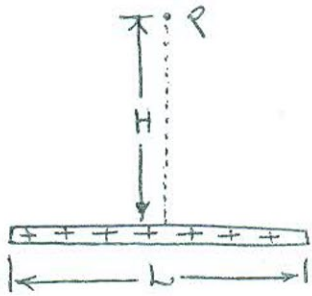
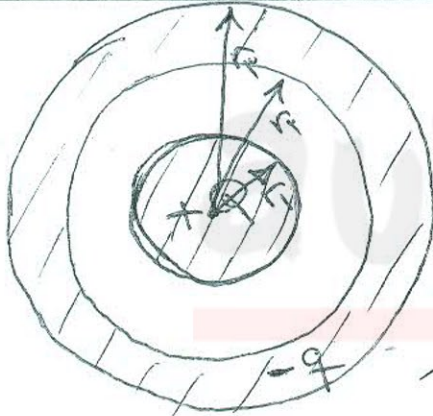


۱- دو کوره رسانای مس به هم فاصله 5cm بین هم قرار دارند و با بارهای q_1 و q_2 باردارند. بارها را با نیروی 10N می‌برایند. کوره‌ها را بدون جاذبه جانبی با یک سیم رسانا به یکدیگر متصل می‌کنیم و سپس سیم را برده می‌زنیم. در این حالت کوره‌ها یکدیگر را با نیروی 0.3N دفع می‌کنند. مقادیر q_1 و q_2 را محاسبه کنید.

۲- بار q به طور یکنواخت روی یک سیم به طول L توزیع شده است. اندازه و جهت میدان در نقطه P روی محور منصف سیم به فاصله H از آن به دست آورید.



۳- یک کوره توخالی نارسا به بار $+q$ به شعاع a در داخل یک پوسته رسانا به بار $-q$ و شعاعهای داخلی و خارجی r_1 و r_2 قرار گرفته است.



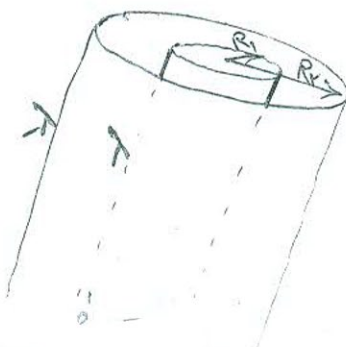
اندازه و جهت میدان الکتریکی را در کل فضای سیم‌کرده و مشخص آن را ترسیم کنید.

ب) آیا گسستگی در مشخص میدان وجود دارد. اگر وجود دارد آن را تفسیر کنید.

۴- یک پتانسیل الکتریکی در قطب $(P=2aq)$ را در نقطه‌ای دلخواه از فضا و در فاصله از مرکز دو قطب $(r \gg a)$ محاسبه کنید.

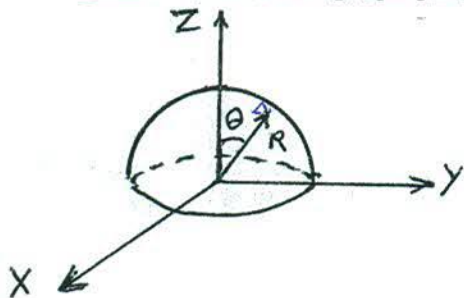
ب) با استفاده از پتانسیل سمت قبل میدان الکتریکی در قطب را در آن نقطه محاسبه کنید.

۵- الف) ظرفیت مخزن استوانه‌ای طریقی با واحد بار به طول l به شعاعهای داخلی R_1 و خارجی R_2 محاسبه کنید. (ظرفیت واحد طول)

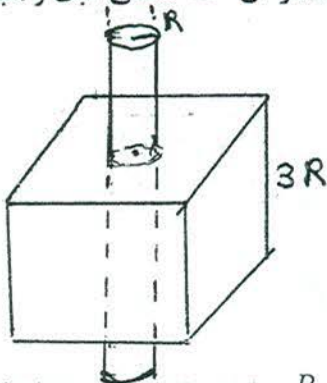


ب) انرژی انباشته شده در واحد طول این خازن را محاسبه کنید.

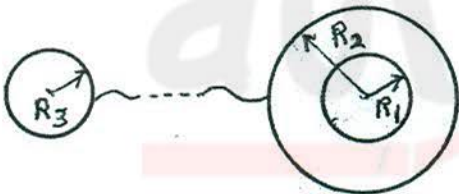
- ۱- پوسته‌ای نیم کره‌ای به شعاع R و چگالی بار سطحی $\sigma = \sigma_0' \sin \theta$ مطابق شکل زیر مفروض که در آن σ_0 عددی مثبت و ثابت است. میدان الکتریکی را در نقطه O مرکز نیم کره محاسبه کنید.



- ۲- یک استوانه بسیار طویل با چگالی بار حجمی $\rho = \alpha r$ و شعاع R مفروض است که در آن α عددی ثابت و مثبت بوده و r نیز فاصله هر نقطه از محور استوانه می باشد. اگر این استوانه را درون یک مکعب به ضلع $3R$ طوری قرار دهیم که از مرکز مکعب عبور کند و عمود بر قاعده باشد. شار عبوری از تک تک وجوه مکعب را بدست آورید.



- ۳- یک پوسته رسانای کروی به شعاع داخلی $R_1 = 1m$ و شعاع خارجی $R_2 = 2m$ را توسط یک سیم به کره رسانای دیگری به شعاع $R_3 = 1m$ که به فاصله زیادی از پوسته قرار گرفته است متصل می کنیم. اگر بعد از اتصال بار کره رسانا $4c$ باشد. الف- پتانسیل الکتریکی در مرکز پوسته رسانا را بدست آورید. ب- چگالی بار در پوسته کروی را محاسبه نمایید.

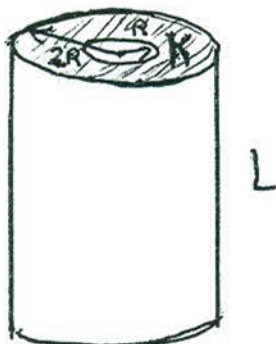


- ۴- خازن استوانه به طول L ($L \gg 2R$) و شعاع‌های داخلی R و خارجی $2R$ با ماده‌ی الکتریکی با ضریب

$$k(r) = \left(\frac{r}{R}\right)^2$$

محور استوانه است. اگر بار روی صفحات خازن q باشد. الف- ظرفیت خازن را محاسبه کنید. ب- انرژی الکتریکی

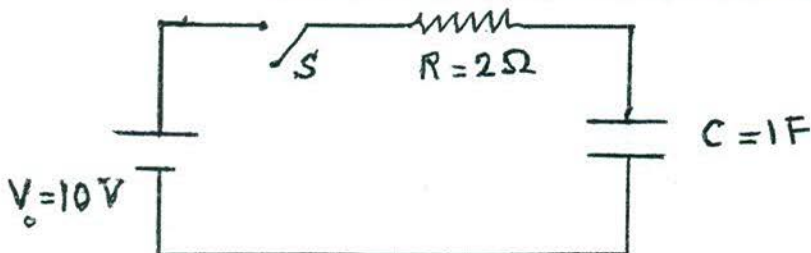
ذخیره شده تا شعاع $\frac{3}{2}R$ را بدست آورید. ($0 \leq r \leq \frac{3}{2}R$)



- ۵- یک خازن با بار $Q = 4c$ را در مدار نشان داده شده قرار می دهیم و سپس کلید S را می بندیم. بعد از دو ثانیه

الف- مقدار بار خازن را بدست آورید.

ب- انرژی مصرفی پیل را در این زمان محاسبه نمایید.



$$e \approx 3$$