

شماره‌ی تکلیف: ۲۷

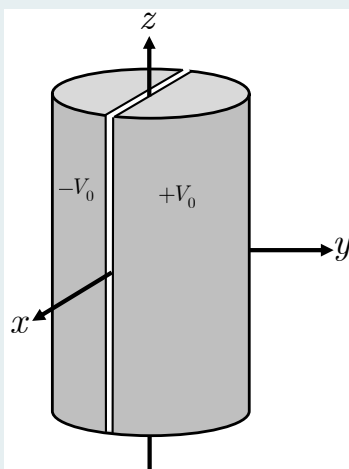
مسئله‌ی ۱:

استوانه‌ی بسیار درازی به شعاع R در یک میدان الکتریکی که در ابتدا یکنواخت بوده است ($\mathbf{E} = E_0 \hat{i}$) قرار می‌دهیم. استوانه را به گونه‌ای قرار می‌دهیم که محور آن بر محور z منطبق شود. پتانسیل سطح استوانه صفر است. پتانسیل الکتریکی را در خارج استوانه پیدا کنید.

مسئله‌ی ۲:

مطابق شکل، یک پوسته‌ی استوانه‌ی بسیار دراز به شعاع R در نظر بگیرید. محور استوانه بر محور z منطبق است. این استوانه از دو نیم‌استوانه عایق‌بندی شده تشکیل شده است. پتانسیل الکتریکی بر سطح این پوسته‌ی استوانه‌ای با رابطه‌ی زیر تعیین می‌شود:

$$\Phi(R, \theta) = \begin{cases} +V_0 & 0 < \phi < \pi \\ -V_0 & \pi < \phi < 2\pi \end{cases}$$



پتانسیل الکتریکی را در داخل و خارج استوانه پیدا کنید.

مسئله‌ی ۳:

استوانه‌ی بسیار درازی هم محور با محور z به شعاع R در نظر بگیرید. چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح این استوانه با رابطه‌ی $\sigma = \sigma_1 \sin 2\phi + \sigma_2 \cos \phi$ داده می‌شود. ϕ زاویه‌ی سمتی است که نسبت به محور x سنجیده می‌شود. σ_1 و σ_2 مقادیر ثابتی هستند. پتانسیل الکتریکی را درون و بیرون استوانه پیدا کنید.

مسئله ۴:

شکل زیر مقطع دو پوسته‌ی استوانه‌ای هم محورِ دراز را نشان می‌دهد. پتانسیل استوانه‌ی بزرگتر صفر است. استوانه‌ی درونی از چهار بخش عایق‌بندی شده درست شده است که پتانسیل آن‌ها به طور یک در میان، $+V_0$ و $-V_0$ است. پتانسیل الکتریکی را در ناحیه‌ی بین دو استوانه پیدا کنید. شعاع استوانه‌ی درونی a و شعاع استوانه‌ی بیرونی b است.

