

۱. (معادله سیکلوترون) فرض کنید میدان‌هایی با شدت ثابت داشته باشیم:  $\vec{B} = B_0 \hat{x}, \vec{E} = E_0 \hat{z}$

معادله حرکت بار  $+Q$  را در این میدانها بدست آورید.

(راهنمایی: در حلتان به معادلاتی میرسید که به آنها معادلات جفت شده می‌گویند. حل این معادلات بسیار کاربرد دارد، خوب یادشان بگیرید!)

۲. جریان در طول یک کابل به شعاع  $a$  وجود دارد.

الف) اگر جریان بطور یکنواخت روی سطح سیم توزیع شده باشد، چگالی جریان سطحی سیم  $(K)$  را بیابید.

ب) اگر توزیع جریان به قسمی باشد که با عکس فاصله از مرکز سیم متناسب باشد،  $J(s)$  را بیابید.

۳. برای یک مجموعه از بارها و جریان‌های موجود در حجم  $V$ ، ثابت کنید که:

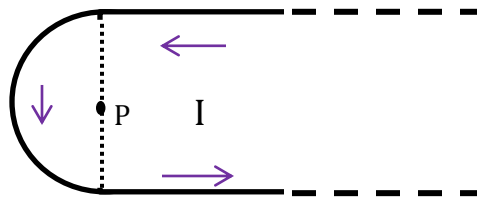
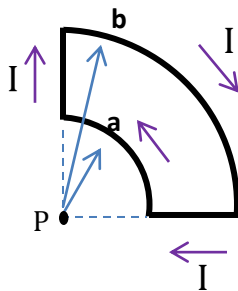
$$\iiint_V J \, d\tau = \frac{dp}{dt}$$

( $p$  بردار دوقطبی ( $p = qr$ ) است.)

(راهنمایی: از قضیه دیورژانس برای  $\iiint \nabla \cdot (rJ) \, dv$  شروع کنید.)

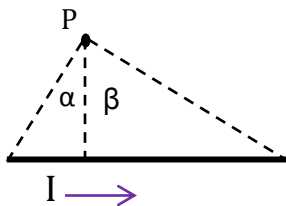
۴. میدان مغناطیسی حاصل از هندسه‌های زیر را در نقطه  $P$  بیابید.

(جریان متغیر با زمان نیست.)



۵. میدان مغناطیسی را در نقطه  $P$  بیابید.

(جریان متغیر با زمان نیست و سیم محدود است به طول  $L$ .)



۶. الف) برای یک  $n$  ضلعی منتظم توسط نتیجه سوال قبل میدان مغناطیسی اش را در مرکز شکل بیابید.  
 ب) با میل دادن  $n$  به بینهایت مسئله را به میدان برای یک حلقه حامل جریان حل کنید.
۷. میدان مغناطیسی در مرکز کره بارداری به شعاع  $R$  را بیابید که بار  $Q$  روی سطح آن کاملاً یکنواخت توزیع شده است و با سرعت زاویه ای ثابت  $\omega$  حول محوری که از مرکز آن می گذرد می گردد.  
 (راهنمایی: از حل میدان یک حلقه حامل جریان در نقطه ای بالای محور اصلی آن کمک بگیرید.)
۸. یک مقطع حامل جریان  $\vec{J} = J_0 \hat{x}$  که در راستای  $z$  محدود است به  $z = -a$  و  $z = +a$  و در راستای  $y$  نامحدود است. میدان مغناطیسی را درون و بیرون مقطع بیابید.