

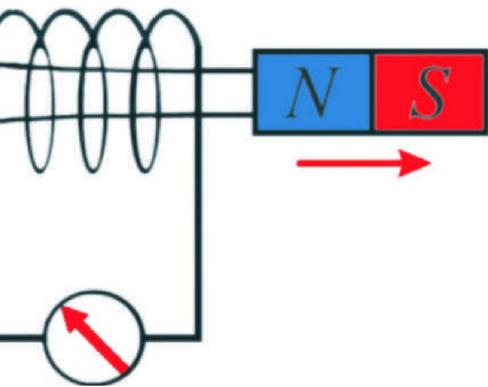
Тема урока

ЭДС индукции в движущихся проводниках. Решение задач

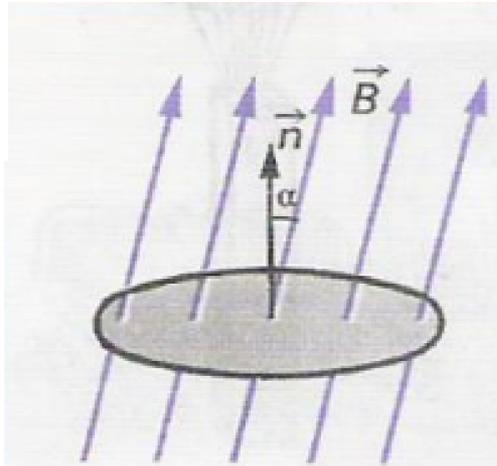
Конспектируйте, решайте задачи, фото конспекта отправляйте мне на почту. Пишите свою группу и тему занятия в теме письма. Задачи в конце.

krym.vr@att.edu.ru

Повторение



Магнитный поток



Контур, помещенный в однородное магнитное поле, пронизывается магнитным потоком (потоком векторов магнитной индукции).

Магнитный поток – поток вектора магнитной индукции через какую либо поверхность.

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha, \text{ 1 Вб (вебер)}$$

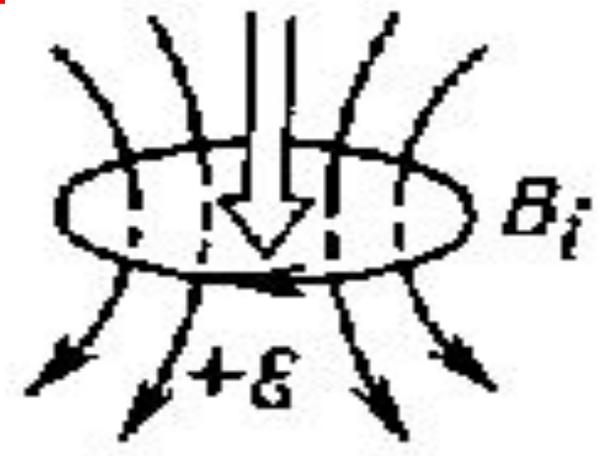
Математическая формула закона электромагнитной индукции

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

- ▶ $\Delta\Phi/\Delta t$ - скорость изменения магнитного потока (единицы измерения Вб/с).
- ▶ \mathcal{E} - ЭДС индукции, вольт. Это электрическое напряжение, возникающее в контуре.
- ▶ Знак «минус» отражает правило Ленца.

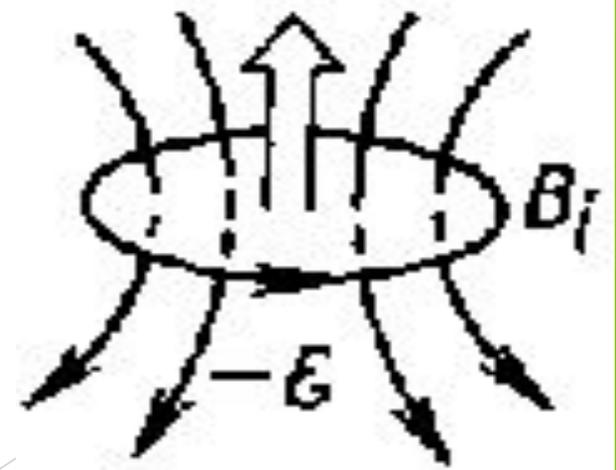
Закон электромагнитной индукции - ЭДС индукции прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока

1. При всяком изменении магнитного потока через проводящий контур в этом контуре возникает электрический ток.



2. ЭДС индукции в замкнутом контуре равна скорости изменения магнитного потока через площадь, ограниченную этим контуром.

3. Ток в контуре имеет положительное направление при убывании внешнего магнитного потока.



Когда проводник скользит вдоль проводящей рамки в магнитном поле, меняется площадь контура и магнитный поток:

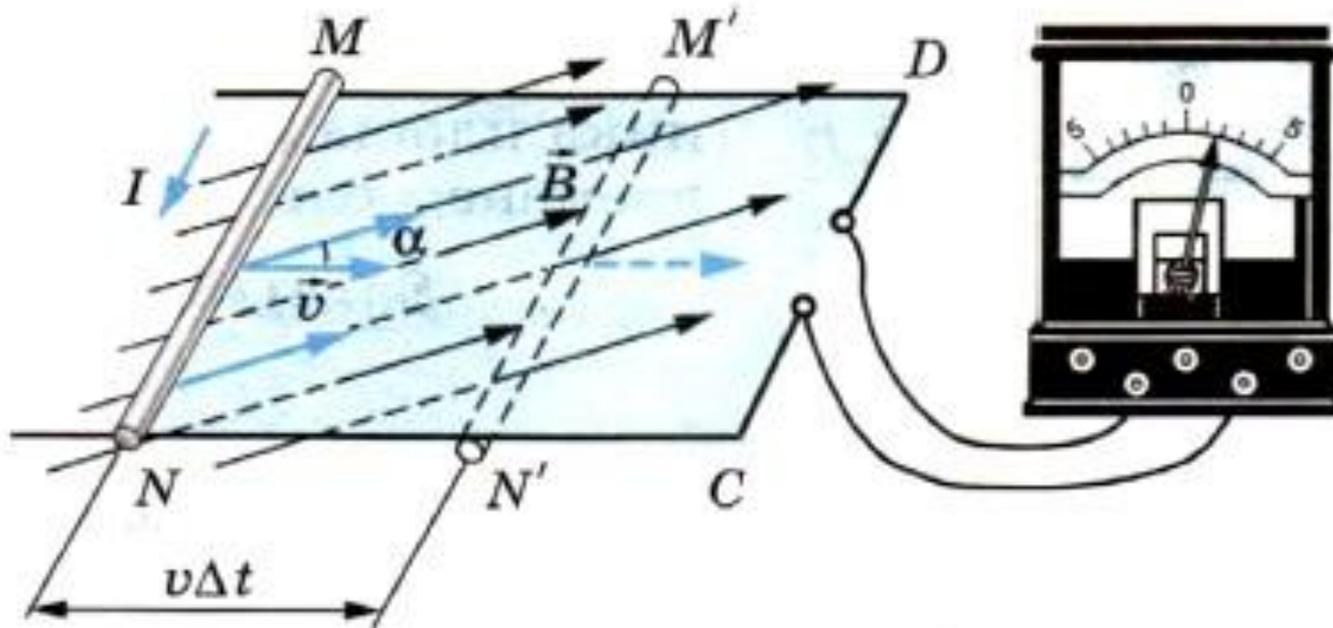


Рис. 2.10

Поэтому:

- ▶ Изменение площади контура $\Delta S = l v \Delta t$, где v – скорость движения проводника.
- ▶ Изменение магнитного потока равно $\Delta \Phi = - B l v \Delta t \sin a$
- ▶ Следовательно, возникает ЭДС индукции $\mathcal{E} = B l v \sin a$
- ▶ l – длина проводника, a – угол между вектором \vec{B} и контуром.

Задачи

1. Проводник длиной 50 см движется в однородном магнитном поле со скоростью 4 м/с перпендикулярно силовым линиям. Найдите разность потенциалов, возникающую на концах проводника, если вектор магнитной индукции 8 мТл.

2. Проводник длиной 25 см движется в однородном магнитном поле со скоростью 5 м/с, направленной под углом 30° к линиям магнитной индукции. Найдите ЭДС индукции, возникающую в проводнике, если индукция магнитного поля 8 мТл.

3. Проводник длиной 20 см движется в однородном магнитном поле со скоростью 3 м/с перпендикулярно силовым линиям. Найдите величину индукции магнитного поля, если на концах проводника возникает разность потенциалов 0,06 В.

4. Определите разность потенциалов, возникающую между концами крыльев самолёта Ту-104, размах крыльев которого 36,5 м. Самолёт летит горизонтально со скоростью 900 км/ч. Вертикальная составляющая вектора индукции магнитного поля Земли 50 мкТл.

Домашнее задание:

Дмитриева В. Ф.

Физика для профессий и специальностей
технического профиля, учебник.

§13.1 с. 242 - 245.