

ПРАВИЛО ЛЕНЦА



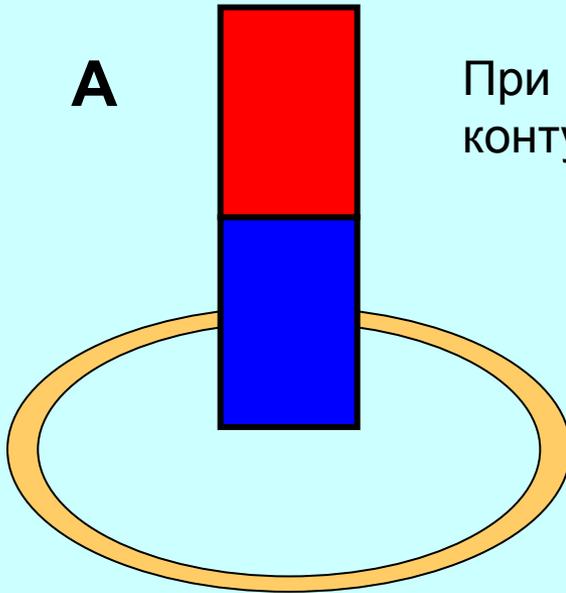
Эмилий Христианович Ленц

ВСПОМНИМ

1. Кем было открыто явление электромагнитной индукции?
2. В ходе каких опытов можно наблюдать появление индукционного тока в замкнутом контуре?
3. Что объединяет все перечисленные опыты?
4. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
5. Дайте определение магнитного потока (потока магнитной индукции), запишите формулу, размерность в СИ.
6. Как зависит величина индукционного тока от скорости изменения магнитного потока?

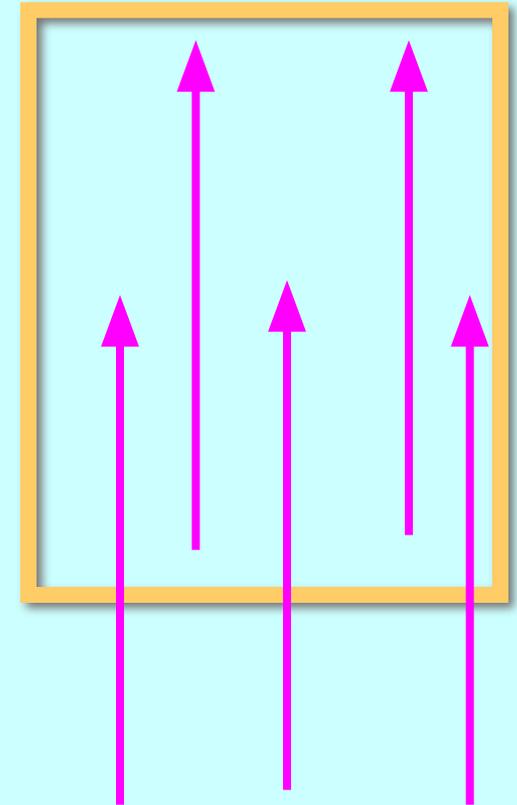
ВОЗНИКАЕТ ЛИ В КОНТУРЕ ИНДУКЦИОННЫЙ ТОК В СЛЕДУЮЩИХ СЛУЧАЯХ

(ОТВЕТ ПОЯСНИТЬ)



При приближении контура к магниту?

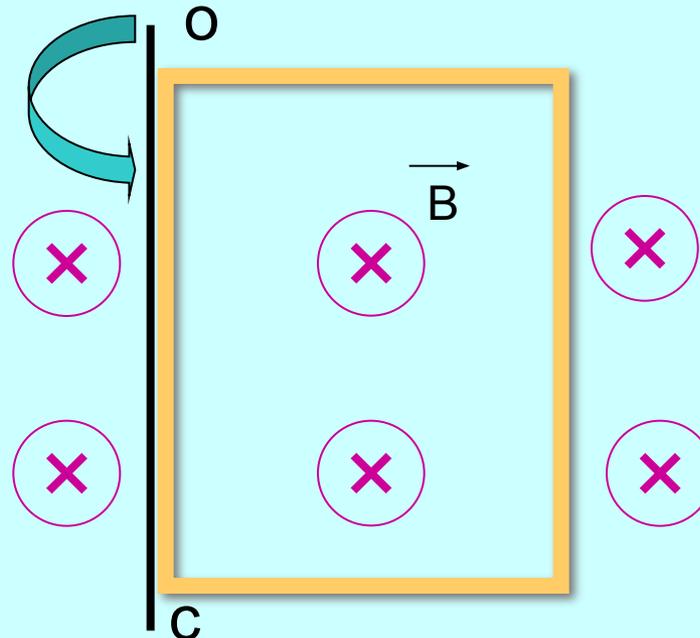
Б

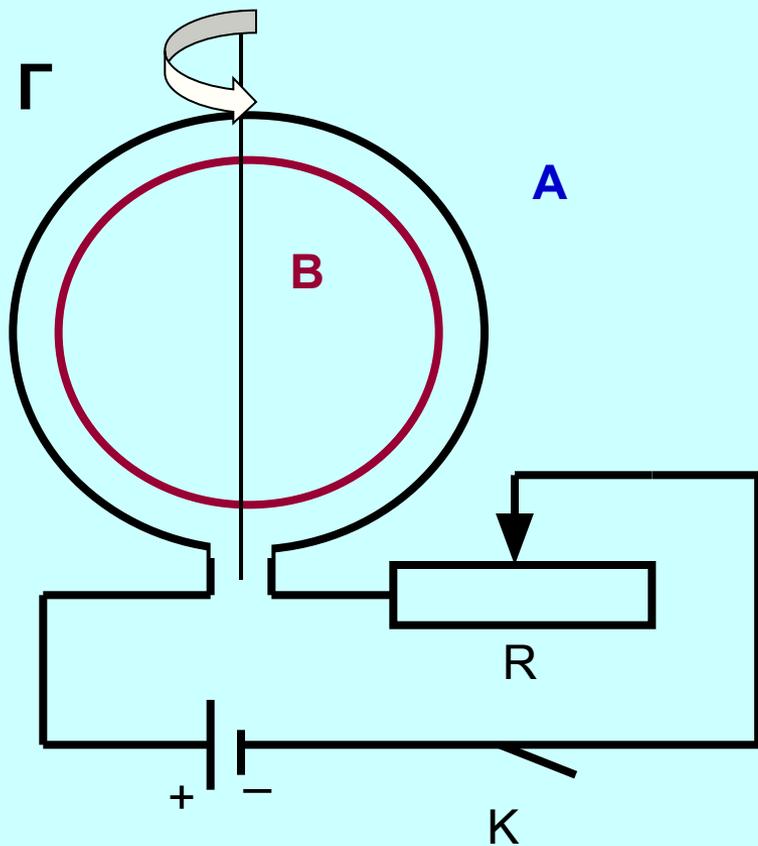


При показанном вращении рамки?

В

При вращении рамки вокруг оси ОС против часовой стрелки?





Будет ли возникать ток в витке **B**,

если в цепи витка **A** :

- замыкают ключ **K**
- размыкают ключ **K**
- Если при замкнутом ключе в цепи витка **A** изменять силу тока с помощью реостата **R** ?

При повороте плоскости витка **A** при замкнутом ключе перпендикулярно плоскости витка **B** против часовой стрелки?

УСТАНОВЛЕННЫЕ ФАКТЫ:

1. Направление индукционного тока зависит от того:

- приближаем мы магнит к контуру или удаляем его
- каким полюсом мы делаем это - северным или южным

2. В пространстве вокруг движущихся зарядов (токов) существует магнитное поле.

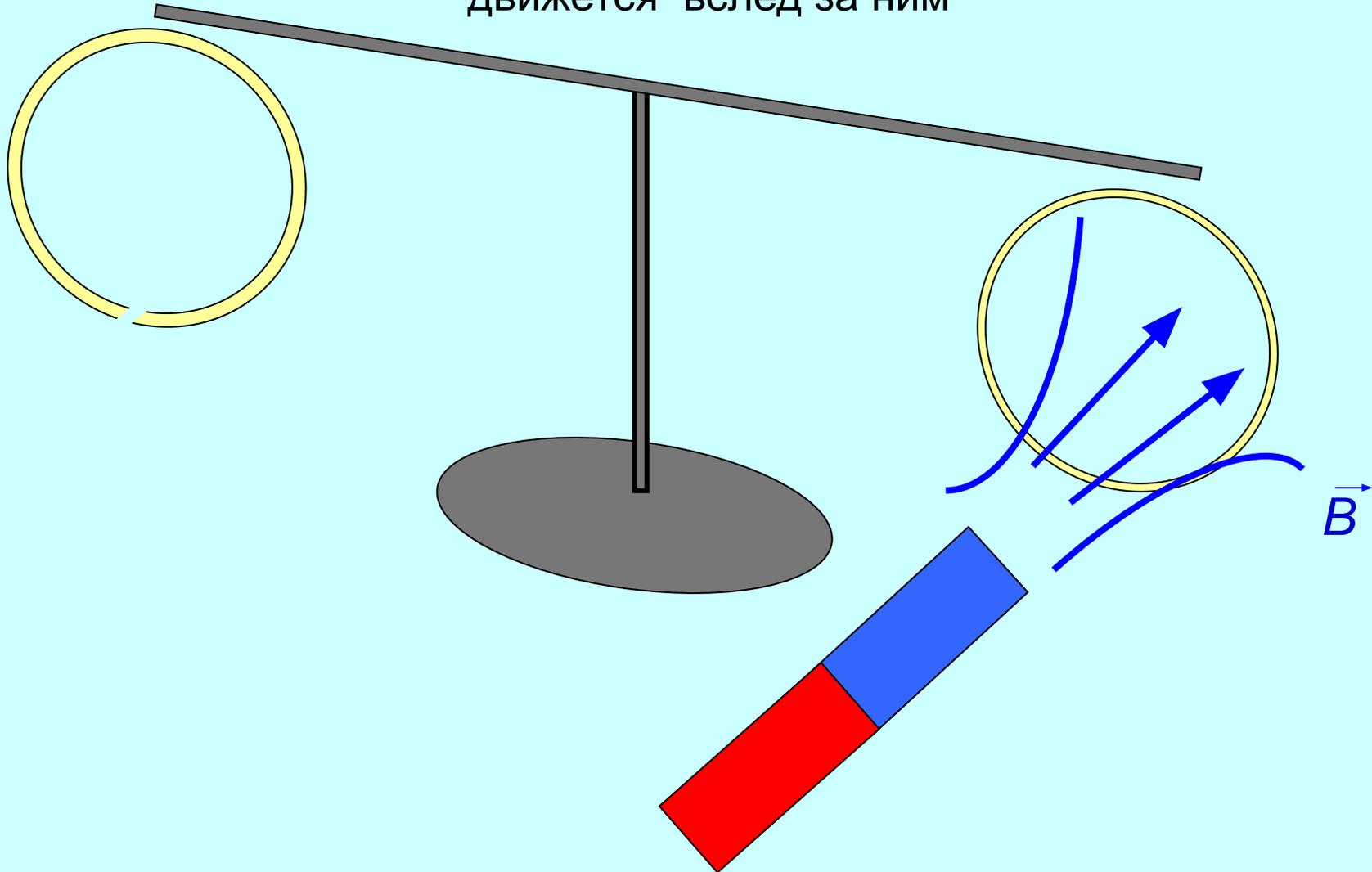
ВЫВОД: Вокруг индукционного тока должно существовать магнитное поле и это поле должно взаимодействовать с магнитным полем постоянного магнита (должно наблюдаться притяжение или отталкивание)

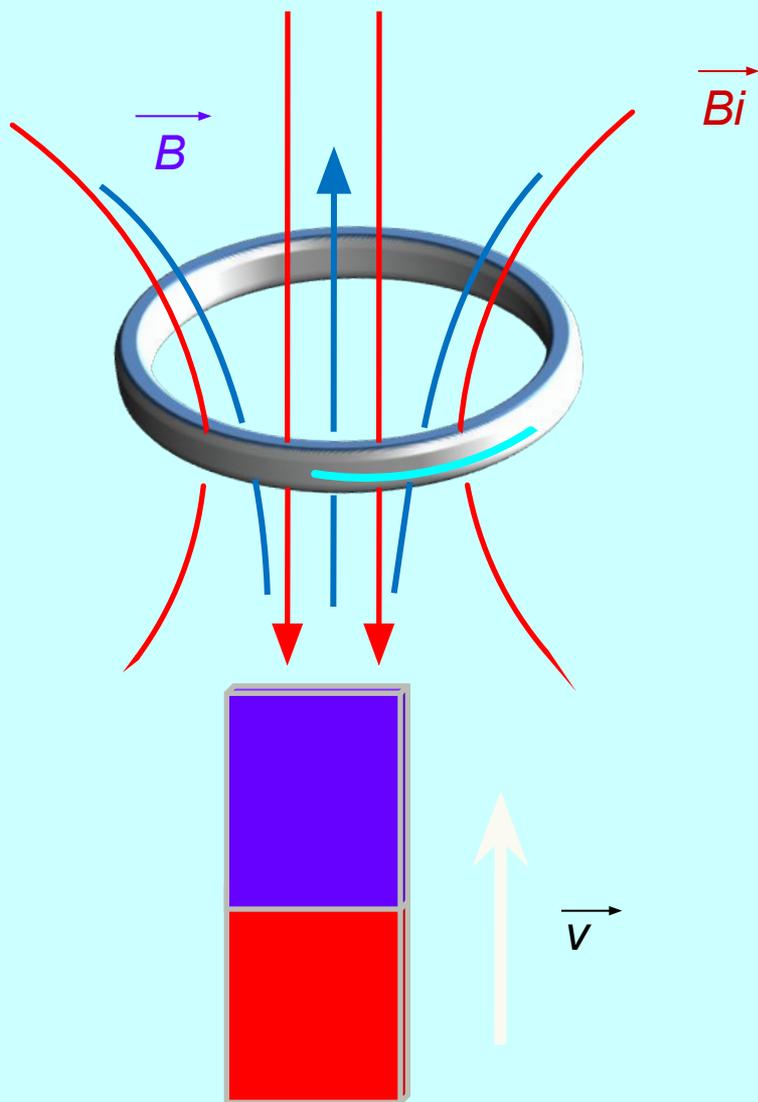
3. Так как направление тока различно, то и взаимодействие поля индукционного тока с полем постоянного магнита должно быть различным в случаях:

- приближения и удаления магнита
- приближения (удаления) северного и южного полюса

При поднесении магнита к кольцу оно начинает удаляться от магнита,

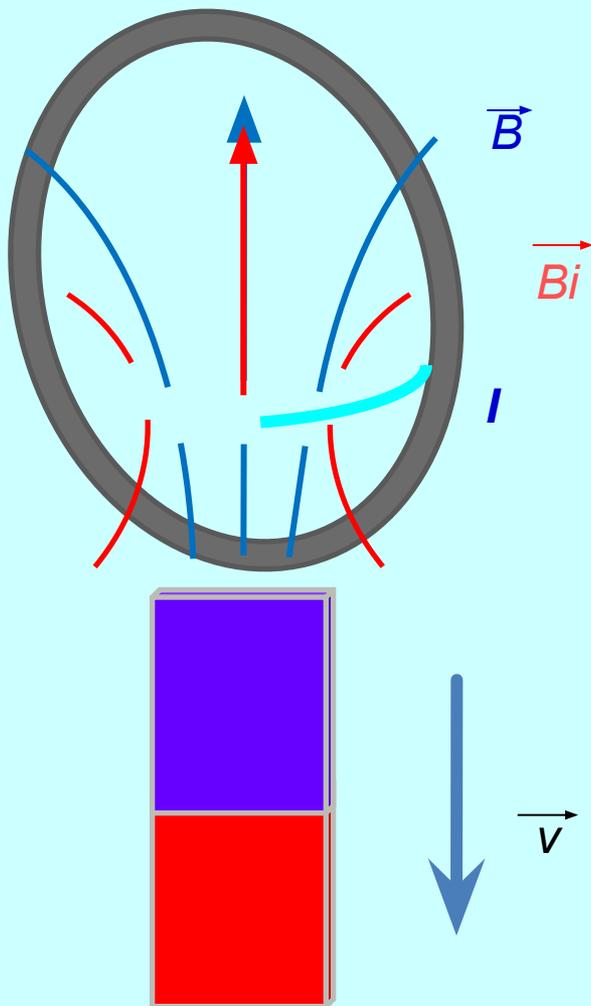
а при удалении магнита – движется вслед за ним





При **приближении** магнита к замкнутому контуру увеличивается магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром

В контуре возникает индукционный ток, имеющий такое направление, что созданный им магнитный поток, **препятствует уменьшению** магнитного потока, вызвавшего ток.



При **удалении** магнита от замкнутого контура уменьшается магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром

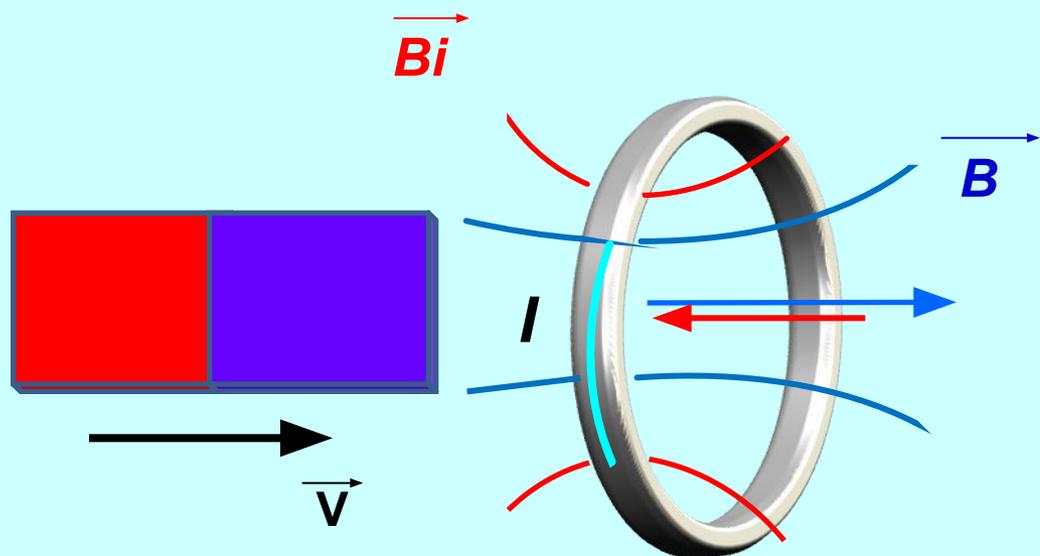
В контуре возникает индукционный ток, имеющий такое направление, что созданный им магнитный поток

препятствует уменьшению

магнитного потока, вызвавшего ток

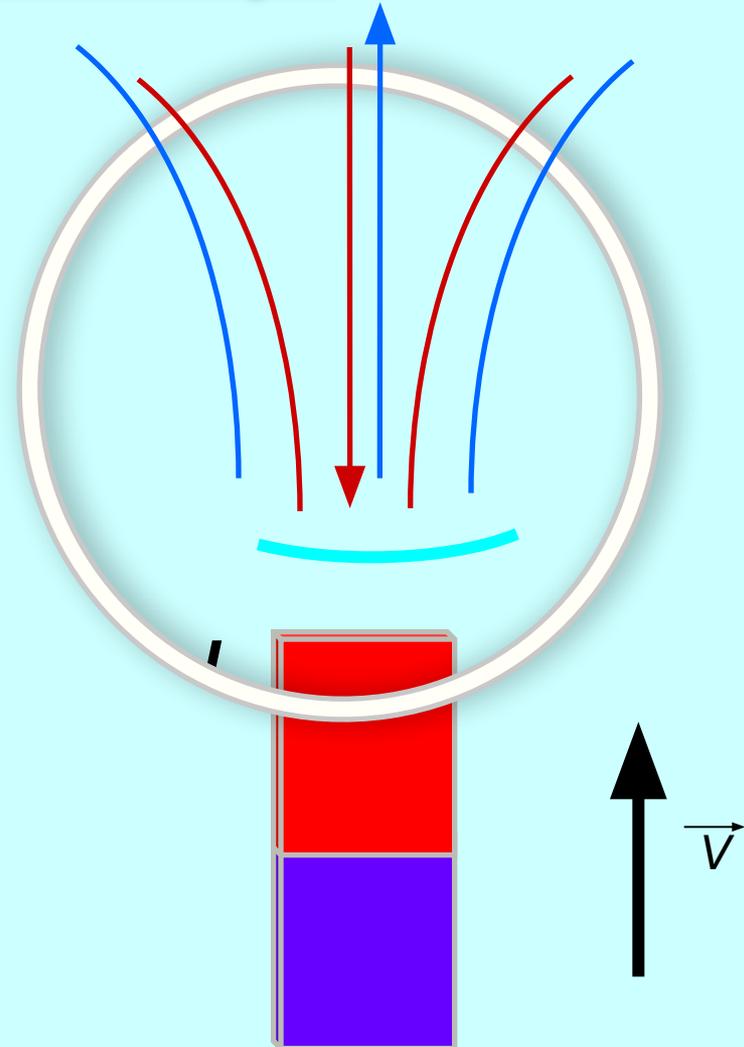
Правило Ленца

- Индукционный ток направлен так, чтобы своим магнитным полем **противодействовать** тому изменению магнитного потока, которым он вызван



ПЛАН РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ на правило ЛЕНЦА

1. Определить направление вектора B внешнего магнитного поля
2. Определить, как изменяется магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром
3. Определить направление вектора B_i поля индукционного тока:
 - а) если магнитный поток уменьшается, то векторы сонаправлены
 - б) если магнитный поток увеличивается, то векторы противоположно направлены.
4. Пользуясь правилом буравчика, определить направление индукционного тока в контуре.



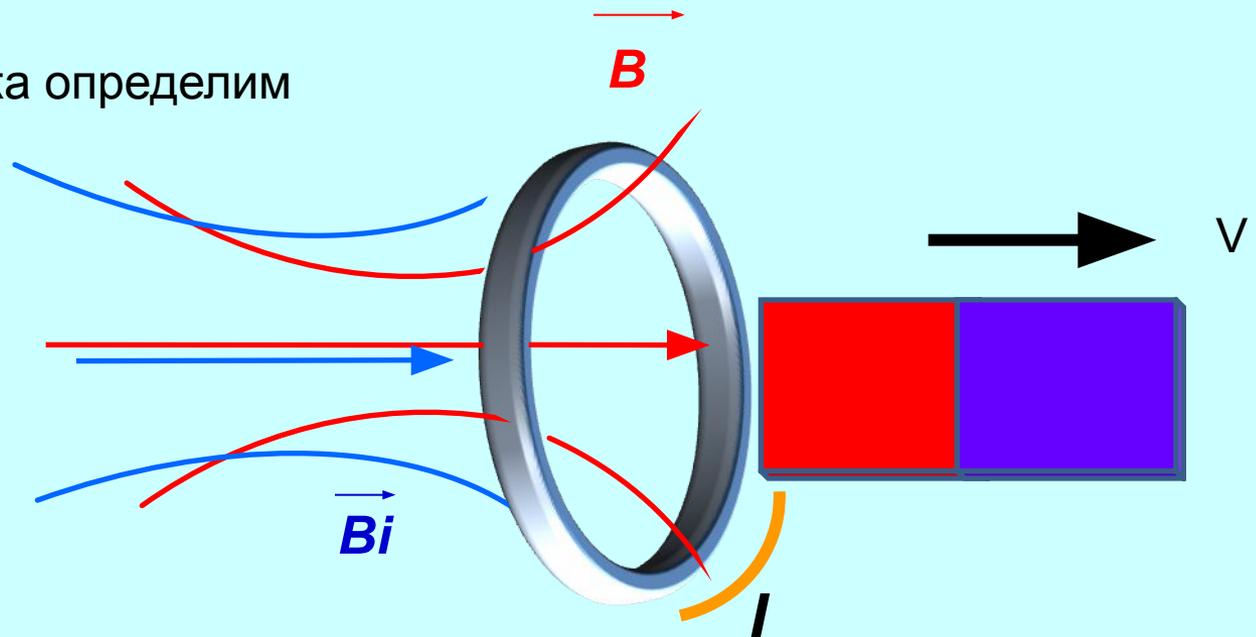
РЕШИМ ЗАДАЧУ

Определим направление вектора B внешнего поля
(входит в южный полюс)

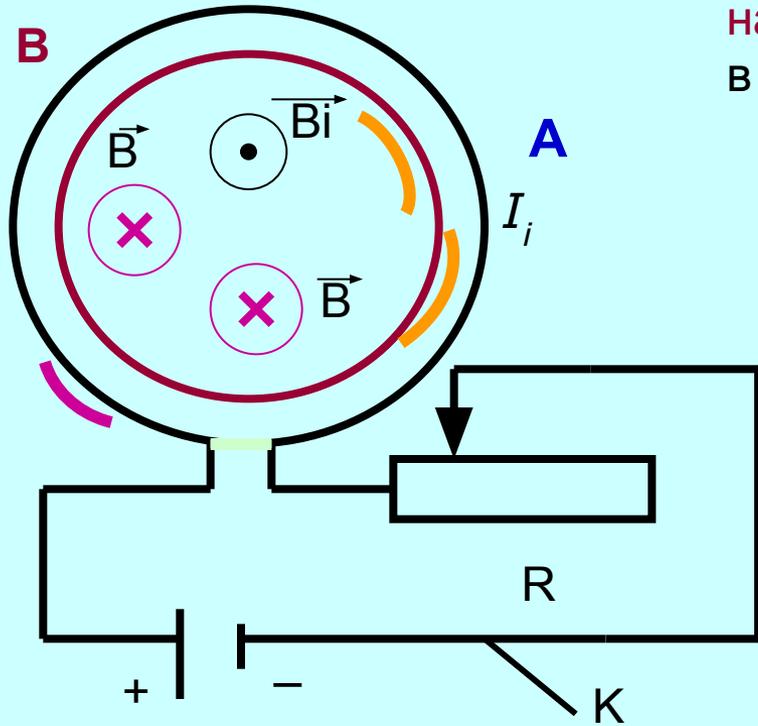
Магнит удаляется от кольца (т.е. магнитный поток уменьшается)

Значит вектор магнитного поля индукционного тока
сонаправлен с вектором B

По правилу буравчика определим
направление
индукционного тока



Пользуясь правилом Ленца, определите направление индукционного тока в кольце В в следующих случаях:



1. При замыкании ключа в цепи кольца А
против часовой стрелки

2. При размыкании ключа в цепи кольца А
(выполнить дома)

3. При замкнутом ключе скользящий
контакт реостата передвигают вправо
по часовой стрелке

4. При замкнутом ключе скользящий контакт реостата передвигают влево
(выполнить дома)

Дома: п.10, задачи по рисунку.

Использованная литература и интернет-ресурсы

- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Emil_Lenz.jpg/300px-Emil_Lenz.jpg - портрет Ленца
- Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский – Физика 11 – М. Просвещение, 2005 г.