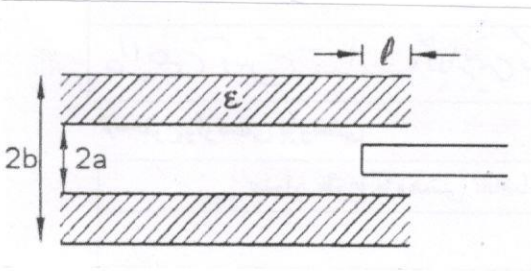


به نام خدا

تمرین‌های سری چهارم درس الکتروستاتیک، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

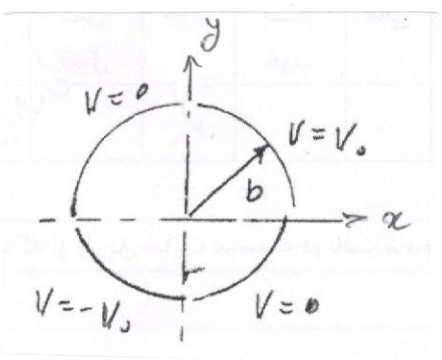
۱- بار الکتریکی q به فاصله $2a$ از مرکز یک کره مفری به شعاع a قرار داده شده است. نیروی وارد بر کره، از طرف بار q را در حالتی که کره دارای پتانسیل V_0 باشد، بدست آورید. در این حالت بار الکتریکی روی کره چقدر است؟

۲- بار الکتریکی q به فاصله $2a$ از مرکز یک کره مفری به شعاع a قرار داده شده است. نیروی وارد بر کره، از طرف بار q را در حالتی که کره دارای بار q_0 باشد، بدست آورید. در این حالت پتانسیل کره چقدر است؟

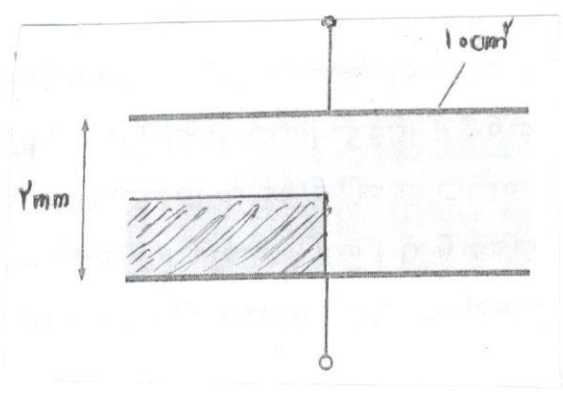


۳- رسانای داخلی یک کاپاسیتور، می‌تواند بر روی استوانه از جنس عایق جامد کاپاسیتور، نزدیک الکتریکی عایق ϵ و شعاع لایه داخلی (مترک) رسانا a و شعاع خارجی آن b باشد.

اندازه و جهت نیروی وارد بر لایه داخلی را محاسبه کنید. اگر اختلاف پتانسیل بین حادری‌های کاپاسیتور V_0 باشد.

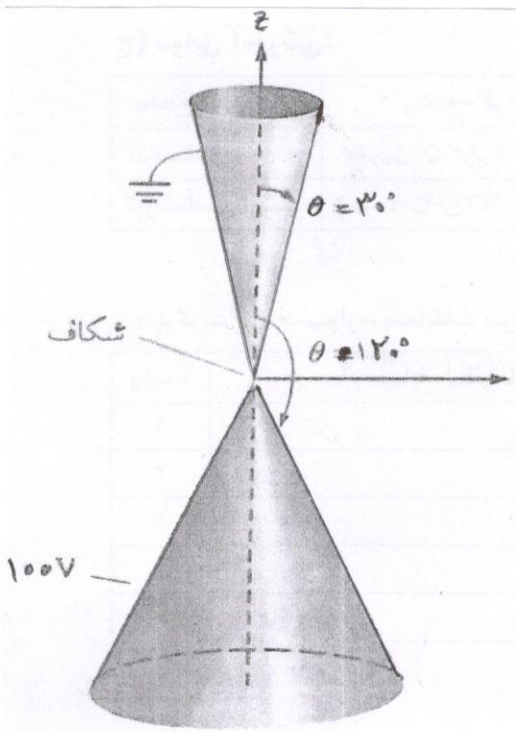


۴- یک استوانه حادری دارای نیروی نازک و بی‌انتهی با شعاع a به چهار ربع استوانه تقسیم شده است. دو ربع استوانه واقع در ربع اول و چهارم به پتانسیل V_0 و دو ربع استوانه اول و دوم به پتانسیل $-V_0$ قرار دارند. مطلوب است توزیع پتانسیل در داخل و خارج استوانه.

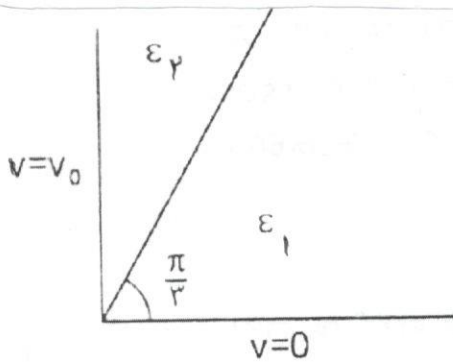


۵- یک چهارم خازن موازی صفحات موازی، مطابق شکل از جنس $(\epsilon_r = 6)$ پر شده است. ظرفیت این خازن را حساب کنید.

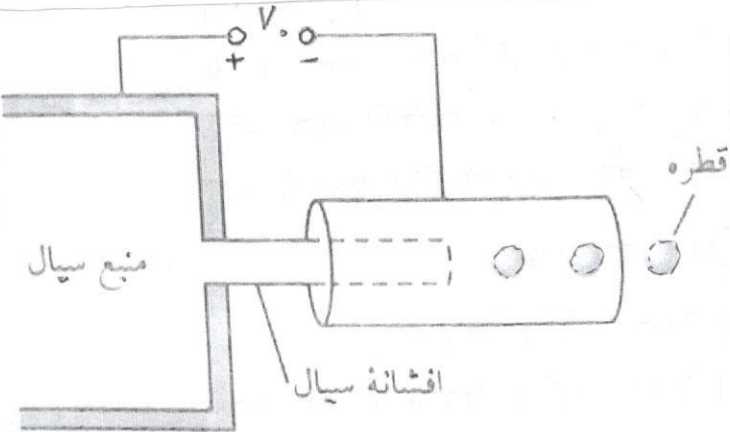
۶- پتانسیل الکتریکی V و میدان الکتریکی E را در نقطه $(3, 0, 4)$ ناشی از دو مخروط هادی نامحدود شکل را در برد محاسبه کنید.



۷- دو نیم صفحه هادی در $\varphi = 0$ و $\varphi = \frac{\pi}{2}$ در ارتفاع مشخص است. استوانه‌ای به ترتیب دارای پتانسیل صفر و V_0 باشند. ناحیه $\frac{\pi}{3} < \varphi < \frac{\pi}{2}$ را ϵ_1 و ناحیه $\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{\pi}{3}$ را ϵ_2 عایق الکتریکی با $\epsilon_2 = 6\epsilon_0$ پر کرده است. مطلوب است چگالی سطحی بارهای معین در $\varphi = \frac{\pi}{3}$.



۸- در جاکمک جوهراشان برای باردار کردن قطرات جوهرا، افشاننده شعاع $20 \mu m$ توسط یک استوانه هم محور به شعاع $600 \mu m$ مطابق شکل احاطه شده است. حدتین دقت لازم برای تولید بار $50 fC$ روی یک قطره را بیابید. طول افشاننده در داخل استوانه $100 \mu m$ است و فرض کنید $\epsilon = \epsilon_0$.



آموزشگاه آریا

موفق باشید، انصافی