

Магнетно поље електричне струје

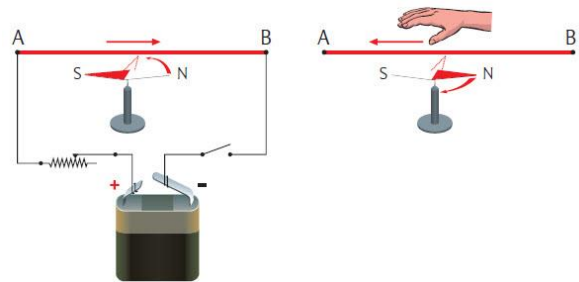
Проучавање електрицитета и магнетизма развијало се одвојеним путевима све до 1820.

године, када на сцену ступа дански физичар Ханс Кристијан Ерстед. Он је тада извео свој чувени експеримент којим је непобитно доказао да **је проводник кроз који протиче електрична струја заправо извор магнетног поља.**

Он је то урадио на једноставан начин, поставио је компас испод проводника, затворио прекидач струјног кола, након чега је игла компаса

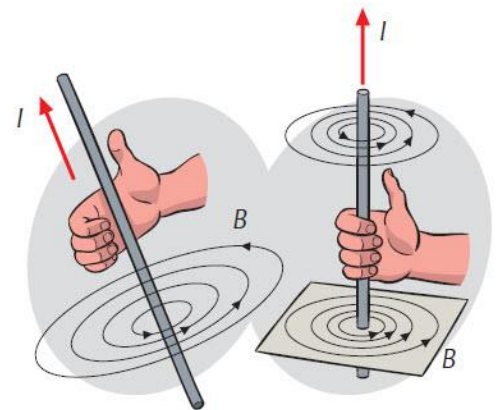
скренула у једну страну. Када је промијенио смјер протичања струје кроз проводник, игла компаса је опет заротирала, али у другу страну. **Једини закључак који се може извести је да проводник са струјом формира магнетно поље којим дјелује на намагнетисану иглу компаса.**

Ово је било револуционарно откриће и први доказ повезаности електричних и магнетних појава. Будући да струју чине наелектрисане честице (електрони) који се крећу, магнетно поље се јавља око наелектрисаних честица које се крећу!



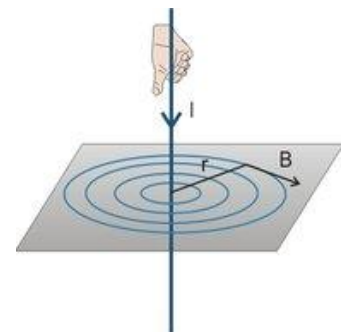
Даље ћемо испитати како изгледа магнетно поље проводника одређених облика:

1. Магнетно поље праволинијског проводника представља се концентричним кружницама чији се центри налазе на проводнику. Те кружнице леже у равнима које су нормалне на проводник. Смјер линија сила магнетног поља праволинијског проводника одређује се тзв. **правилем десне руке: ако десном руком обухватимо проводник, тако да палац показује смјер струје у проводнику, савијени прсти показују смјер линија сила магнетног поља.** Наравно, вектор магнетне индукције у свакој тачки прати тангенту на дату линију силе, а смјер му је одређен правилем десне руке (слика испод).

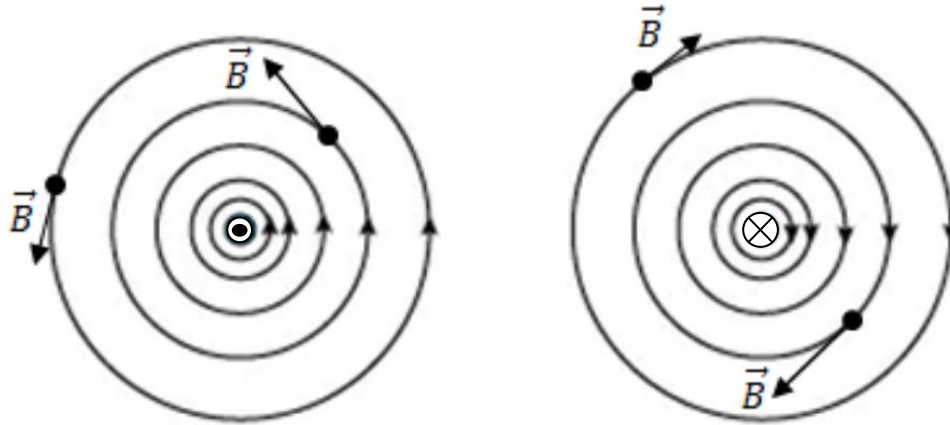


Јасно је и са слике и из текста, да приликом одређивања смјера линија магнетног поља морао размишљати у тродимензионалном простору, а не у равни. Ако би, рецимо, струја текла по неком правцу који припада равни папира или екрана на којем читате овај текст, тада би концентричне кружнице које представљају линије магнетног поља пролазиле кроз тај папир или екран само у двије тачке, и то би једном излазиле из папира ка нама, а једном улазиле од нас у папир.

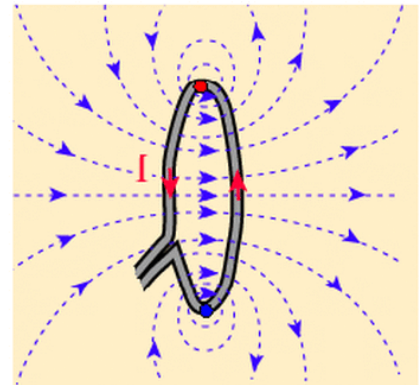
Покушајте да замислите ту ситуацију.



Некада је из практичних разлога ову ситуацију лакше представити на сљедећи начин: проводник са струјом постављен је вертикално на папир на којем цртамо и пробија га у једној тачки. Двије су могућности, струја тече од папира ка нама, што се приказује ознаком \odot , или струја тече од нас ка папиру, што се приказује ознаком \otimes



2. Магнетно поље кружних проводника имају облик као на слици десно. И њихов смјер се одређује правилом десне руке, само што код кружног проводника савијени прсти показују смјер струје у проводнику, а испружен палац смјер линија сила магнетног поља. Страна гдје линије силе извиру из круга обухваћеног проводником је сјеверни пол оваквог магнетног поља, а страна гдје увиру је јужни пол.



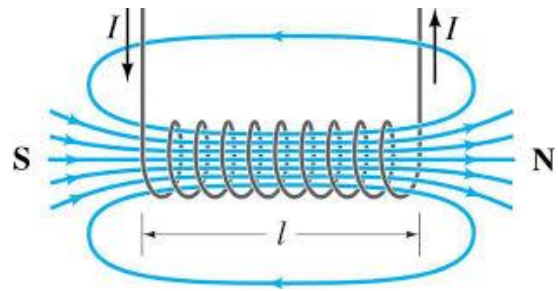
За оне који желе више да знају:

Затворени кружни проводник кроз који протиче струја назива се магнетни дипол. Магнетни дипол се у присуству спољашњег магнетног поља оријентише у правцу поља, исто као магнетна игла. Електрон који кружи у атому представља магнетни дипол, тј. кружну струју, те отуда објашњење појаве магнетизма преко атома као магнетних дипола из претходне лекције. Ово објашњење први је дао Ампер, те се по њему теорија зове Амперова молекуларна теорија магнетизма. Закључак је да је магнетизам уско повезан са струјом и онда када то није очигледно као у Ерстедовом експерименту. Чак и кад струје не примјећујемо, што је случај код сталних магнета, и даље је магнетно поље ту због микроструја унутар самог тијела које чини магнет.



3. Магнетно поље соленоида:

Соленоид, завојница или калем се састоји од великог броја намотаја изоловане жице који се могу посматрати као скуп огромног броја паралелних кружних проводника. Магнетно поље соленоида изгледа као магнетно поље шипкастог магнета изван намотаја, док је у унутрашњости магнетно поље хомогено (подсјетимо се да то значи да је магнетна индукција у свакој тачки иста и по интензитету и по правцу и по смјеру. Смјер линија сила магнетног поља соленоида одређује се правилом десне руке, као код једног кружног навојка.



Ако у соленоид увучемо шипку од меког гвожђа, она ће се намагнетисати и створити сопствено магнетно поље. На тај начин се укупно магнетно поље соленоида појачава. Магнет састављен од соленоида кроз који протиче струја и језгра од гвожђа унутар соленоида назива се **електромагнет**.

Задатак за домаћи рад:

Направи електромагнет уз помоћ батерије од 4,5 V, изоловане бакарне жице и гвозденог ексера. Истражи на које се све начине користи електромагнет.