

۱- یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی b دارای بار با چگالی حجمی $\rho_v = kr$ می باشد. شدت میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی تمام نقاط فضا را به دست آورید.

۲- پتانسیل الکتریکی روی سطح مربع به مختصات $0 < x < 2, 0 < y < 2$ به فرم $v = -e^{-x} \sin y$ می باشد. خط میدان ناشی از این پتانسیل که از نقطه $(0, \pi/3)$ می گذرد محور x ها را در چه نقطه‌ای قطع می کند.

۳- روی یک دیسک نازک به شعاع a بار سطحی با چگالی $\rho_s = \frac{a\epsilon_0}{\sqrt{a^2 - \rho^2}}$ (ρ فاصله از مرکز دیسک) توزیع شده است. انرژی ذخیره شده در میدان اطراف دیسک را به دست آورید. (پاسخ $\frac{\pi^2 a^3 \epsilon_0}{4}$)

۴- یک بار خطی با چگالی یکنواخت λ روی محور z در نظر بگیرید

الف) نشان دهید در تمام فضا به جز روی بار $\nabla \cdot D = 0$

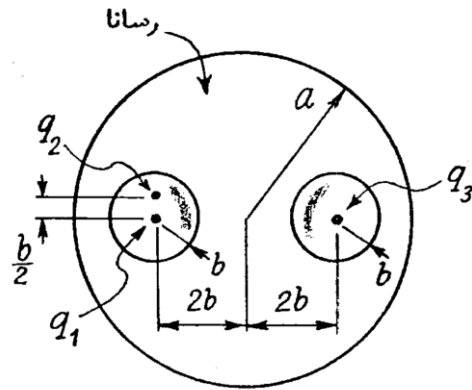
ب) اکنون به جای بار خطی استوانه‌ای با بار یکنواخت k در فضای $0 \leq \rho \leq a$ هم محور با محور z قرار دهید و k را طوری تعیین کنید که بار در واحد طول با حالت بار خطی مشابه باشد. اکنون $\nabla \cdot D$ را در کل فضا به دست آورید.

۵- در داخل یک استوانه به طول بی نهایت و شعاع a باری با توزیع غیر یکنواخت $\rho = \rho_0 r$ (r فاصله تا محور استوانه) توزیع شده است. اگر پتانسیل محور V_0 باشد V_0 را طوری تعیین کنید که پتانسیل در فاصله $2a$ از

محور استوانه صفر شود. (پاسخ: $V_0 = \frac{31\rho_0 a^3}{90\epsilon_0}$)

۶- بار حجمی با چگالی ثابت ρ_0 داخل حجم نیم کره ای به شعاع a توزیع شده است. پتانسیل الکتریکی را در نقطه ای روی قاعده نیم کره به فاصله $a/2$ از مرکز کره به دست آورید.

۷- در داخل یک کره رسانا به شعاع a دو حفره به شعاع های b مطابق شکل ایجاد شده است ($a > 2b$). بارهای q_1 و q_2 را در داخل حفره دست چپی و بار q_3 را در مرکز حفره دیگر قرار می دهیم. اندازه نیروی اعمالی q_3 بر q_1 و q_2 بر q_1 را به دست آورید.



موفق باشید.

محمدی