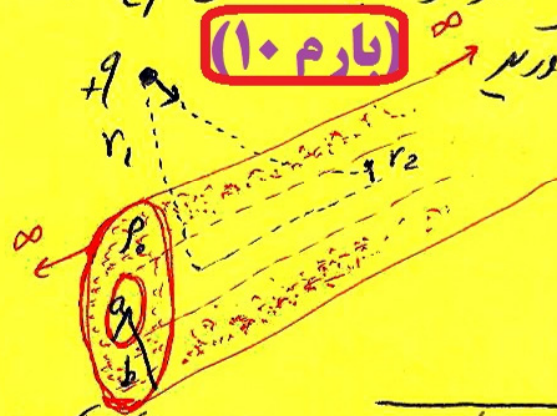


تمرینات سری مستقیم (مختصر و مفید) در فیزیک و فیزیک مهندسی

۱۰۰ از ۴۰۰

۱- مطابق شکل زیر بار q از فاصله r_1 از سطح توزیع بار با جغالی ثابت بر کسین شعاع a و b به صورت استوانه‌ای توزیع شده وارد توزیع شده و به فاصله r_2 قرار دارد اگر انرژی جنبش در رصفت اول E_1 باشد رابطه‌ای برای انرژی جنبش در مکان r_2 بدست آورید (۱۰ بارم)



$$\begin{cases} r_1 > b \text{ و } r_2 < a \\ \rho = \rho_0 \text{ for } a < r < b \\ \rho = 0 \text{ for } r < a, r > b \end{cases}$$

التماس کنید تا این است آن را از فیزیک ۲ بدست آورید

۲- یک معادله لاپلاس و پواسن در مختصات قطبی برای تابع پتانسیل الکتریکی با توجه به داده‌های فرموده زیر آورده شده بدست آورید

الف ۲) بار با جغالی ثابت q به صورت کروی بین شعاع a و b در محیط خالی قرار گرفته شده است



$$\begin{cases} \text{for } r > b & \phi_{out}(r) = ? \\ \text{for } b > r > a & \phi_m(r) = ? \\ \text{for } r < a & \phi_{in}(r) = ? \end{cases} \quad \begin{cases} \phi = 0 \\ r \rightarrow \infty \end{cases}$$

(۵ بارم)

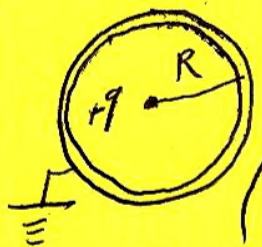
ب ۲) بار نقطه‌ای q در مرکز یک پوسته کروی خالی شعاع R در اطراف بار q است قرار دارد



$$\begin{cases} \text{for } r > R & \phi_{out}(r) = ? \\ \text{for } r < R & \phi_{in}(r) = ? \end{cases} \quad \begin{cases} \phi = 0 \\ r \rightarrow \infty \end{cases}$$

(۵ بارم)

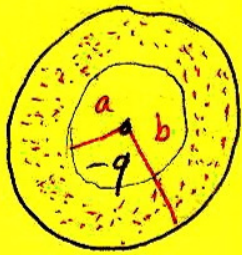
پ ۲- بار نقطه‌ای q در مرکز یک پوسته کروی خالی شعاع R قرار دارد



$$\begin{cases} \text{for } r > R & \phi_{out}(r) = ? \\ \text{for } r < R & \phi_{in}(r) = ? \\ \phi_{r=R} = 0 \end{cases}$$

(۵ بارم)

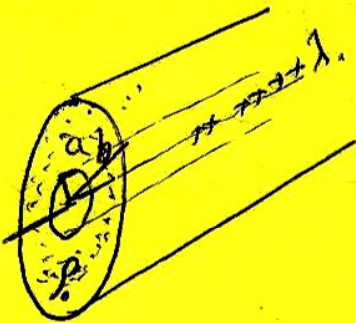
ت-2) بار نقطه‌ای ۹- در مرکز یک توزیع بار با چگالی ثابت ρ در بین شعاعهای a و b قرار دارد



$$\begin{cases} \rho = \rho & \text{for } a < r < b \\ \phi_{out}(r) = ? & \text{for } r > b \\ \phi_m(r) = ? & \text{for } a < r < b \\ \phi_{in}(r) = ? & \text{for } r < a \\ \phi|_{r=\infty} = 0 \end{cases}$$

(بارم ۵)

۳- در مختصات استوانه‌ای تابع پتانسیل الکتریکی را در مسائل زیر بدست آورید
الف-3) خط بار λ با ابعاد بی‌نهایت در دو محور یک لایه‌ی استوانه‌ای طولی حامل بار با چگالی ρ قرار دارد



$$\begin{cases} \rho = \rho & \text{for } a < r < b \\ \phi_{in}(r) = ? & \text{for } r < a \\ \phi_m(r) = ? & \text{for } a < r < b \\ \phi_{out}(r) = ? & \text{for } r > b \end{cases}$$

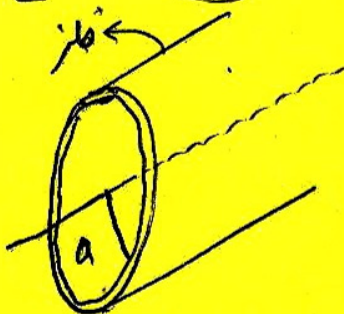
لایه‌ای بی‌نهایت
لاپلاس پوآسون

$$a, b < 1 \text{ for } r = 2b$$

$$\phi_{out} = 0$$

(بارم ۱۰)

ب-3) خط بار λ در مرکز محوری لایه‌ی پوسته‌ای افزنی به شعاع a قرار دارد

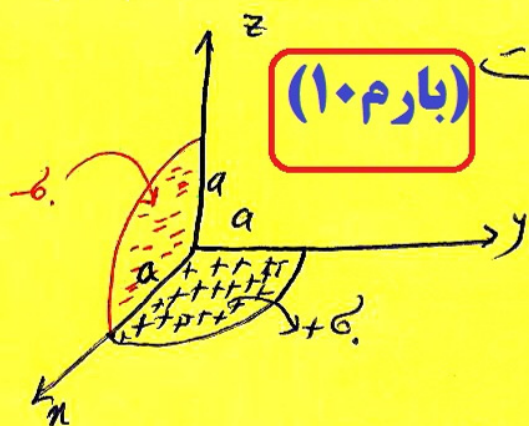


$$\begin{cases} \phi_{in} = ? & r < a \\ \phi_{out} = ? & r > a \\ \phi|_{r=2a} = 0 \end{cases}$$

(بارم ۵)

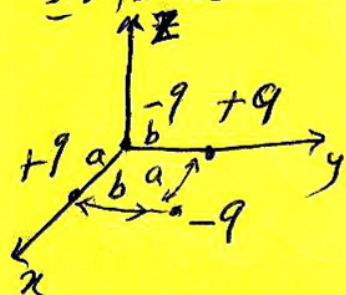
4- برای توزیع‌های بارهای الکتریکی زیر، اعضای تانسور Q را بدست آورید.

الف- 4 بار با جغالی‌های $+6a$ و $-6a$ روی یک چهارم دایره‌ای قرار دارد.



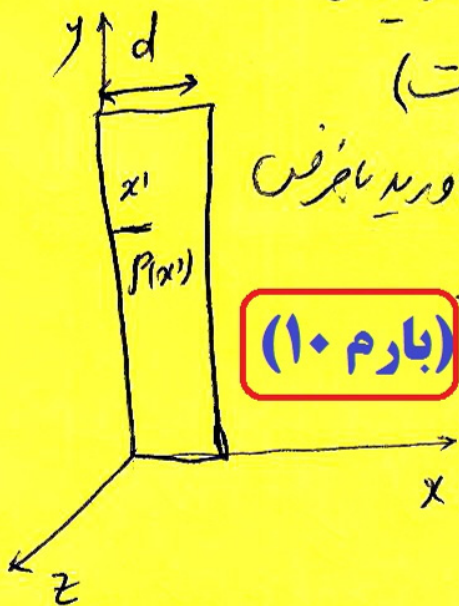
(بارم ۱۰)

ب- 4 بار نقطه‌ای شکل زیر را در نظر بگیرید.



(بارم ۵)

5- بار با جغالی حجمی $\rho(x) = \alpha x^2$ در هر a در یک تیغه نازک تانتوم و حاصلی d توزیع شده (ابعاد ضلع را لایقانه‌ای است).



(بارم ۱۰)

تابع تانسور را برای نواحی زیر بدست آورید یا فرض کنید پتانسیل روی لبه صفر باشد.

for $0 < x < d$ $\phi(x) = ?$

for $x > d$ $\phi(x) = ?$

for $x < 0$ $\phi(x) = ?$

6- فرض کنید بار Q روی حلقه‌ای نازک و نازک به شعاع a به طور یکنواخت توزیع شده و ما در روی محور z به نقطه‌ای r هستیم.



(الف)



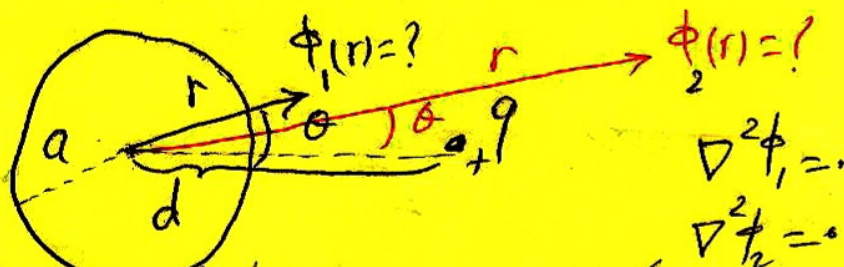
(ب)

یا مثل شکل الف در $r > a$

هستم یا مثل شکل ب در $r < a$ هشتم

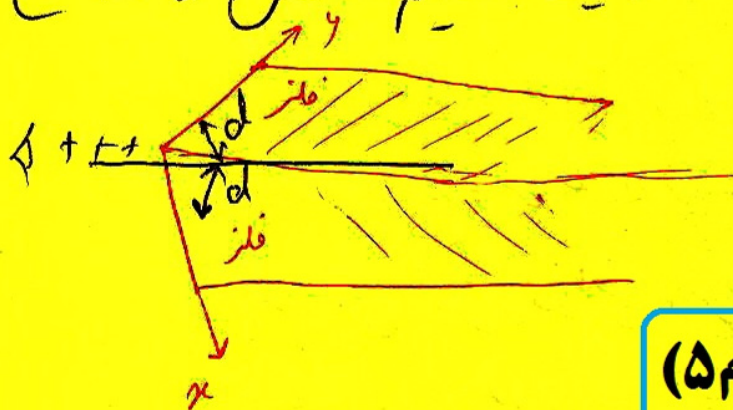
ثابت کنید پتانسیل را در شکل (الف) می‌توان به صورت یک سری از $(\frac{a}{r})^2$ ها نوشت و در شکل (ب) می‌توان یک سری از $(\frac{r}{a})^2$ ها نوشت.

7) بار نقطه ای q و مقابل یک کره فلزی که از قبل دارای بار $+Q$ می باشد به شعاع a قرار دارد به کمک حل معادله لاپلاس برای $r > d$ و $r < d$ هسته تابع پتانسیل الکتریکی را بدست آورید. (d فاصله بار q از مرکز است)



(بارم ۱۰)

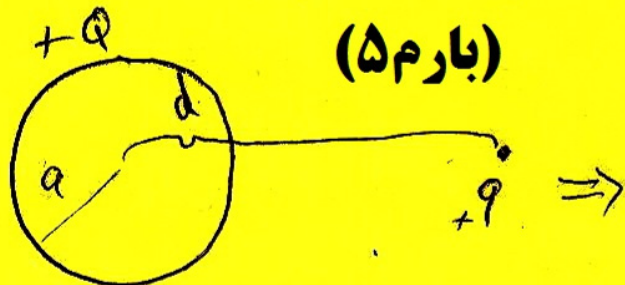
8- بار خطی به چگالی λ در یک نوار فلزی به عرض d و ارتفاع h قرار دارد. و این خط بار به فاصله d از یک سیستم مشتمل از دو سطح فلزی همودرهم قرار دارد.



(بارم ۵)

تابع پتانسیل الکتریکی را بدست آورید
 تصویر برابر
 $r > d$ و $r < d$
 بدست آورید

9- ثابت کنید در مسند یک بار $+q$ در فاصله d از کره فلزی که دارای بار $+Q$ می باشد، اگر d نزدیک a باشد در هر صورت نیروی وارده برابر $+q$ جاذبه می گردد.



(بارم ۵)

تا اینجا ۲۲۰ امتیاز از ۴۰۰ امتیاز برای سری اول و دوم و سوم

اختصاص داده شده است