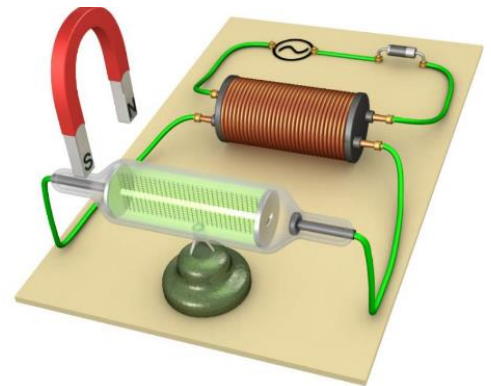


## Лоренцова сила

У претходној лекцији смо видјели да струјни проводник ствара око себе магнетно поље. Може се претпоставити и обрнуто, да магнетно поље може да утиче на наелектрисања која се крећу. То је приказано на сљедећој слици.

У питању је Круксова цијев у којој је притисак јако низак. У њој се налазе двије плочице- катода која је повезана на негативни пол извора и анода која је повезана за позитиван пол извора. Када је напон извора јако велики, електрони са катоде прелазе на аноду. Тај сноп електрона је видљив, посебно због тога што је анода премазана флуоресцентним материјалом.



Када приближимо магнет, сноп електрона скреће у страну. Ако приближимо сјеверни пол магнета електрони ће скренути ка њему, а ако приближимо јужни пол магнета електрони ће скренути од њега.

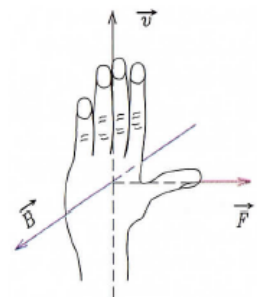
На сваку наелектрисану честицу која се креће у магнетном пољу дјелује **Лоренцова сила**:

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} \quad \text{или} \quad F = qvB\sin\alpha$$

гдје је  $q$  количина наелектрисања честице,  $v$  њена брзина, а  $B$  индукција магнетног поља.

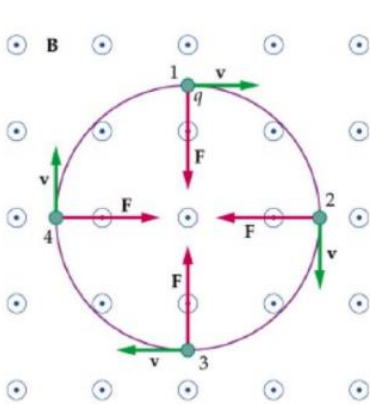
Смјер Лоренцове силе одређује се **правилем лијеве руке**:

Ако поставимо лијеву руку тако да линије магнетног поља увиру у длан, а да испружени прсти показују смјер кретања честице, тада ће палац показивати смјер Лоренцове силе.



- Наелектрисана честица улијеће нормално на магнетно поље

Размотримо улијетање наелектрисане честице у магнетно поље, нормално на његов правац. При томе Лоренцова сила има интензитет  $F = qvB$ , а правац нормалан на брзину честице. Због тога је кретање честице кружно.



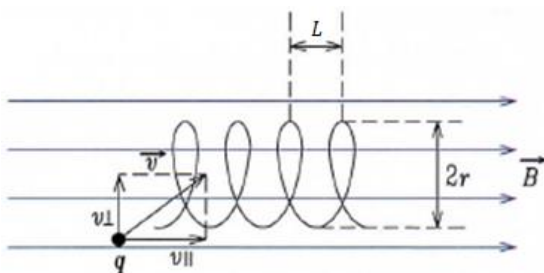
$$\left. \begin{aligned} ma_n &= qvB \\ a_n &= \frac{v^2}{r} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} m \frac{v^2}{r} &= qvB \\ \boxed{r} &= \frac{mv}{qB} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} v &= \frac{2r\pi}{T} \\ r &= \frac{mv}{qB} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} T &= \frac{2\pi m}{qB} \\ \boxed{T} &= \frac{2m\pi}{qB} \end{aligned}$$

гдје је  $r$  полупречник путање наелектрисане честице, а  $T$  период њене ротације.

- Наелектрисана честица улијеће под неким другим углом у магнетно поље

У овом случају, кретање наелектрисане честице је сложено и њена путања је завојница. Разложимо брзину по компонентама:  $v_{\parallel}$  у правцу поља и  $v_{\perp}$  у правцу нормалном на правац поља. У правцу паралелном линијама поља, честица има константу брзину  $v_{\parallel}$ , док у правцу нормалном на линије поља дјелује Лоренцова сила, нормално на  $v_{\perp}$ , па честица ротира.



$$\left. \begin{aligned} ma_n &= qv_{\perp}B \\ a_n &= \frac{v_{\perp}^2}{r} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} m \frac{v_{\perp}^2}{r} &= qv_{\perp}B \\ \boxed{r} &= \frac{mv_{\perp}}{qB} \end{aligned}$$



## МАГНЕТНО ПОЉЕ

Максим Мичета

$$\left. \begin{aligned} v_{\perp} &= \frac{2r\pi}{T} \\ r &= \frac{mv_{\perp}}{qB} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} T &= \frac{2\frac{mv_{\perp}}{qB}\pi}{v} \\ T &= \frac{2m\pi}{qB} \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} L &= v_{\parallel} \cdot T \\ T &= \frac{2m\pi}{qB} \end{aligned} \right\} L = \frac{2m\pi v_{\parallel}}{qB}$$

гдје је  $r$  полупречник завојнице,  $T$  период, а  $L$  корак завојнице. Корак завојнице је пут који пређе наелектрисана честица у правцу поља за вријеме једног периода.