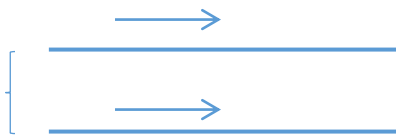


۹. الف) میدان مغناطیسی حاصل از یک حلقه با جریان ثابت را در فاصله  $z$  بالای محور اصلی حلقه را بیابید.

ب) مسئله را برای یک حلقه با چگالی بار خطی ثابت که با سرعت زاویه ای ثابت  $\omega$  به حول محور اصلی خود می گردد را حل کنید.

۱۰. الف) دو نوار باردار بی نهایت داریم که به فاصله  $a$  از هم قرار گرفته اند، چگالی بار خطی  $\lambda$  دارند و با سرعت  $v$  به یک سمت حرکت می کنند. سرعت را چقدر باید انتخاب کنیم تا نیروی دافعه الکتریکی میانشان را خنثی کند.

ب) مسئله را برای دو صفحه باردار با چگالی بار سطحی ثابت حل کنید.



۱۱. با استفاده از فرم پایه ای قضیه بیوساوار، روابط دیفرانسیلی روی میدان مغناطیسی (کرل و دیورژانس  $B$ ) را بیابید.

(راهنمایی: از این فرم استفاده کنید و اپراتور  $\nabla$  را وارد انتگرال کنید و روابط را با اتحادهایی که در ابتدای

درس یاد گرفتید باز کنید.)

$$\vec{B} = \frac{\mu}{4\pi} \int \frac{J(r') \times \hat{r}}{r^2} d\tau$$

۱۲. میدان مغناطیسی را در تمامی فضا برای ساختارهای زیر بیابید.

الف) صفحه بی نهایت با جریان سطحی  $K$  ب) سلونوئید به شعاع  $R$  و طول بی نهایت

ج) سلونوئید با ابتدا و انتهای متصل با  $N$  تعداد دور حلقه (چیزی شبیه به دونات!)

۱۳. معادلات شرایط مرزی موجود برای میدان های الکتریکی و مغناطیسی را یک بار برای خود بنویسید.

۱۴. میدان مغناطیسی ناشی از دوقطبی به ممان مغناطیسی  $m$  را در فضا بیابید. سعی کنید رابطه نهایی تان را به فرم زیر بنویسید.

$$\vec{B} = \frac{\mu}{4\pi} \frac{1}{r^3} [3(m \cdot \hat{r})\hat{r} - m]$$