



عنوان: تمرین سری چهارم درس فیزیک ۲

نیم سال تحصیلی: بهار ۱۴۰۴

مدرس: دکتر رضا افضل زاده

مبحث تمرین: پایان ترم

مهلت تحویل: ...

فهرست مطالب

۱. سوال اول	صفحه ۳
۲. سوال دوم	صفحه ۴
۳. سوال سوم	صفحه ۵
۴. سوال چهارم	صفحه ۶
۵. سوال امتیازی:	صفحه ۹۹
۶. سوال امتیازی:	صفحه ۹۹
۷. سوال امتیازی:	صفحه ۹۹

سوالات

۱. سوال اول

میدان مغناطیسی اطراف یک سیم مستقیم حامل جریان به طول L را در نقطه‌ای که فاصله آن از سیم برابر r است، بدست آورید.

سوالات

۲. سوال دوم

یک هادی بلند و سخت‌افزاری که روی محور x قرار دارد، جریان 5.0 A را در جهت منفی محور x عبور می‌دهد. میدان مغناطیسی \vec{B} به صورت زیر داده شده است:

$$\vec{B} = 3.0\hat{i} + 8.0x^2\hat{j} \quad ()$$

که x بر حسب متر است. نیروی وارد بر بخش 0.2 متری هادی که بین $x = 1.0\text{ m}$ تا $x = 3.0\text{ m}$ قرار دارد را به صورت برداری (واحد بردار) بدست آورید.

سوالات

۳. سوال سوم

یک الکترون در مسیری دایره‌ای به شعاع

$$r = 5.29 \times 10^{-11} \text{ m}$$

با سرعت

$$v = 2.19 \times 10^6 \text{ m/s}$$

حرکت می‌کند. مسیر دایره‌ای را به صورت یک حلقه جریان با جریان ثابت برابر با نسبت اندازه بار الکترون به دوره حرکت در نظر بگیرید. اگر این دایره در میدان مغناطیسی یکنواختی با بزرگی

$$B = 7.10 \text{ mT} = 7.10 \times 10^{-3} \text{ T}$$

قرار داشته باشد، بیشینه مقدار گشتاور مغناطیسی وارد بر حلقه را بیابید.

سوالات

۴. سوال چهارم

یک الکترون وارد یک سر سولنوید می‌شود. هنگامی که وارد میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سولنوید می‌شود، سرعت آن

$$v = 800 \text{ m/s}$$

است و زاویه بردار سرعت آن با محور مرکزی سولنوید

$$\theta = 30^\circ$$

است. سولنوید جریان

$$I = 4.0 \text{ A}$$

را عبور می‌دهد و تعداد دورهای آن

$$N = 8000$$

در طول طول سولنوید است. تعداد دورهای الکترون در مسیر هلیکال داخل سولنوید تا زمانی که از انتهای مخالف آن خارج شود، چند است؟ (در یک سولنوید واقعی که میدان در دو انتها یکنواخت نیست، تعداد دورها کمی کمتر خواهد بود.)

سوالات

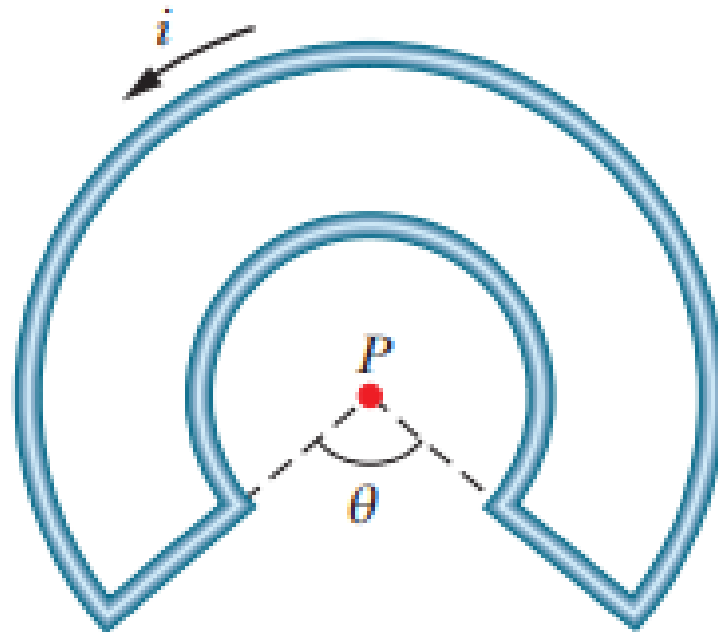
۵. سوال امتیازی

یک سیم‌لوله تک‌لایه به طول L و شعاع سطح مقطع r دارد که بر روی آن N دور پیچیده شده است. اگر جریان الکتریکی I از سیم عبور کند، میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله (سولنوید) چقدر است؟

سوالات

۶. سوال امتیازی

در شکل زیر، یک حلقه بسته جریان $i = 200 \text{ mA}$ دارد. این حلقه شامل دو سیم مستقیم شعاعی و دو قوس دایره‌ای هم‌مرکز با شعاع‌های $r_1 = 2.00 \text{ m}$ و $r_2 = 4.00 \text{ m}$ است. زاویه بین دو سیم مستقیم $\theta = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ است. (الف) مقدار اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز انحنای P و (ب) جهت آن (به داخل یا خارج صفحه) را بیابید.



سوالات

۷. سوال امتیازی

یک حلقه دایره‌ای به شعاع $R_1 = 12 \text{ cm}$ حامل جریان $I_1 = 15 \text{ A}$ است. یک کویل تخت به شعاع $R_2 = 0.82 \text{ cm}$ با $N = 50$ دور و جریان $I_2 = 1.3 \text{ A}$ هم‌مرکز با حلقه است. صفحه حلقه عمود بر صفحه کویل است. فرض کنید میدان مغناطیسی حلقه به طور یکنواخت در سراسر کویل باشد. مقدار (الف) میدان مغناطیسی تولید شده توسط حلقه در مرکز آن و (ب) گشتاور وارد بر کویل به دلیل میدان حلقه چقدر است؟

موفق باشید!