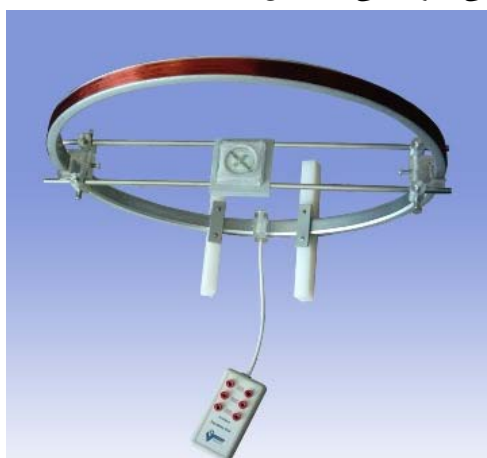


دستور کار آزمایش بررسی میدان مغناطیسی حاصل از یک حلقه حامل جریان (گالوانومتر تانژانت)

هدف آزمایش: اندازه گیری میدان مغناطیسی زمین با استفاده از میدان حاصل از یک سیم پیچ دایروی حامل جریان
وسایل آزمایش: رثوستا ۲۰۰ اهمی - پک کامل پرتهای آزما یشگاهی - منبع تغذیه DC, AC 2A - دستگاه گالوا
نومتر تانژانت و میزچه - قطب نما - مولتی متر دستی دیجیتال



شکل (۱)

تئوری آزمایش

یکی از پدیده هایی که در الکترومغناطیس مورد بررسی قرار می گیرد، ایجاد میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان است. براین اساس هر گاه از حلقه دایره ای شکل شامل n دور سیم، جریان I عبور کند میدان مغناطیسی در مرکز حلقه بر طبق رابطه (۱) بوجود خواهد آمد.

$$B = \frac{\mu_0 n I}{2R} \quad (۱)$$

در سیستم M.K.S شعاع متوسط حلقه R برحسب متر و $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ بوده و B برحسب وبر بر متر مربع (Wb/m^2) به دست می آید.

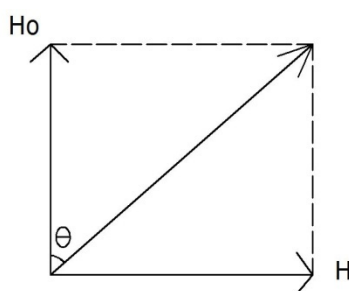
معمولاً شدت میدان مغناطیسی در سیستم C.G.S به صورت رابطه (۲) (که از این به بعد از این رابطه استفاده می شود) به کار می رود.

$$B = \frac{2\pi}{10} \times \frac{ni}{R} \quad (۲)$$

در این سیستم R برحسب سانتی متر و B برحسب گوس می باشد.

جهت B نیز طبق قاعده دست راست تعیین می شود بدین ترتیب که اگر جریان در جهت چهار انگشت خم شده

دست راست باشد، جهت میدان در امتداد انگشت باز شست خواهد بود. یکی از راه هایی که می توان اندازه و امتداد میدان یک حلقه را تعیین کرد، به کار بردن گالوانمتر تانژانت است. این وسیله از یک حلقه دایره ای شکل که تعدادی سیم پیچ دایره ای با دوره های مختلف روی آن تعبیه شده تشکیل یافته و در مرکز این حلقه که هنگام آزمایش سطح آنها کاملاً به طور قائم قرار می گیرد یک میزچه همراه با عقربه مغناطیسی به طور افقی مطابق شکل (۱) قرار گرفته است. از آنجا که میدان مغناطیسی زمین در هر نقطه قابل تجزیه به دو مولفه افقی و قائم می باشد عقربه مغناطیسی تحت تاثیر مولفه افقی این میدان قرار می گیرد. در مورد گالوانمتر تانژانت در صورتی که از سیم پیچ جریانی عبور کند عقربه مغناطیسی تحت تاثیر دو میدان قرار گرفته و بدیهی است که در امتداد برآیند آن دو میدان می ایستد.



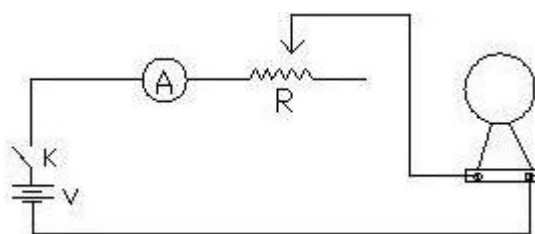
شکل (۲)

با اندازه گیری θ و معلوم بودن مقدار H می توان H_0 را با توجه به رابطه (۳) بدست آورد.

$$\tan \theta = \frac{B}{B_0} \quad (3)$$

روش آزمایش

- ۱- ابتدا پایه های گالوانمتر تانژانت را کاملاً افقی کنید.
- ۲- قطب نما را آنقدر بچرخانید تا شاخص قطب نما روی صفر درجه بایستد و سطح سیم پیچ نیز در راستای آن قرار داشته باشد، بدین ترتیب گالوانمتر طوری قرار گرفته است که سطح سیم پیچ و عقربه مغناطیسی در راستای شمال و جنوب مغناطیسی زمین می باشد و میدان حاصل از سیم پیچ عمود بر این راستا خواهد بود.
- مداری مطابق شکل (۳) تشکیل دهید و سعی کنید اشیاء فلزی و بخصوص آمپر متر را حتی المقدور در فاصله دوری از گالوانمتر قرار دهید. در ابتدا کلید K حتماً باز باشد.



شکل (۳)

۳- کلید K را بسته و بازای جریان های مختلف (که با تغییر رئوستا می توان ایجاد کرد) و حلقه های مختلف زاویه θ را از دو طرف خوانده در جدول زیر یادداشت نمایید.

شماره	n	R	I	θ	$\tan \theta$	H_0	H

۴- باتوجه به H_0 بدست آمده به کمک رابطه (۳) میدان مغناطیسی زمین را در محل آزمایشگاه بدست آورید.