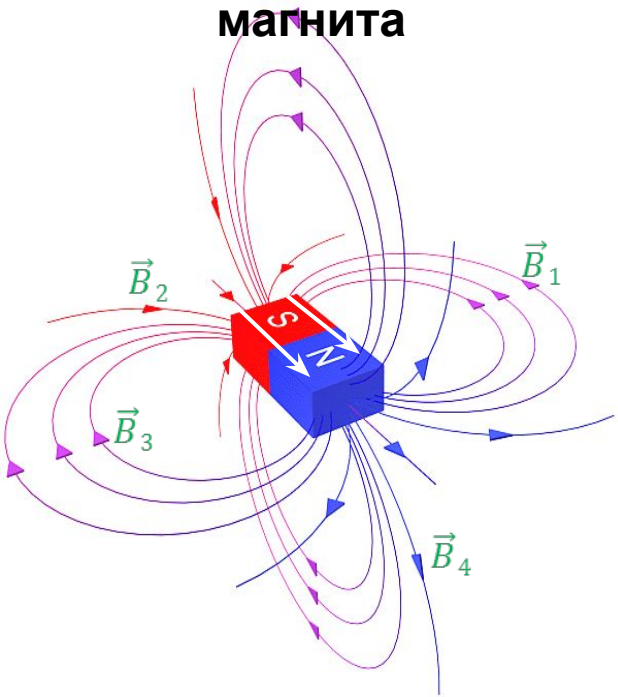
Через каждую точку поля можно провести линию магнитной индукции и причем только одну.

Линии магнитной индукции замкнуты и не пересекаются.

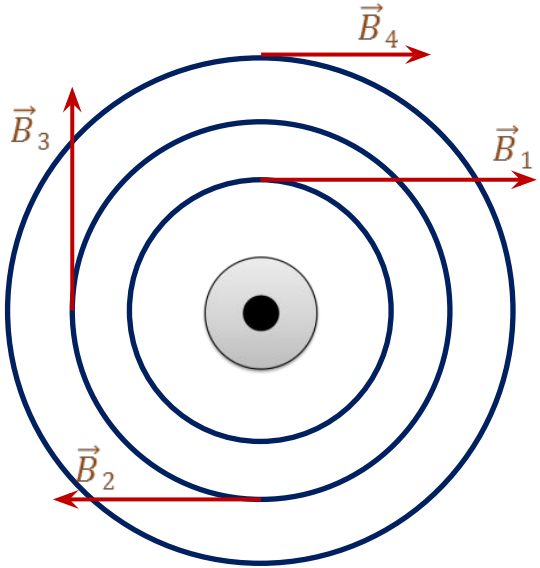
Однородное магнитное поле



Поле постоянного магнита

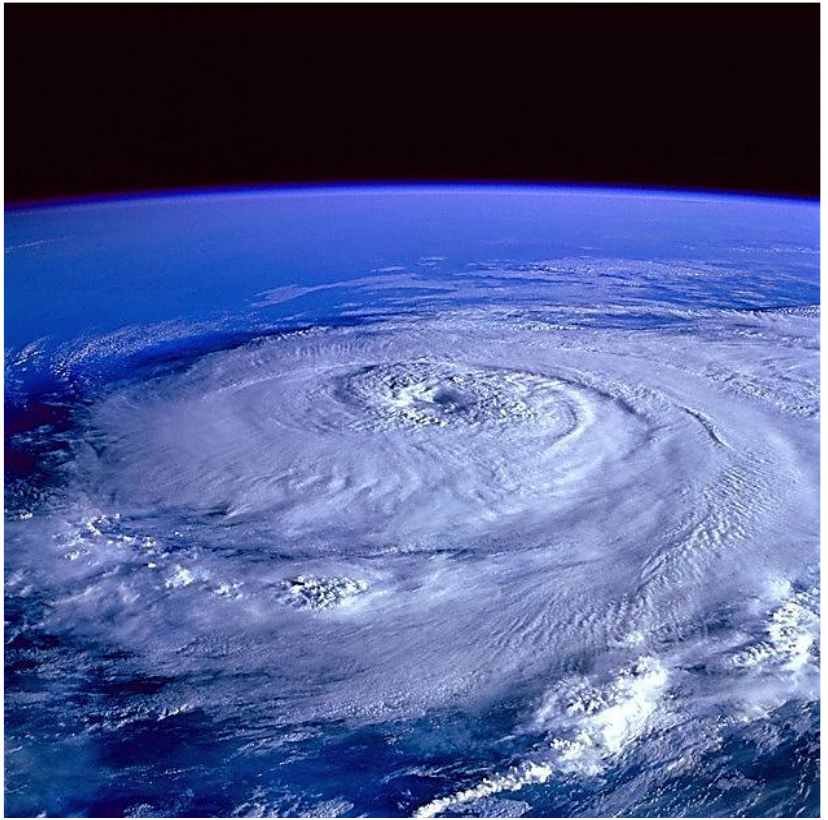


Поле проводника с током



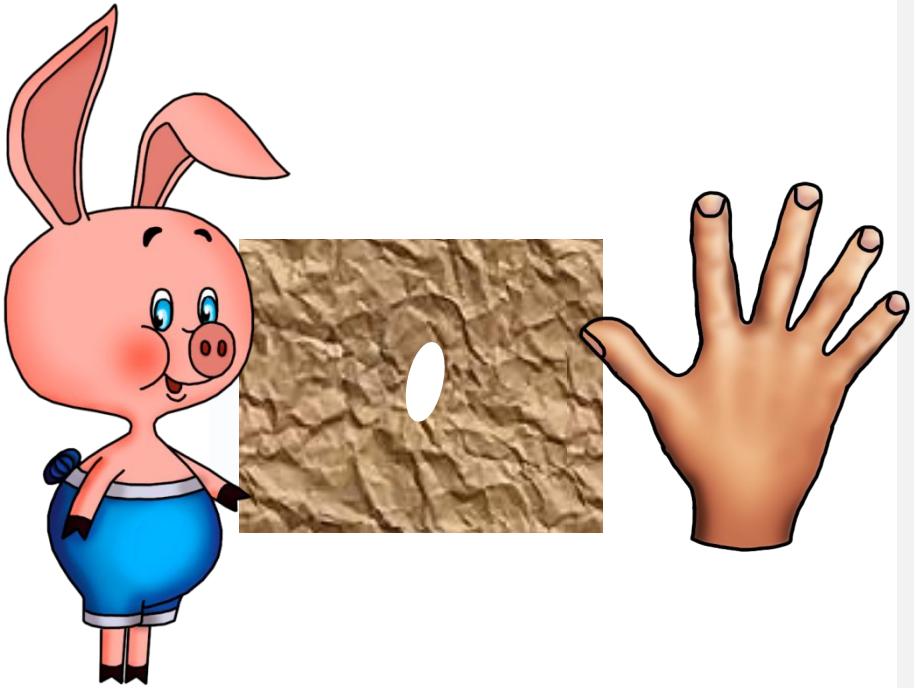
Магнитное поле называется однородным, если во всех его точках магнитная индукция одинакова

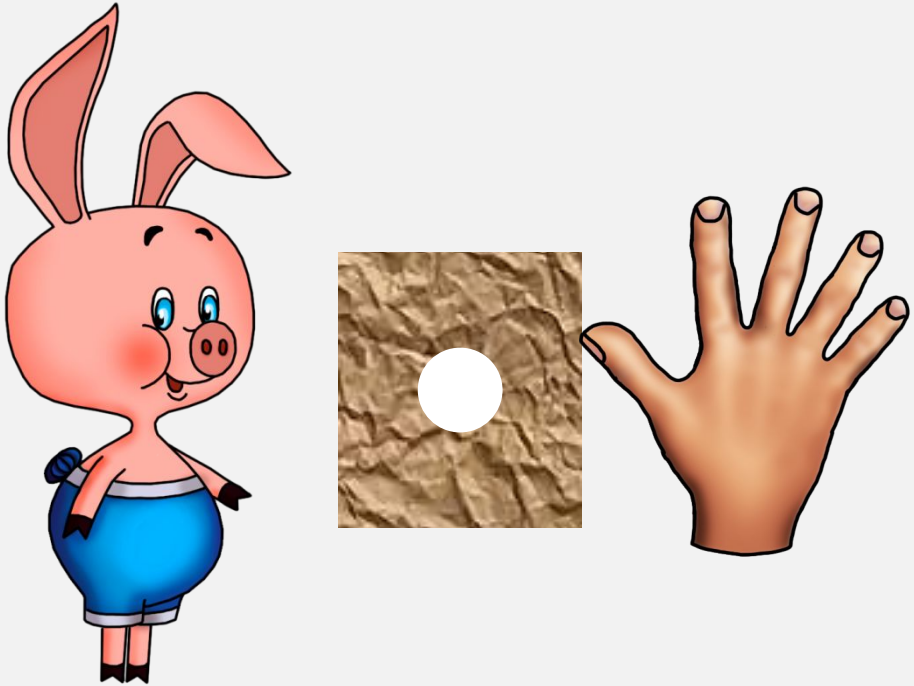
Поток воды
(водопад)



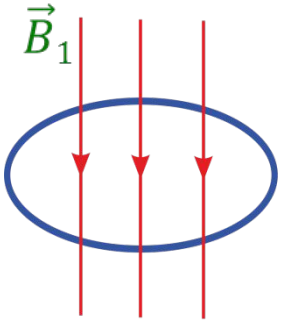
Поток воздуха
(ураган)

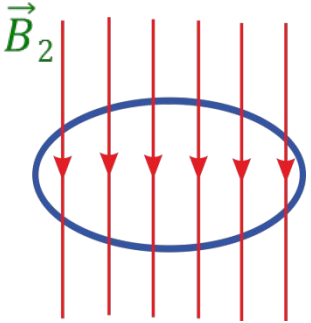
Что такое поток?





Магнитный поток (Φ)

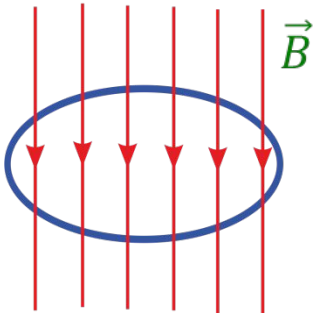


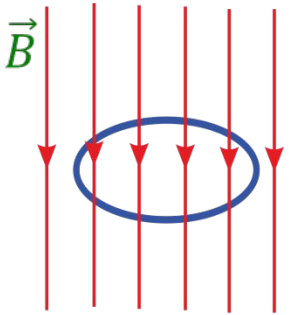


$\vec{B}_1 < \vec{B}_2$

$S_1 = S_2$

$\Phi_2 > \Phi_1$

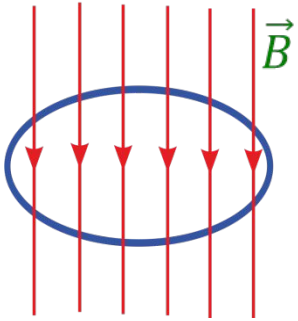


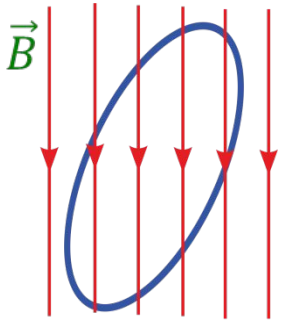


$\vec{B}_1 = \vec{B}_2$

$S_1 > S_2$

$\Phi_1 > \Phi_2$

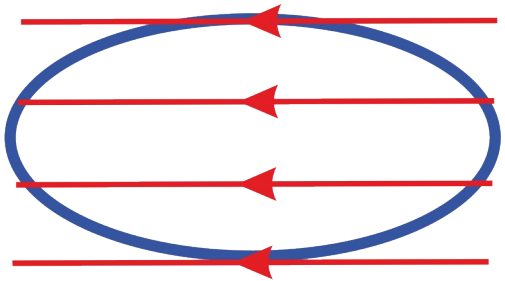




$\vec{B}_1 = \vec{B}_2$

$S_1 = S_2$

$\Phi_1 > \Phi_2$

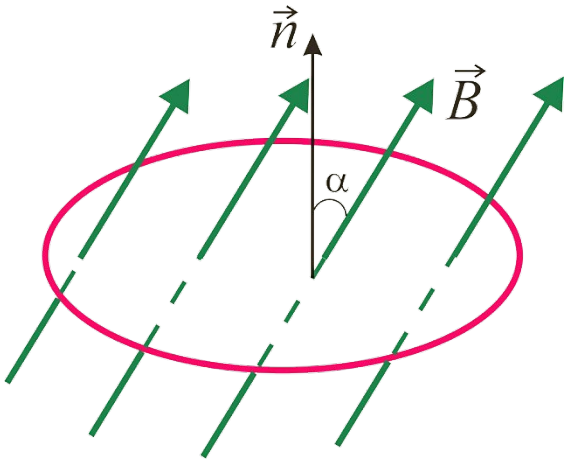


$\Phi = 0$

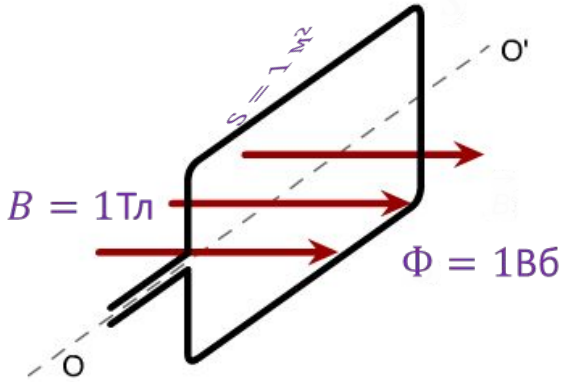
Магнитный поток через плоскую поверхность — это скалярная физическая величина, численно равная произведению модуля магнитной индукции на площадь поверхности, ограниченной контуром, и на косинус угла между нормалью к поверхности и магнитной индукцией.

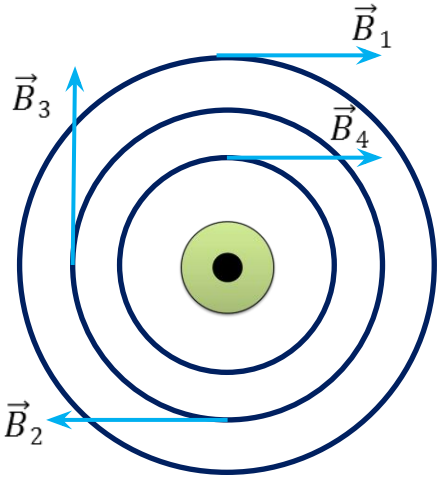
$$\Phi = BS\cos\alpha$$

$$[\Phi] = [\text{Вб}]$$



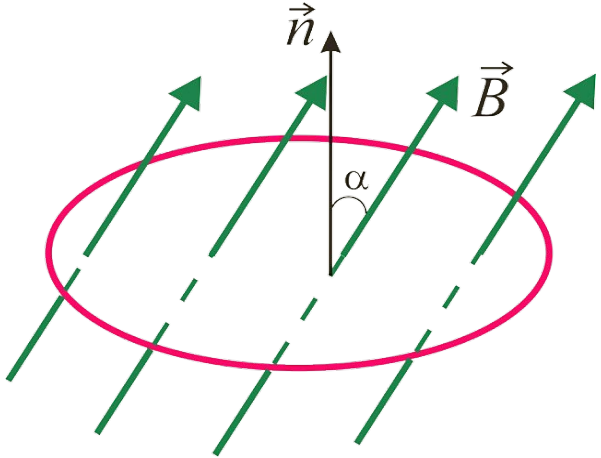
1 вебер — это магнитный поток однородного магнитного поля с индукцией 1 Тл через перпендикулярную ему поверх-ность площадью 1 м^2.





$$\vec{B} = \frac{\vec{F}}{Il}$$

$$[B] = [\text{Тл}]$$



Магнитная индукция — это векторная физическая величина, являющаяся сило-вой характеристикой магнитного поля, численно равная отношению модуля си-лы, с которой магнитное поле действует на расположенный перпендикулярно магнитным линиям проводник с током, к силе тока в проводнике и его длине.

Магнитный поток — это скалярная физическая величина, численно равная произведению модуля магнитной индукции на площадь поверхности, ограниченной контуром, и на косинус угла между нормалью к поверхности и магнитной индукцией.