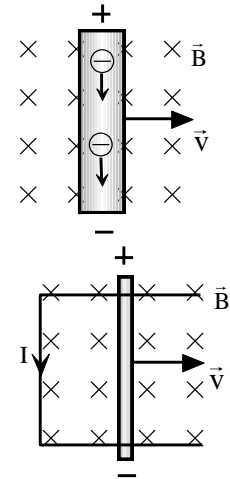


Тема 3.4.6.

Возникновение ЭДС при движении проводника в МП.

При движении проводника в магнитном поле на свободные электроны действует сила Лоренца. Под действием этой силы электроны перемещаются так, что один конец проводника заряжается положительно, а второй отрицательно.

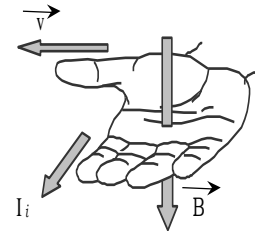


Если соединить концы движущегося проводника замкнутым контуром, то в этом контуре потечет ток. При этом в движущемся проводнике ток будет идти от «-» к «+». Т.е. движущийся проводник выполняет роль источника, а сила Лоренца - роль сторонней силы.

$$\mathcal{E}_i = \frac{A_{\text{ст}}}{|q|} = \frac{F_{\text{л}} \cdot S \cdot \cos 0^\circ}{|q|} = \frac{|q| v B l \sin \alpha}{|q|} \Rightarrow \boxed{\mathcal{E}_i = v B l \sin \alpha}$$

Направление индукционного тока в движущемся проводнике можно определить по правилу **правой руки**:

Если правую руку расположить так, чтобы линии магнитной индукции входили в ладонь, а отставленный большой палец совпадал с направлением скорости движения проводника, то 4 вытянутых пальца укажут направление индукционного тока в этом проводнике.



Вихревое электрическое поле.

В опытах Фарадея при изменении магнитного поля в замкнутом неподвижном проводящем контуре возникал индукционный ток.

На неподвижные заряды магнитное поле не действует. Электроны в неподвижном проводнике могут приводиться в движение только электрическим полем. Это электрическое поле порождается изменяющимся во времени магнитным полем. Работа этого поля при перемещении единичного положительного заряда по замкнутому контуру равна ЭДС индукции в неподвижном проводнике. Следовательно, электрическое поле, порожденное изменяющимся магнитным полем, **не является потенциалным**. Его называют **вихревым электрическим полем**. Представление о вихревом электрическом поле было введено в физику великим английским физиком Дж. Максвеллом. (1861 г).

Электростатическое поле.	Вихревое ЭП.
1. Создается неподвижными электрическими зарядами.	1. Возникает при изменении магнитного поля.
2. Силовые линии начинаются на положительных зарядах или в бесконечности, а заканчиваются на отрицательных зарядах или в бесконечности.	2. Вихревое ЭП не связано с электрическими зарядами, его силовые линии замкнуты.
3. Работа сил ЭСП при перемещении заряда по замкнутой траектории равна 0.	3. Работа сил вихревого ЭП при перемещении заряда по замкнутой траектории равна ЭДС индукции

Вихревые токи (токи Фуко).

Индукционные токи, возникающие в массивных проводниках, помещенных в переменное магнитное поле, называются вихревыми токами или токами Фуко.

Как и любые другие токи, вихревые токи оказывают на проводник тепловое действие: тела, в которых возникают такие токи, нагреваются.

Вихревые токи приводят к потерям энергии в сердечниках трансформаторов и в генераторах.

Используются в индукционных печах для плавки металлов, сушки древесины, приготовления пищи.