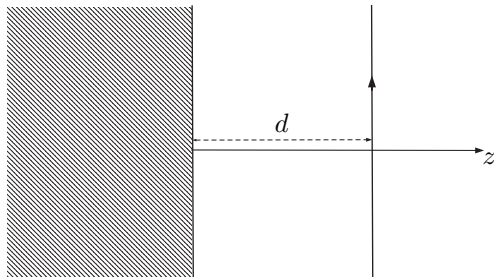


به نام خدا

دانش گاه الزهرا - تیر ۸۷

امتحان الکترو دینامیک I

مسئله 1) مطابق شکل جریان I در راستای x از سیم بسیار طولی می گذرد. این سیم موازی یک صفحه ی ابررسانا و به فاصله ی d از آن است. مطابق اثر مایسنر میدان مغناطیسی ی درون ابررسانا صفر است.



- (a) میدان مغناطیسی در $z > 0$ چه قدر است؟
(b) اندازه و جهت جریان سطحی چه قدر است؟
(c) جریان سطحی ی کل چه قدر است؟
(d) نیروی وارد بر واحد طول سیم چه قدر است؟
(e) فرض کنید به جای سیم صاف یک حلقه ی جریان به شعاع R داریم که مرکز آن روی محور z و صفحه ی آن موازی ی صفحه ی xy است. مرکز حلقه در فاصله ی d از صفحه ی ابررسانا قرار دارد. میدان مغناطیسی در $z > 0$ چه قدر است؟
(f) نیروی وارد بر حلقه را به دست آورید.
(g) انرژی ی برهم کنش مغناطیسی چه قدر است؟
- مسئله 2) کره ای به شعاع R با سرعت زاویه ای ی ثابت $\vec{\omega} = \omega \hat{k}$ می چرخد. مرکز کره در مبدأ مختصات و چگالی ی بار سطحی ی کره یک نواخت و برابر با σ است.
- (a) میدان مغناطیسی در داخل و خارج کره چه قدر است؟
(b) حلقه ای به شعاع a و جریان I بالای کره قرار دارد. مرکز آن روی محور z و در فاصله ی d از مرکز کره است. صفحه ی حلقه موازی ی صفحه ی xy است. جهت جریان حلقه موازی ی جریان سطحی ی کره است. نیروی وارد بر حلقه چه قدر است؟ اگر $d \gg a$

$d \gg R$ باشد، نیروی وارد بر حلقه چه می‌شود؟

مسئله 3) مسئله 5.4a کتاب جکسون

مسئله 4) مسئله 5.16 کتاب جکسون