

عنوان: تمرین سری سه

نیم سال تحصیلی: ۴۰۳۲

مدرس: دکتر رضا افضل زاده

مبحث تمرین: جریان الكتریکی

مهلت تحویل: ۳ اردیبهشت

فهرست مطالب

۱	سوال اول	۳
۲	سوال دوم	۳
۳	سوال سوم	۳
۴	سوال چهارم	۳
۵	سوال پنجم	۳
۶	سوال ششم	۳
۷	سوال هفتم	۳

۱ سوال اول

جریانی که در یک سیم با شعاع

$$R = 3.40 \text{ mm}$$

جریان دارد، چقدر است اگر چگالی جریان به صورت زیر داده شده باشد:

(الف)

$$J(r) = aJ_0, \quad 0 \leq r \leq R$$

(ب)

$$J(r) = bJ_0 \left(1 - \frac{r}{R}\right), \quad 0 \leq r \leq R$$

که در آن r فاصله شعاعی از مرکز سیم و

$$J_0 = 5.50 \times 10^4 \text{ A/m}^2$$

است.

(ج) کدام یک از این دو تابع، چگالی جریان را نزدیک سطح سیم بیشینه می کند؟

۲ سوال دوم

یک سیم با مقاومت

$$R_0 = 6.0 \Omega$$

از قالبی عبور داده می شود، به طوری که طول جدید آن سه برابر طول اولیه اش شود. مقاومت سیم بلندتر را پیدا کنید، با فرض اینکه مقاومت ویژه و چگالی ماده تغییر نکرده اند.

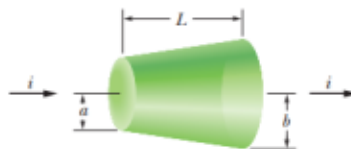
۳ سوال سوم

یک دستگاه توان $P = 18.0 \text{ W}$ و ولتاژ $V = 9.00 \text{ V}$ دارد؛ مقدار بار عبوری در مدت $t = 4.00 \text{ h}$ چقدر است؟

۴ سوال چهارم

چگالی جریان در یک سیم یکنواخت بوده و بزرگی آن برابر با $J = 2.0 \times 10^{10} \text{ A/m}^2$ است. طول سیم $L = 5.0 \text{ m}$ و چگالی الکترون های رسانش $n = 8.49 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ می باشد. به طور میانگین، یک الکترون چه مدت زمان نیاز دارد تا طول سیم را طی کند؟

۵ سوال پنجم

در شکل زیر، جریانی از یک مخروط ناقص دایره ای راست با مقاومت ویژه $\rho = 731 \text{ m} \cdot \Omega$ عبور می کند. شعاع سمت چپ $a = 2.00 \text{ mm}$ ، شعاع سمت راست $b = 2.30 \text{ mm}$ و طول $L = 1.94 \text{ cm}$ است. فرض کنید چگالی جریان در هر مقطع عمود بر طول یکنواخت باشد. مقاومت این مخروط چقدر است؟

۶ سوال ششم

یک ریسمان بسیار بلند با چگالی بار خطی λ روی محور یک دایره به شعاع r قرار داده شده است، به طوری که انتهای ریسمان در مرکز دایره منطبق باشد. شار الکتریکی عبوری از سطح دایره را بیابید.

۷ سوال هفتم

بی نهایت بار نقطه ای به صورت یکی در میان مثبت و منفی، با فاصله s از هم، روی یک خط راست چیده شده اند. انرژی برهم کنشی هر بار با سایر بارها را بر حسب s و بار q بیابید. موفق باشید.