



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

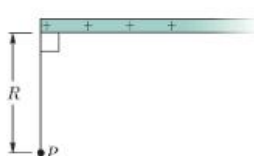
نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۸

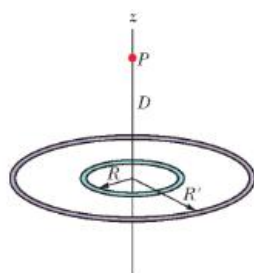
امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:

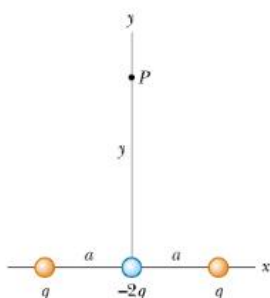


۱- انتگرال گیری مستقیم میدان: در شکل مقابل میله نارسانایی با چگالی بار خطی λ که از سمت راست تا بی نهایت ادامه پیدا می کند را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq/r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان را بیابید.



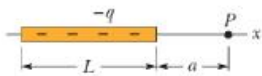
۲- در شکل مقابل شعاع حلقه خارجی سه برابر حلقه داخلی است؛ یعنی $R' = 3R$ ، و میدان در نقطه P به فاصله D روی محور z صفر است. اگر بار حلقه داخلی برابر $+Q$ باشد، مقدار و علامت بار حلقه خارجی را بدست آورید. راهنمایی: میدان یک حلقه به شعاع R ، بار q و به فاصله z برابر است با $E = \frac{qz}{4\pi\epsilon_0(R^2+z^2)^{3/2}}$.

۳- قانون گوس: میدان الکتریکی حول یک خط بار بینهایت، با چگالی بار λ را، در فاصله r از آن بدست آورید. توجه: سطح گوسی را بدقت و با رسم شکل مشخص کنید.



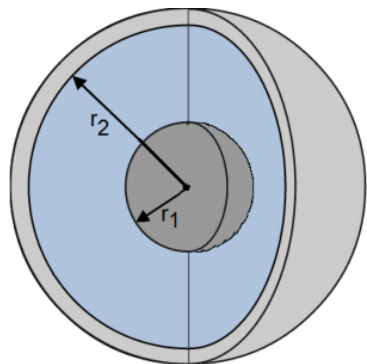
۴- پتانسیل الکتریکی یک توزیع بار:

الف) در شکل مقابل پتانسیل الکتریکی V در نقطه P واقع بر محور y را حساب کنید (ب) اگر نقطه P در فاصله بسیار دوری قرار گرفته باشد، یعنی $a \gg y$ ، مقدار پتانسیل چقدر است؟ راهنمایی: $(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!}x^2 + \dots$



۵- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل:

در شکل مقابل میله نارسانایی با بار کل $-q$ را در نظر بگیرید. با استفاده از المان دیفرانسیلی پتانسیل، یعنی $dV = k dq/r$ ، پتانسیل کل در نقطه P را بیابید.



۶- تعیین ظرفیت خازن:

ظرفیت خازن کروی مقابل به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 را بیابید. راهنمایی: برای اینکار باید اختلاف پتانسیل بین دو کره را، با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، بیابید و سپس از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.

۷- ظرفیت معادل:

الف) اثبات کنید که ظرفیت معادل دو خازن که به صورت موازی بسته شده اند از رابطه $C = C_1 + C_2$ بدست می آید.
ب) اثبات کنید که ظرفیت معادل دو خازن که به صورت متوالی بسته شده اند از رابطه $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ بدست می آید.

پیروز باشید

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

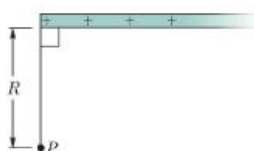
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۰۹/۳۰

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

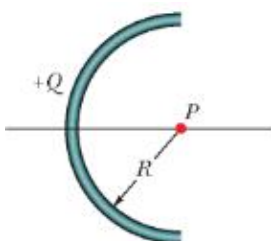
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

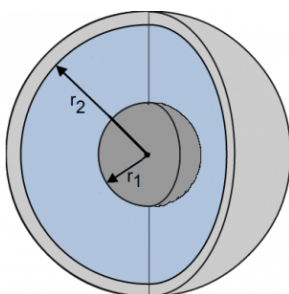
در شکل مقابل میله نارسانایی با چگالی بار خطی λ که از سمت راست تا بی نهایت ادامه پیدا می کند را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq/r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.

۲- انتگرال گیری مستقیم میدان:



در شکل مقابل بار کل نیمدایره برابر $+Q$ می باشد که به صورت یکنواخت روی آن پخش شده است. الف) بار خطی بسیار کوچک dq را روی نیمدایره فرض کنید. میدان بسیار کوچک این بار دیفرانسیلی در نقطه P را بیابید. ب) با انتگرال گیری از نتیجه قسمت قبل، میدان های کل در جهت افقی و عمودی را بیابید.

۳- قانون گوس:



دو کره نارسانا در شکل مقابل را فرض کنید. بار کل روی کره داخلی برابر Q_1 و بار روی کره بیرونی برابر Q_2 می باشد که در آن $Q_2 > Q_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

الف) شعاع های $r < r_1$

ب) در شعاع های $r_1 < r < r_2$

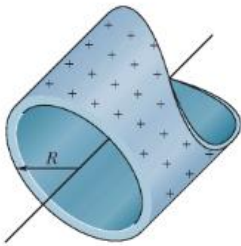
و پ) در شعاع های $r > r_2$ را بیابید.

جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟

توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.

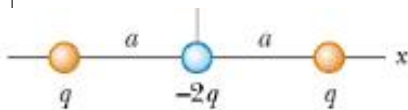
۴- قانون گوس:

استوانه رسانای بینهایت مقابل با چگالی بار خطی λ و شعاع R را در نظر بگیرید. با استفاده از قانون گوس میدان در داخل و خارج این استوانه را بر حسب فاصله r از مرکز استوانه بیابید. توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.



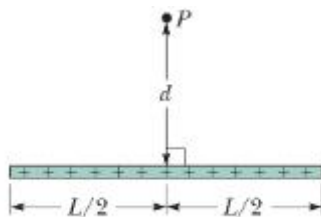
۵- پتانسیل الکتریکی یک توزیع بار گسسته:

الف) پتانسیل الکتریکی V چهار قطبی مقابل را در فاصله x از محور چهارقطبی بیابید. ب) اگر فاصله x از ابعاد چهار قطبی a بسیار بزرگتر باشد (یعنی $x \gg a$) آنگاه پتانسیل این چهار قطبی به چه صورت با x تغییر خواهد کرد؟ راهنمایی: $(1+y)^n = 1 + ny + \frac{n(n-1)}{2!}y^2 + \dots$



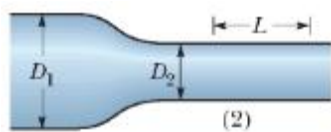
۶- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته:

در شکل مقابل اگر بار بسیار کوچک dq روی میله را در نظر بگیریم، آنگاه پتانسیل دیفرانسیلی این بار کوچک در نقطه P به صورت $dV = kdq/r$ خواهد بود که در آن r فاصله بار کوچک تا نقطه P می باشد. پتانسیل کل را در نقطه P را بیابید.



۷- جریان و شدت جریان:

در شکل مقابل جریانی به صورت یکنواخت از کابل عبور میکند. همچنین داریم: $D_1 = 2D_2$. الف) اگر جریان ورودی از سمت راست برابر i باشد، جریان خروجی از سمت چپ چقدر است؟ ب) چگالی جریان J در سمت راست و چپ چقدر است؟



پیروز باشید

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاتترم

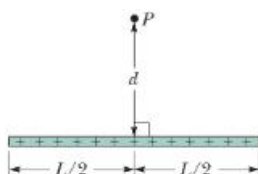
نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۰۷

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

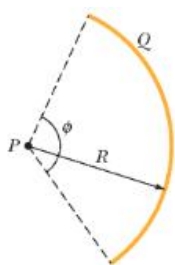
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

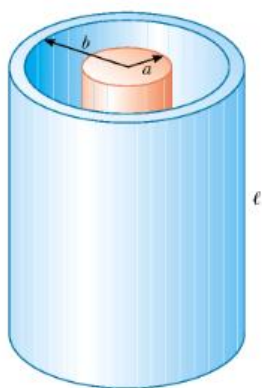
در شکل مقابل میله نارسانایی با چگالی بار خطی λ به طول L را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq / r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.

۲- انتگرال گیری مستقیم میدان:



در شکل مقابل بار کل این کمان (به طول $s = R\phi$) از دایره برابر $+Q$ می باشد که به صورت یکنواخت روی آن پخش شده است. الف) بار خطی بسیار کوچک dq را روی نیمدایره فرض کنید. میدان بسیار کوچک این بار دیفرانسیلی در نقطه P را بیابید. ب) با انتگرال گیری از نتیجه قسمت قبل، میدان های کل در جهت افقی و عمودی را بیابید.

۳- قانون گوس:



دو استوانه نارسانا در شکل مقابل را فرض کنید. چگالی بار روی استوانه داخلی برابر $\lambda_1 +$ و بار روی استوانه بیرونی برابر $\lambda_2 -$ می باشد که در آن $\lambda_2 > \lambda_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

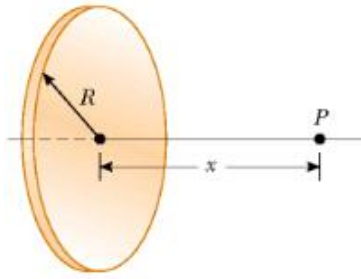
الف) شعاع های $r < a$

ب) در شعاع های $a < r < b$

و پ) در شعاع های $r > b$ را بیابید.

جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟

توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.

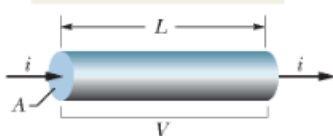


۴- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته:

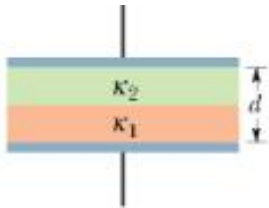
فرض کنید که دیسک مقابل به تعداد بسیار زیادی حلقه بار دار با بار dq تقسیم شده است. پتانسیل الکتریکی یک حلقه باردار با بار dq ، شعاع a و در فاصله x از مرکز حلقه از رابطه

$$dV = \frac{k dq}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

می آید. با استفاده از رابطه بالا پتانسیل دیسک مقابل را بدست آورید. چگالی سطحی بار این دیسک σ می باشد.

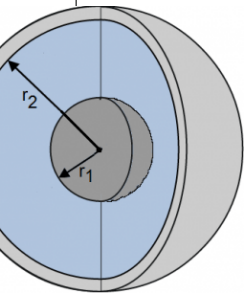


۵- مقاومت فلزی به شکل استوانه به طول L و مساحت مقطع A و مقاومت ویژه ρ را بدست آورید.



۶- خازن معادل: یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت های دی الکتریک K_1 و K_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ با استدلال بیان کنید. ب) با استفاده از استدلال قسمت قبل ظرفیت این خازن بدست آورید.

۷- تعیین ظرفیت خازن:



ظرفیت خازن کروی مقابل به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$. راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو کره را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو کره را از رابطه

$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید و سپس از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاتترم

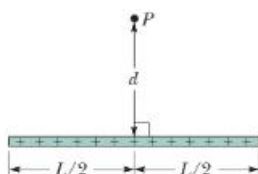
نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۱۰/۰۷

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

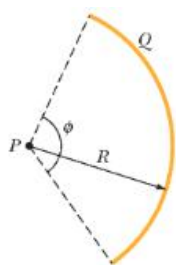
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

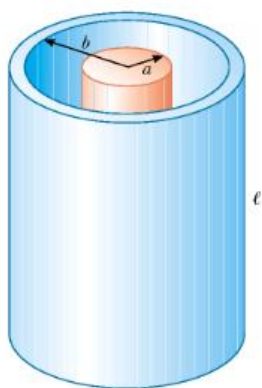
در شکل مقابل میله نارسانایی با چگالی بار خطی λ به طول L را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq / r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.

۲- انتگرال گیری مستقیم میدان:



در شکل مقابل بار کل این کمان (به طول $s = R\phi$) از دایره برابر $+Q$ می باشد که به صورت یکنواخت روی آن پخش شده است. الف) بار خطی بسیار کوچک dq را روی نیمدایره فرض کنید. میدان بسیار کوچک این بار دیفرانسیلی در نقطه P را بیابید. ب) با انتگرال گیری از نتیجه قسمت قبل، میدان های کل در جهت افقی و عمودی را بیابید.

۳- قانون گوس:



دو استوانه نارسانا در شکل مقابل را فرض کنید. چگالی بار روی استوانه داخلی برابر $\lambda_1 +$ و بار روی استوانه بیرونی برابر $\lambda_2 -$ می باشد که در آن $\lambda_2 > \lambda_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

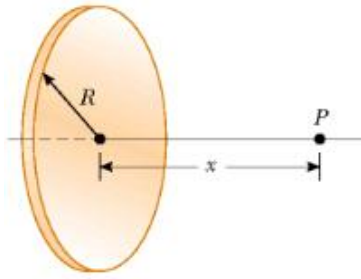
الف) شعاع های $r < a$

ب) در شعاع های $a < r < b$

و پ) در شعاع های $r > b$ را بیابید.

جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟

توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.

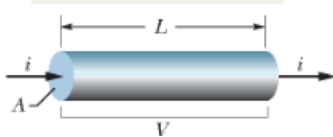


۴- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته:

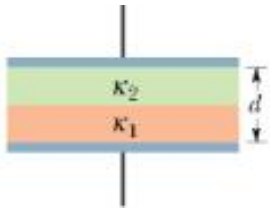
فرض کنید که دیسک مقابل به تعداد بسیار زیادی حلقه بار دار با بار dq تقسیم شده است. پتانسیل الکتریکی یک حلقه باردار با بار dq ، شعاع a و در فاصله x از مرکز حلقه از رابطه

$$dV = \frac{k dq}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

می آید. با استفاده از رابطه بالا پتانسیل دیسک مقابل را بدست آورید. چگالی سطحی بار این دیسک σ می باشد.

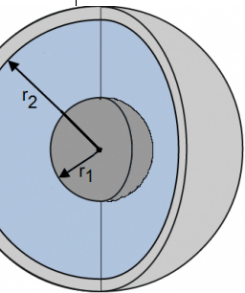


۵- مقاومت فلزی به شکل استوانه به طول L و مساحت مقطع A و مقاومت ویژه ρ را بدست آورید.



۶- خازن معادل: یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت های دی الکتریک K_1 و K_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ با استدلال بیان کنید. ب) با استفاده از استدلال قسمت قبل ظرفیت این خازن بدست آورید.

۷- تعیین ظرفیت خازن:



ظرفیت خازن کروی مقابل به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$. راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو کره را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو کره را از رابطه

$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید و سپس از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.

پیروز باشید

شناور



باسمه تعالی

تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/ ۱۰/ ۰۶

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

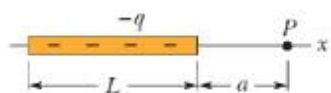
دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

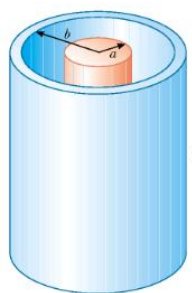
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

در شکل مقابل میله ای باردار به طول L و بار کل $-q$ ، که به صورت همگن روی میله توزیع شده است، را ملاحظه می کنید. با استفاده از الزام دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq/r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.

۲- قانون گوس:



دو استوانه نارسا در شکل مقابل را فرض کنید. چگالی بار روی استوانه داخلی برابر λ_1 و بار روی استوانه بیرونی برابر λ_2 می باشد که در آن $\lambda_2 > \lambda_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

الف) شعاع های $r < a$

ب) در شعاع های $a < r < b$

و پ) در شعاع های $r > b$ را بیابید.

جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟

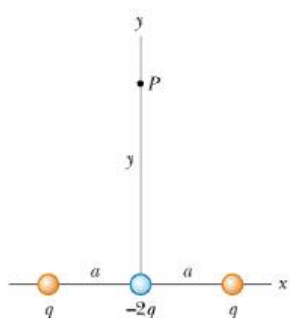
توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.

۳- پتانسیل الکتریکی یک چهار قطبی:

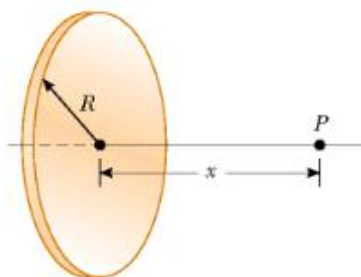
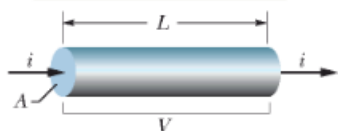
الف) پتانسیل چهار قطبی مقابل را در فاصله y از مرکز چهار قطبی بیابید.

ب) اگر فاصله y از ابعاد چهار قطبی a بسیار بزرگتر باشد (یعنی $y \gg a$) آنگاه پتانسیل چهار

قطبی به چه صورت با y تغییر خواهد کرد؟ راهنمایی: $(1 + y)^n = 1 + ny + \frac{n(n-1)}{2!}y^2 + \dots$



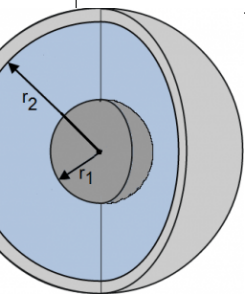
۴- مقاومت فلزی به شکل استوانه به طول L و مساحت مقطع A و مقاومت ویژه ρ را بدست آورید (شکل زیر).



۵-انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته: فرض کنید که دیسک مقابل به تعداد بسیار زیادی حلقه بار دار با بار dq تقسیم شده است. پتانسیل الکتریکی یک حلقه باردار با بار dq ، شعاع a و در فاصله x از مرکز حلقه از رابطه

$$dV = \frac{k dq}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

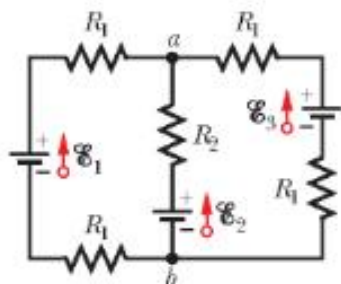
می آید. با استفاده از رابطه بالا پتانسیل دیسک مقابل را بدست آورید. چگالی سطحی بار این دیسک σ می باشد.



۶- تعیین ظرفیت خازن: ظرفیت خازن کروی مقابل به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$. راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو کره را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو کره را از رابطه

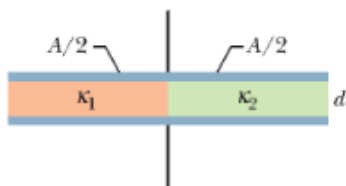
$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید و سپس از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.



۷- قوانین کیرشهوف: در شکل مقابل باتری ها ایده آل هستند. الف) جریان عبوری در هر کدام از شاخه ها را بدست بیاورید. ب) توان تولید شده در باتری ϵ_1 و مصرف شده در مقاومت R_2 را بیابید. فرض کنید $R_1 = 100\Omega$ ، $R_2 = 200\Omega$ ، $\epsilon_1 = 140V$ ، $\epsilon_2 = 100V$ و $\epsilon_3 = 120V$.

۸- سوال اضافی:



یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت های دی الکتریک k_1 و k_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) استدلال کنید که این خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ ب) ثابت کنید که ظرفیت این خازن برابر است با $C = \epsilon_0 \frac{A}{d} (\frac{k_1 + k_2}{2})$.



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷

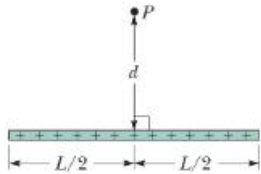
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۳۹۷/ ۱۰/ ۱۰

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

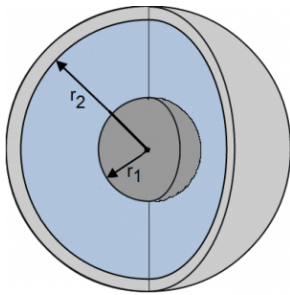
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

در شکل مقابل میله نارسنایی با چگالی بار خطی λ به طول L را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq / r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.

۲- قانون گوس:



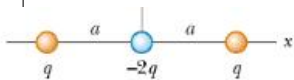
دو کره نارسنا در شکل مقابل را فرض کنید. بار کل روی کره داخلی برابر $-Q_1$ و بار روی کره بیرونی برابر $+Q_2$ می باشد که در آن $Q_2 > Q_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

الف) شعاع های $r < r_1$

ب) در شعاع های $r_1 < r < r_2$

و پ) در شعاع های $r > r_2$ را بیابید.

جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟
توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.



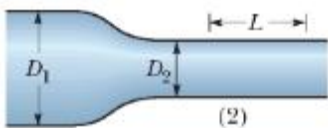
۳- پتانسیل الکتریکی یک توزیع بار گسسته:

الف) پتانسیل الکتریکی V چهار قطبی مقابل را در فاصله x از محور چهار قطبی بیابید. ب) اگر فاصله x از

ابعاد چهار قطبی a بسیار بزرگتر باشد (یعنی $x \gg a$) آنگاه پتانسیل این چهار قطبی به چه صورت با x تغییر خواهد کرد؟

راهنمایی: $(1 + y)^n = 1 + ny + \frac{n(n-1)}{2!}y^2 + \dots$

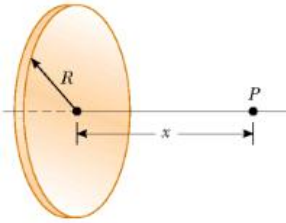
۴- جریان و شدت جریان:



در شکل مقابل جریانی به صورت یکنواخت از کابل عبور میکند. همچنین داریم: $D_1 = 2D_2$. الف) اگر

جریان ورودی از سمت راست برابر i باشد، جریان خروجی از سمت چپ چقدر است؟ ب) چگالی جریان J در

سمت راست چند برابر چگالی جریان در سمت چپ است؟

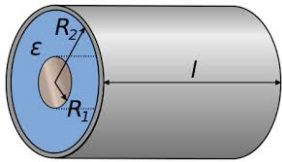


۵- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته: فرض کنید که دیسک مقابل به تعداد بسیار زیادی حلقه بار دار با بار dq تقسیم شده است. پتانسیل الکتریکی یک حلقه باردار با بار dq ، شعاع a و در فاصله x از مرکز حلقه از رابطه

$$dV = \frac{k dq}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

می آید. با استفاده از رابطه بالا پتانسیل دیسک مقابل را بدست آورید. چگالی سطحی بار این دیسک σ می باشد.

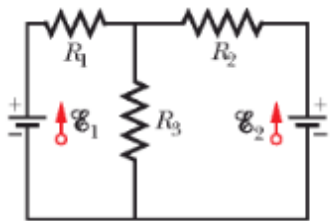
۶- تعیین ظرفیت خازن: ظرفیت خازن استوانه ای مقابل به شعاع داخلی R_1 ، شعاع خارجی R_2 و طول l را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$.



راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو استوانه را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو استوانه را از رابطه

$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید. در نهایت نیز از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.

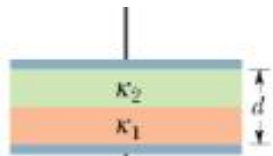


۷- مدار جریان مستقیم:

در شکل مقابل باتری ها ایده آل هستند. الف) جریان عبوری از هر کدام از مقاومت ها را بدست بیاورید.

ب) توان تولید شده در باتری ϵ_1 و مصرف شده در مقاومت R_1 را بیابید.

فرض کنید $R_1 = 100\Omega$ ، $R_2 = 200\Omega$ ، $R_3 = 300\Omega$ ، $\epsilon_1 = 100V$ و $\epsilon_2 = 75V$.



۸- سوال اضافی - خازن معادل:

یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت های دی الکتریک

k_1 و k_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ با استدلال بیان کنید. ب) با استفاده از استدلال قسمت قبل ظرفیت این خازن بدست آورید.

توجه: برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان پایان ترم بر اساس ویرایش دهم: فصل ۲۵ (ظرفیت و خازن)، فصل ۲۶ (جریان و مقاومت)، فصل ۲۷ (مدار)، فصل ۲۸ (میدان مغناطیسی)، فصل ۲۹ (میدان مغناطیسی در اثر جریان ها)



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

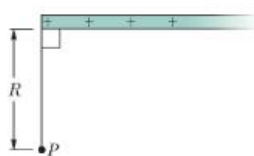
نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷

تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۰۱

امتحان درس: فیزیک دو

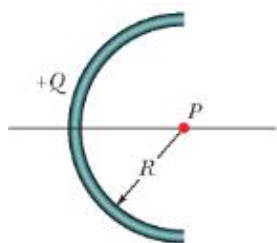
نام استاد:

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



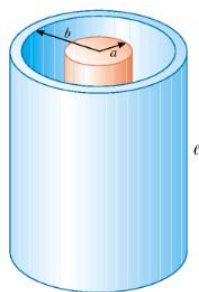
۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

در شکل مقابل میله نارسایی با چگالی بار خطی λ که از سمت راست تا بی نهایت ادامه پیدا می کند را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان دیفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq / r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.



۲- انتگرال گیری مستقیم میدان:

در شکل مقابل بار کل نیمدایره برابر $+Q$ می باشد که به صورت یکنواخت روی آن پخش شده است. الف) بار خطی بسیار کوچک dq را روی نیمدایره فرض کنید. میدان بسیار کوچک این بار دیفرانسیلی در نقطه P را بیابید. ب) با انتگرال گیری از نتیجه قسمت قبل، میدان های کل در جهت افقی و عمودی را بیابید.



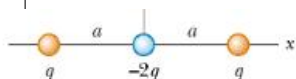
۳- قانون گوس:

دو استوانه نارسا در شکل مقابل را فرض کنید. چگالی بار روی استوانه داخلی برابر $\lambda_1 +$ و بار روی استوانه بیرونی برابر $\lambda_2 -$ می باشد که در آن $\lambda_2 > \lambda_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

الف) شعاع های $r < a$

ب) در شعاع های $a < r < b$

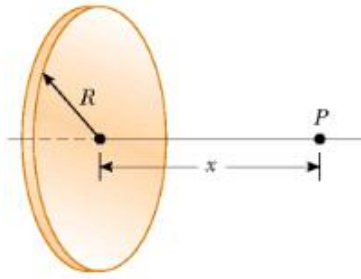
و پ) در شعاع های $r > b$ را بیابید. جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟ توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.



۴- پتانسیل الکتریکی یک توزیع بار گسسته:

الف) پتانسیل الکتریکی V چهار قطبی مقابل را در فاصله x از محور چهار قطبی بیابید. ب) اگر فاصله x از ابعاد چهار قطبی a بسیار بزرگتر باشد (یعنی $x \gg a$) آنگاه پتانسیل این چهار قطبی به چه صورت با x تغییر خواهد کرد؟

راهنمایی: $(1 + y)^n = 1 + ny + \frac{n(n-1)}{2!}y^2 + \dots$

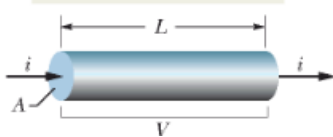


۵- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته:

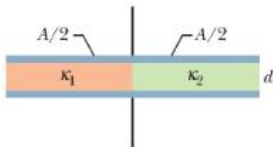
فرض کنید که دیسک مقابل به تعداد بسیار زیادی حلقه بار دار با بار dq تقسیم شده است. پتانسیل الکتریکی یک حلقه باردار با بار dq ، شعاع a و در فاصله x از مرکز حلقه از رابطه

$$dV = \frac{k dq}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

می آید. با استفاده از رابطه بالا پتانسیل دیسک مقابل را بدست آورید. چگالی سطحی بار این دیسک σ می باشد.



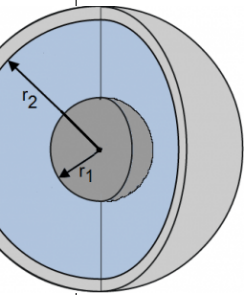
۶- مقاومت فلزی به شکل استوانه به طول L و مساحت مقطع A و مقاومت ویژه ρ را بدست آورید.



۷- خازن معادل: یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت

های دی الکتریک κ_1 و κ_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ با استدلال بیان کنید. ب) با استفاده از استدلال قسمت قبل ظرفیت این خازن بدست آورید.

۸- تعیین ظرفیت خازن:



ظرفیت خازن کروی مقابل به شعاع داخلی r_1 و شعاع خارجی r_2 را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$. راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو کره را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو کره را از رابطه

$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید و سپس از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.

پیروز باشید

شناور



دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

باسمه تعالی

برگه امتحانی میاترم

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۷

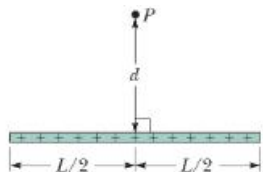
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۳/۹

امتحان درس: فیزیک دو

نام استاد:

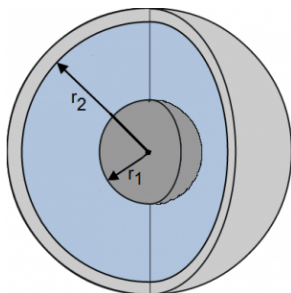
نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: شماره صندلی:



۱- انتگرال گیری مستقیم میدان:

در شکل مقابل میله نارسنایی با چگالی بار خطی λ به طول L را ملاحظه می کنید. با استفاده از المان ديفرانسیلی میدان، یعنی $dE = k dq / r^2$ ، مولفه های افقی و عمودی میدان در نقطه P را بیابید.

۲- قانون گوس:



دو کره نارسنا در شکل مقابل را فرض کنید. بار کل روی کره داخلی برابر Q_1 - و بار روی کره بیرونی برابر Q_2 + می باشد که در آن $Q_2 > Q_1$. با استفاده از قانون گوس، میدان در

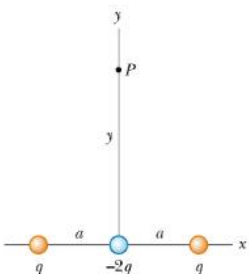
الف) شعاع های $r < r_1$

ب) در شعاع های $r_1 < r < r_2$

و پ) در شعاع های $r > r_2$ را بیابید.

جهت میدان در هر قسمت به کدام سو (جانب و یا خارج مرکز) است؟

توجه: در هر مورد سطح گوسی انتخاب شده را به دقت شرح دهید.

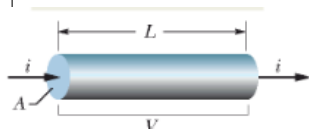


۳- پتانسیل الکتریکی یک چهار قطبی:

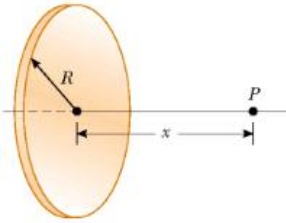
الف) پتانسیل چهار قطبی مقابل را در فاصله y از مرکز چهار قطبی بیابید.

ب) اگر فاصله y از ابعاد چهار قطبی a بسیار بزرگتر باشد (یعنی $y \gg a$) آنگاه پتانسیل چهار قطبی به چه

صورت با y تغییر خواهد کرد؟ راهنمایی: $(1+y)^n = 1 + ny + \frac{n(n-1)}{2!}y^2 + \dots$



۴- مقاومت فلزی به شکل استوانه به طول L و مساحت مقطع A و مقاومت ویژه ρ را بدست آورید.

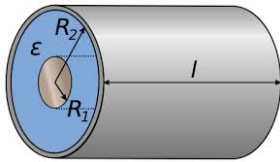


۵- انتگرال گیری مستقیم پتانسیل برای یک توزیع بار پیوسته: فرض کنید که دیسک مقابل به تعداد بسیار زیادی حلقه بار دار با بار dq تقسیم شده است. پتانسیل الکتریکی یک حلقه باردار با بار dq ، شعاع a و در فاصله x از مرکز حلقه از رابطه

$$dV = \frac{k dq}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

می آید. با استفاده از رابطه بالا پتانسیل دیسک مقابل را بدست آورید. چگالی سطحی بار این دیسک σ می باشد.

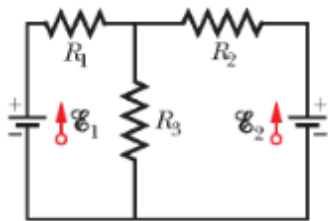
۶- تعیین ظرفیت خازن: ظرفیت خازن استوانه ای مقابل به شعاع داخلی R_1 ، شعاع خارجی R_2 و طول l را بیابید. ضریب گذردهی $\epsilon = 1$.



راهنمایی: برای اینکار باید ابتدا از قانون گوس میدان در فاصله بین دو استوانه را با فرض اینکه بارهای مساوی و با علامت مخالف روی آنها توزیع شده اند، تعیین کنید. سپس اختلاف پتانسیل بین دو استوانه را از رابطه

$$V = \int_{-}^{+} E ds$$

بیابید. در نهایت نیز از فرمول $C = q/\Delta V$ برای تعیین ظرفیت استفاده کنید.

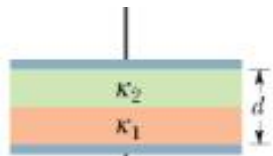


۷- مدار جریان مستقیم:

در شکل مقابل باتری ها ایده آل هستند. الف) جریان عبوری از هر کدام از مقاومت ها را بدست بیاورید.

ب) توان تولید شده در باتری ϵ_2 و مصرف شده در مقاومت R_2 را بیابید.

فرض کنید $\epsilon_1 = 100V$ و $\epsilon_2 = 200V$ ، $R_1 = 100\Omega$ ، $R_2 = 200\Omega$ ، $R_3 = 300\Omega$.



۸- سوال اضافی - خازن معادل:

یک خازن تخت با مساحت A و فاصله صفحات d با دو نوع ماده ی دی الکتریک با ثابت های دی الکتریک

k_1 و k_2 به صورت مقابل پر شده است. الف) خازن را می توان به صورت دو خازن موازی فرض کرد و یا متوالی؟ با استدلال بیان کنید. ب) با استفاده از استدلال قسمت قبل ظرفیت این خازن بدست آورید.

توجه: برای امتحان پایان ترم حتما ماشین حساب به همراه داشته باشید (اجازه استفاده از گوشی همراه به شما داده نخواهد شد).

فصل های امتحان پایان ترم بر اساس ویرایش دهم: فصل ۲۵ (ظرفیت و خازن)، فصل ۲۶ (جریان و مقاومت)، فصل ۲۷ (مدار)، فصل ۲۸ (میدان مغناطیسی)، فصل ۲۹ (میدان مغناطیسی در اثر جریان ها)