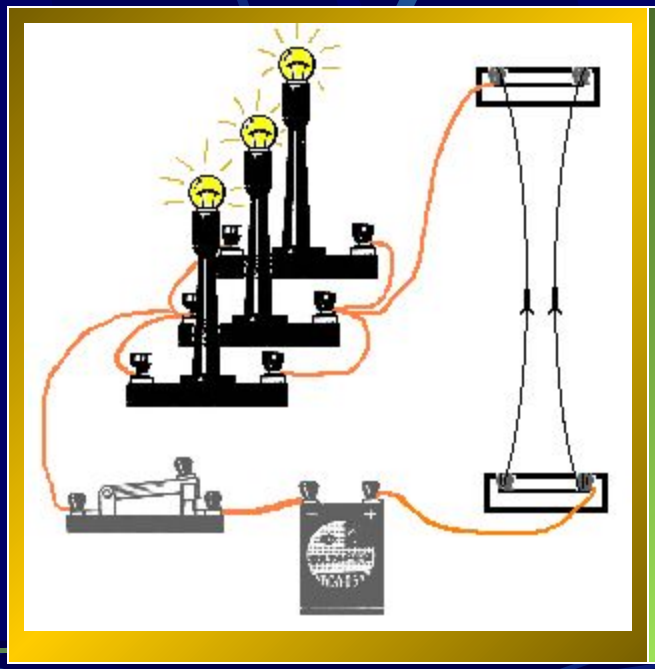
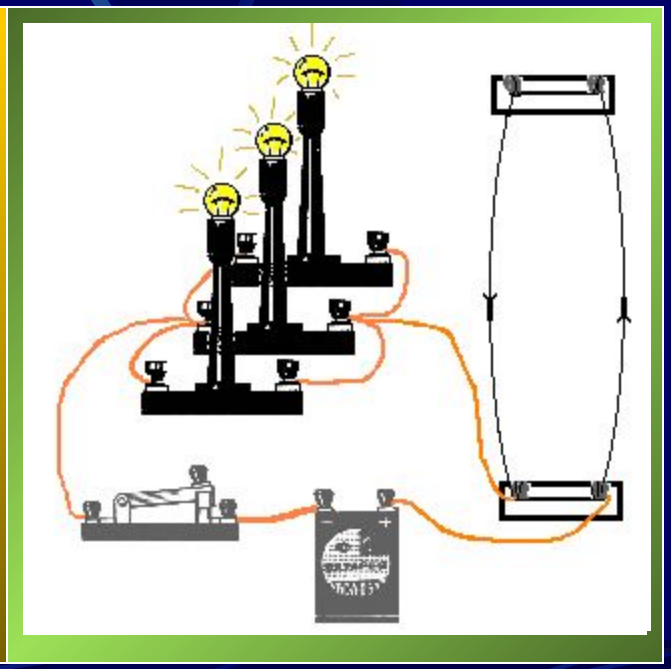
Ампер Андре-Мари

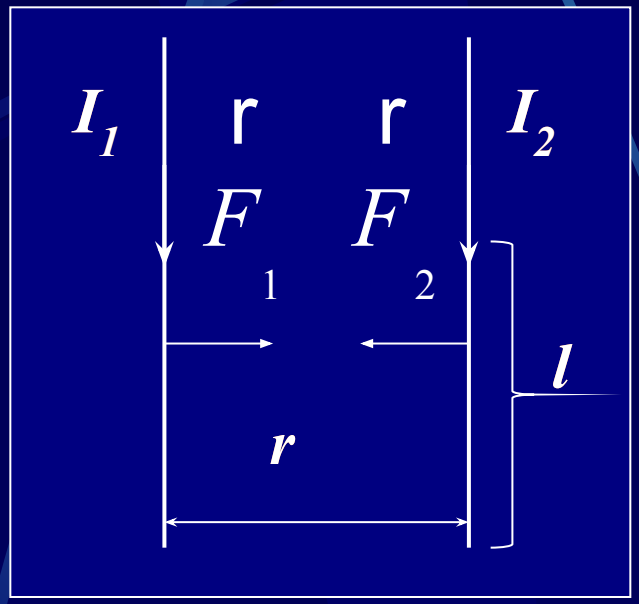
10.01.1775 – 10.06.1836

Французский физик Ампер открыл механическое взаимодействие токов и установил закон этого взаимодействия.





Для двух параллельных бесконечно длинных проводников Ампер установил:



$$F = k\frac{I_1 I_2}{a} l$$

$$k = 2 \cdot 10^{-7}\ Í / À^2$$

где ***k*** **– коэффициент пропорциональности.**

$$F = k\frac{I_1 I_2}{r}l$$

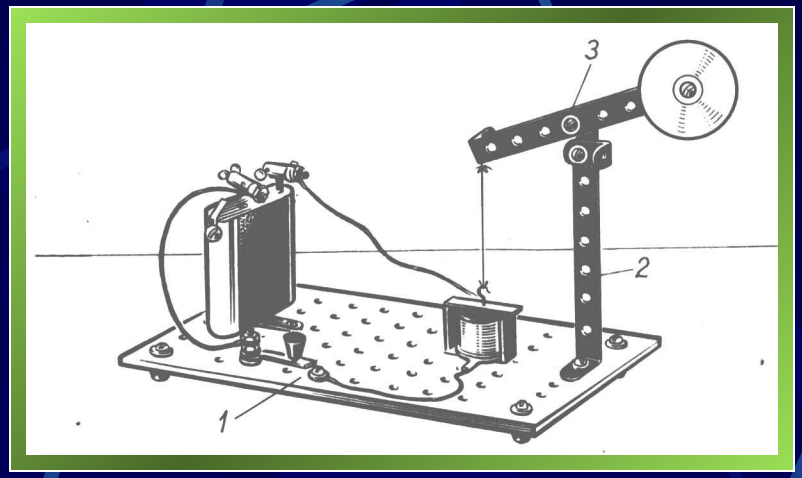
Если $I_1 = I_2 = 1$ А и $l = r = 1$ м, то величина силы взаимодействия будет равна $F = 2 \cdot 10^{-7}\ Н$.

Ампер – сила неизменяющегося тока, при которой два параллельных бесконечных прямолинейных проводника ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенные в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, взаимодействуют на каждом участке проводника длиной 1 м с силой, равной $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

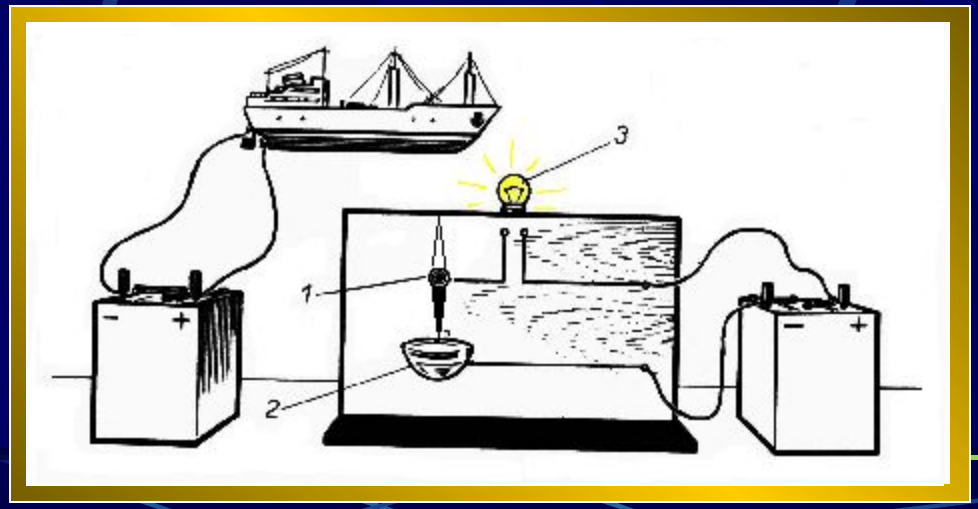
Явление взаимодействия токов Ампер назвал **электродинамическим взаимодействием.**

Всякий движущийся электрический заряд создает в окружающем пространстве магнитное поле, способное действовать на другие движущиеся заряды.

Применение электромагнитов



Железнодорожный семафор с электромагнитным подъемным механизмом



Электромагнитный тральщик

mine.avi

Магнитное поле материально.

Оно влияет на многие физические явления, процессы и свойства тел.

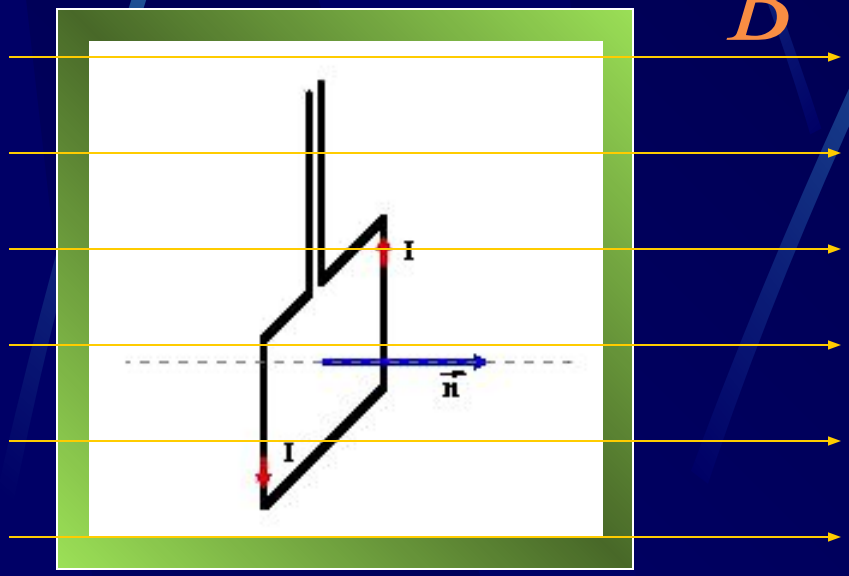
Влияет оно и на живые организмы. Поэтому его свойства нашли применение в медицине и биологии.

- Глазной электромагнит.
- Магнитограмма.
- Магнитный интроскоп.

Модуль вектора магнитной индукции

Рассмотрим маленький контур (рамку) с током.

Пусть S – площадь рамки; $\vec{n}$ - положительная нормаль (перпендикуляр к плоскости рамки, направленный вдоль осевого перемещения буравчика, рукоятка которого поворачивается в направлении, совпадающем с направлением тока в рамке); - I – сила тока в ней.



Если поместить рамку с током в магнитное поле, то под действием этого поля рамка повернется так, что направление нормали в данной точке поля будет совпадать с $\vec{B}$.

Магнитная индукция — это векторная физическая величина, модуль которой численно равен максимальной силе, действующей со стороны магнитного поля на единичный элемент тока. Единичный элемент тока — это проводник длиной 1 м и силой тока в нем 1 А.

$$B = \frac{F_{max}}{I \Delta l}$$

Единицей измерения магнитной индукции в СИ является тесла. 1 Тл = 1 Н/(А ·м).

$F = B\,I\,\Delta\,l \sin\alpha$ - закон Ампера

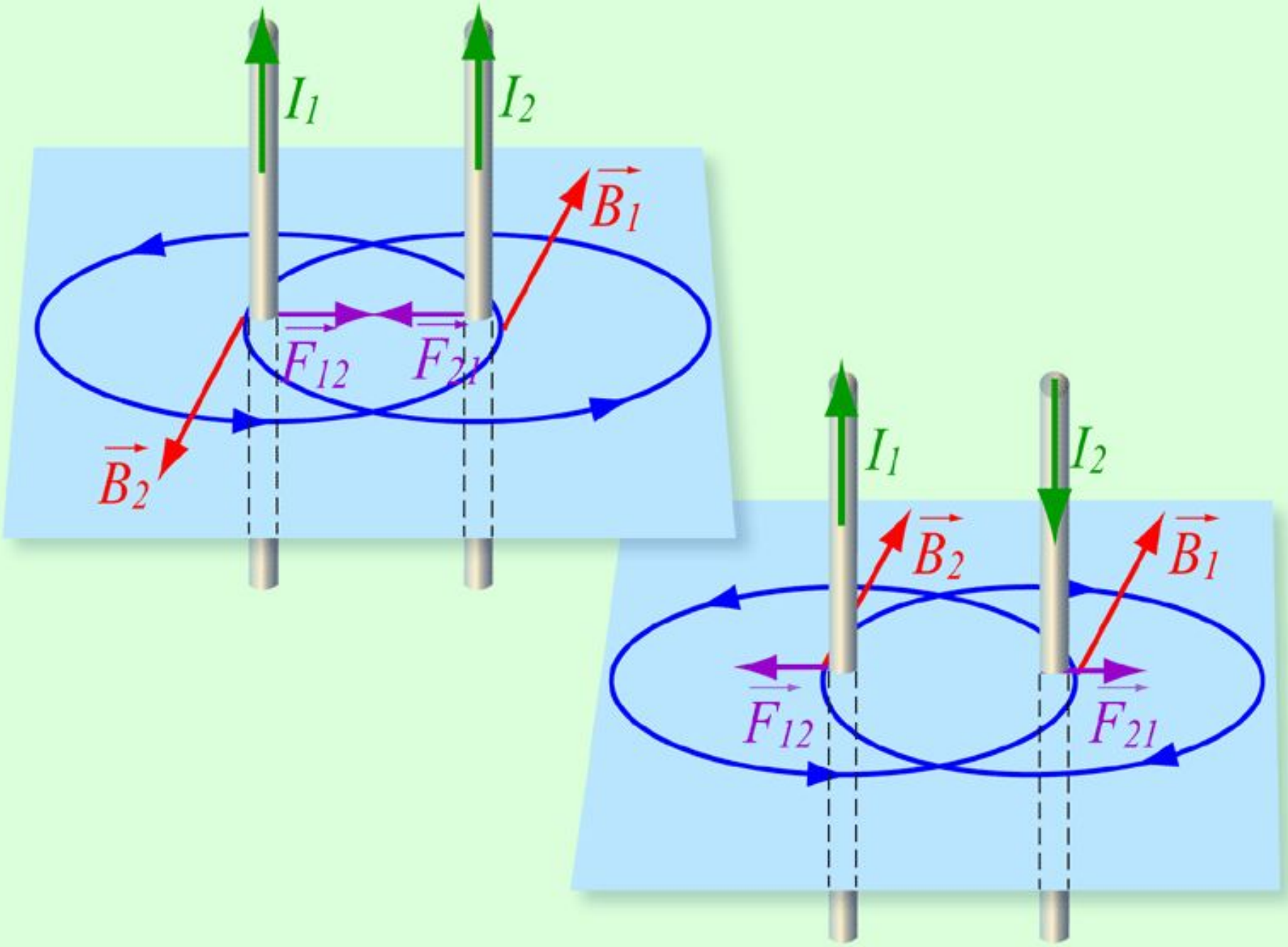
lev_ruk.avi

Модуль силы Ампера равен произведению модуля вектора магнитной индукции на силу тока, длину участка проводника и на синус угла между направлением вектора магнитной индукции и направлением тока на данном участке проводника.

Направление силы Ампера определяют по правилу левой руки.

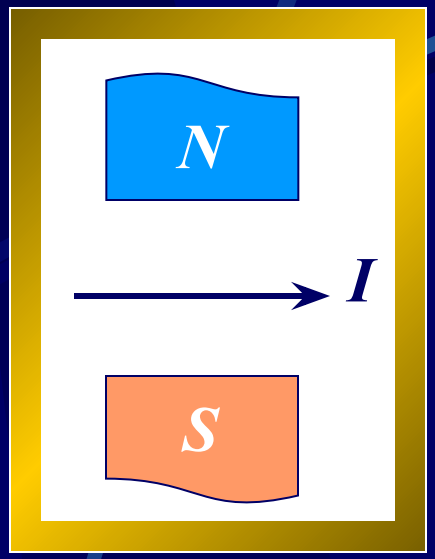
Если левую руку расположить так, чтобы перпендикулярная составляющая вектора магнитной индукции входила в ладонь, а четыре вытянутых пальца показывали направление тока, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление силы Ампера.

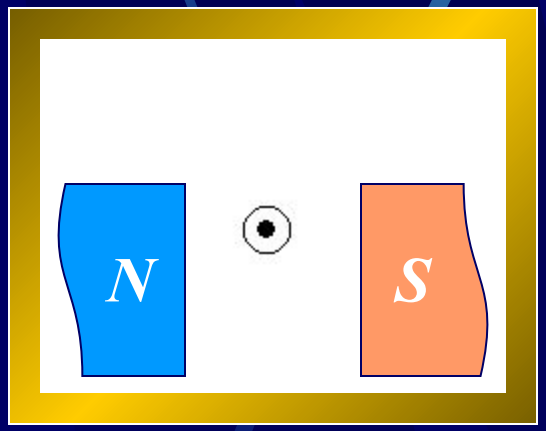
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО
ПОЛЯ НА
ПРОВОДНИК С ТОКОМ
12

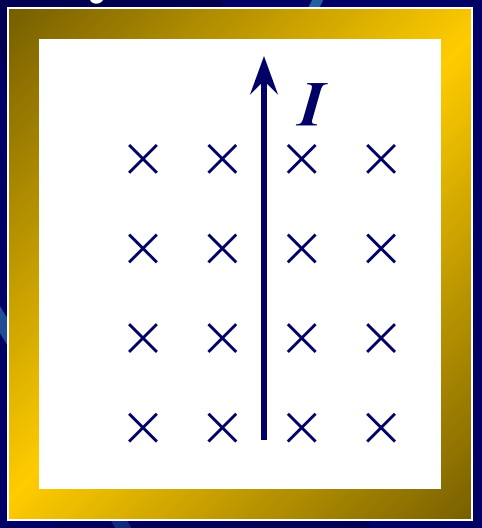

I_1
I_2
$\vec{B}_1$
$\vec{F}_{12}$
$\vec{F}_{21}$
$\vec{B}_2$
I_1
I_2
$\vec{B}_2$
$\vec{B}_1$
$\vec{F}_{12}$
$\vec{F}_{21}$

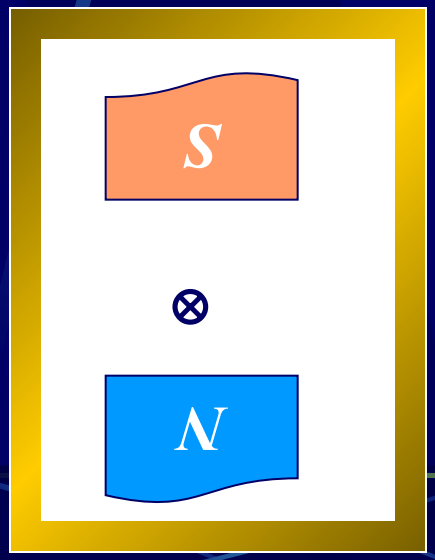
Задание

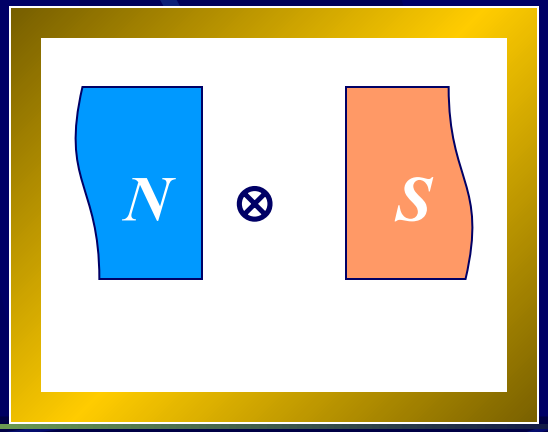
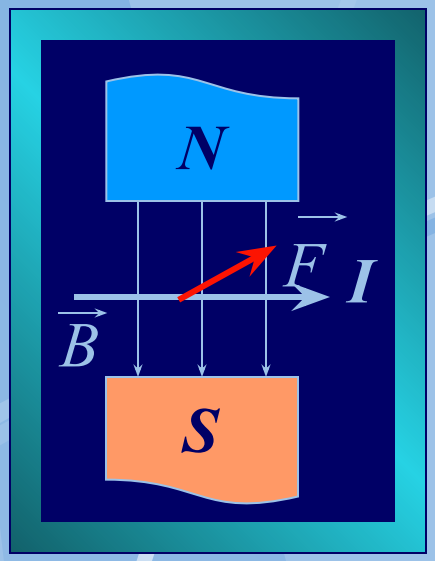
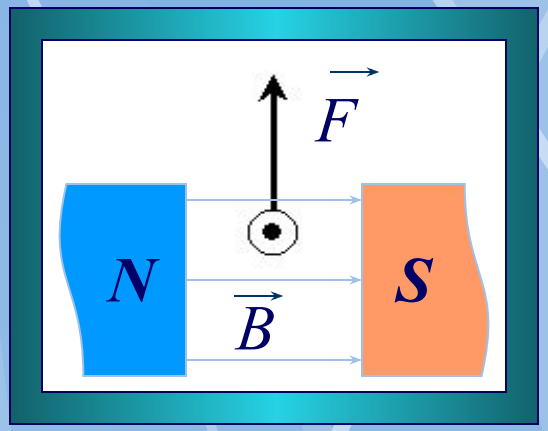
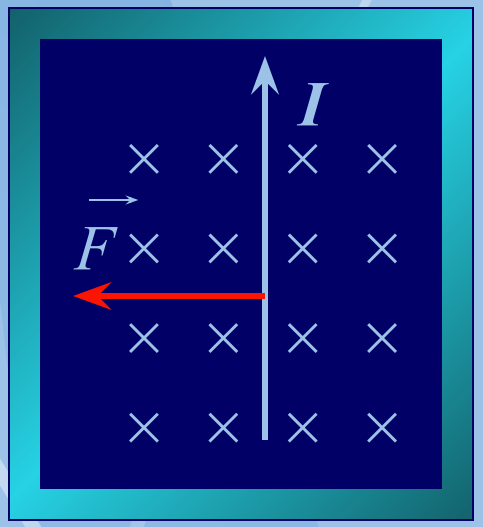
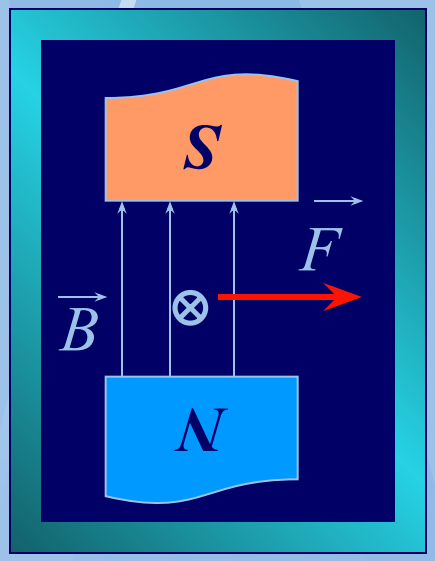
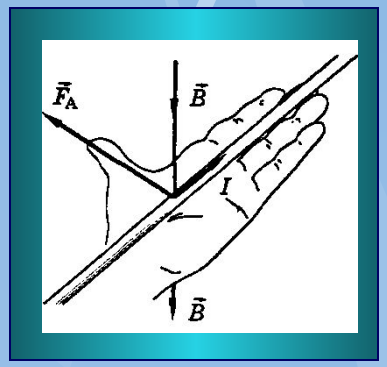
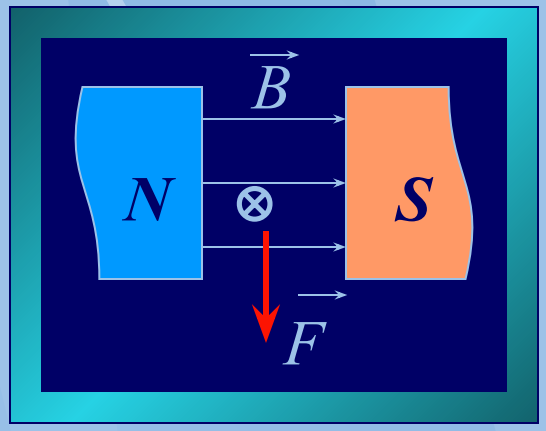
Пользуясь правилом левой руки, определите направления силы Ампера в следующих случаях:











Решение