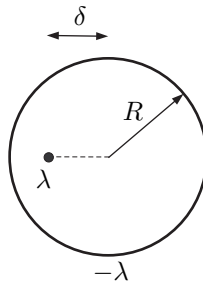


به نام خدا

امتحان میان‌ترم الکترودینامیک I دانش‌گاه الزهراء - اردیبهشت ۸۷

مسئله 1 (a) دو سیم باردار با چگالی ی بار خطی ی یک‌نواخت λ و $-\lambda$ در فاصله ی $2a$ از هم در نظر بگیرید. مبدأ مختصات را بین دو بار و صفحه ی عمود بر دو سیم را صفحه ی xy بگیرید. فاصله ی نقطه ی A در صفحه ی xy از دو میله $r_{\pm}$ است $(r_{-}/r_{+} = C)$. پتانسیل در این نقطه چه قدر است؟ فرض کنید پتانسیل در مبدأ مختصات صفر است. نشان دهید سطح هم‌پتانسیلی که از این نقطه می‌گذرد یک دایره است. شعاع دایره و مرکز آن را به دست آورید.

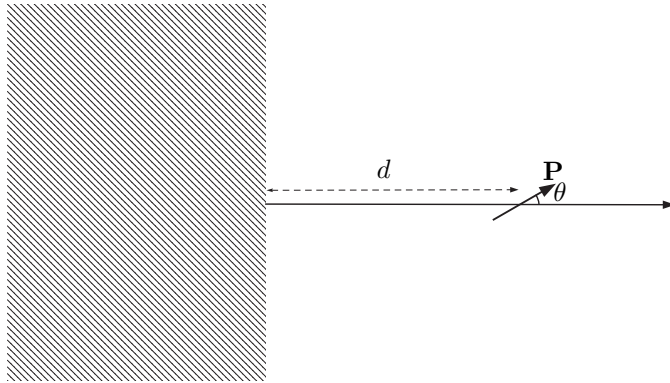
(b) درون استوانه ای رسانا با چگالی ی بار خطی ی $-\lambda$ و شعاع R سیمی با چگالی ی بار خطی ی λ قرار دارد. سیم با محور استوانه موازی و فاصله اش از آن δ است. اندازه ی بار تصویر و فاصله ی آن از محور استوانه، δ ، چه قدر است؟ پتانسیل در نقاط خارج استوانه چیست؟ پتانسیل در نقاط داخل استوانه چیست؟



مسئله 2 (a) دو قطبی ی P در فاصله ی d روی محور x از محیطی با ضریب ϵ قرار دارد.

(a) پتانسیل الکتریکی چیست؟

(b) دو قطبی با محور x زاویه ی θ می‌سازد. نیروی وارد بر دو قطبی چیست؟



مسئله 3) دو ماده با ثابت‌های دی‌الکتریک ϵ_1 و ϵ_2 را به نسبت حجمی x_1 و x_2

($x_1 + x_2 = 1$) مخلوط می‌کنیم. به فرض آن‌که مخلوط کاملاً هم‌گن شود،

الف- ثابت دی‌الکتریک ماده‌ی حاصل چه قدر است؟

ب- فرض کنید $|\epsilon_1 - 1| \ll 1$ و $|\epsilon_2 - 1| \ll 1$ ، ثابت دی‌الکتریک ماده‌ی حاصل تا

مرتبه‌ی اول نسبت به $(\epsilon_1 - 1)$ و $(\epsilon_2 - 1)$ چه قدر است؟

مسئله 4) مسئله 3.23 کتاب جکسون (بخش اول)

مسئله 5) مسئله 4.5 کتاب جکسون

مسئله 6) مسئله 4.13 کتاب جکسون