

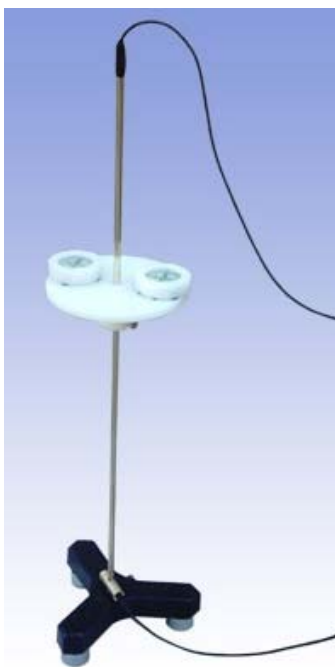
دستور کار آزمایش اورستد

هدف آزمایش: بررسی و مشاهده اثرات سیم حامل جریان

وسایل آزمایش: سیستم آزمایش اورستد- رئوستا ۲۰ اهمی-خنک کننده - منبع تغذیه AC, DC 12A - قطب نما - براده آهن

تئوری آزمایش

سال های بسیاری الکتریسیته و مغناطیس به عنوان دو نیروی کاملاً متفاوت با سرمنشاهای جداگانه در فیزیک شناخته می شدند، در واقع فیزیکدانان به درستی پی برده بودند که منشأ میدان های الکتریکی بارهای الکتریکی هستند ولی درباره منشأ میدان های مغناطیسی چیز زیادی نمی دانستند. در سال ۱۸۱۹ میلادی فیزیکدان دانمارکی، اورستد، به طور اتفاقی مشاهده نمود هنگام باز و بستن کلید یک مدار جریان، عقربه مغناطیسی که در آن حوالی بود منحرف می شود او پس از آزمایش های فراوان توانست نشان دهد که سیم های حامل جریان می توانند میدان های مغناطیسی تولید کنند.



میدان تولید شده در اطراف سیم راست تنها به جریان عبوری از سیم و فاصله محل اندازه گیری میدان تا سیم بستگی دارد و مقدار آن برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

که در آن r, i, μ_0 به ترتیب جریان سیم، فاصله از سیم و پذیرفتاری خلا هستند که مقدار آن برابر است با:

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} N \cdot s^2 \cdot C^{-2}$$

جهت این میدان بنابر قاعده دست راست به گونه ایست که چنانچه انگشت شست دست راست را در جهت جریان بگیریم چهار انگشت دست راست جهت میدان را نشان می دهند.

روش آزمایش

منبع تغذیه را به برق وصل کنید و خروجی های آن را به سیم اورستد متصل نمایید.

الف) قطب نماها را بر روی صفحه سیستم قرار دهید و سپس سیستم را روشن کنید. راستای قطب نماها چه تغییری می کند؟ چرا؟ سیستم را خاموش کرده و جای فیش های تغذیه را باهم تعویض نمایید و دوباره سیستم را روشن کنید. این بار چه تغییری در قطب نماها مشاهده می کنید؟ آیا جهت نشان داده شده با حالت قبل متفاوت است؟ چرا؟
ب) مقداری براده آهن را بر روی صفحه بریزید، به آرامی به صفحه ضربه بزنید تا براده ها تحت تاثیر میدان جابجا شوند. چه مشاهده می کنید؟ علت را توضیح دهید.

سعی کنید با توجه به مشاهدات خود شکل تقریبی میدان را در اطراف سیم اورستد رسم نمایید.
سیم اورستد را بصورت افقی بر روی میز قرار دهید و قطب نما را زیر آن گذاشته و جریان را برقرار سازید. چه اتفاقی رخ می دهد؟ این بار نیز جای فیش های تغذیه را تعویض نمایید و تغییرات قطب نما را مشاهده کنید.