

موسسه تدریس خصوصی

مدرسین تهران

► **تدریس خصوصی دروس دانشگاهی:** مقاطع دکتری، کارشناسی ارشد، کارشناسی

► **آموزش نرم افزارهای تخصصی:** تمامی رشته های مهندسی

► **ترجمه متون تخصصی:** تمامی رشته های دانشگاهی

► **با همکاری اساتید دانشگاه ها:** خانم و آقا

۰۲۱-۷۷۴۹۹۹۲۵

۰۹۲۱-۲۰۲۸۲۹۵



آدرس سایت : www.ModaresineTehran.com

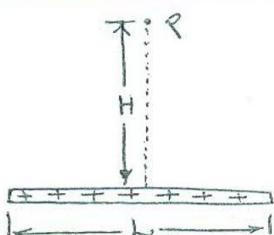
پست الکترونیک : ModaresineTehran@gmail.com

کanal تلگرام تهران مرکز : [@Iranian_Academics](https://t.me/Iranian_Academics)

امتحان فیزیک II، راسته مهندسی
۱۳۹۷/۱/۱۸

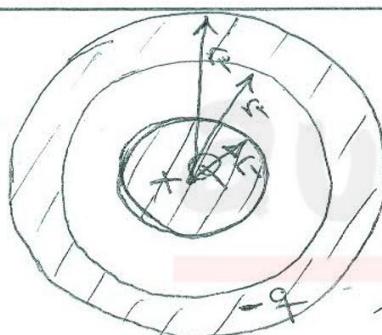
شماره سوال

- ۱- دو کره رسانی متابulo به فاصله $l = 50\text{cm}$ و با برهاي $q_1 = q_2 = 1\mu\text{C}$ و نیروي $N = 108$ مم می باشد. کره ها را بدور جایی بگیریم رسانی به کمتر تصلیح ممکن رسینیم را ببر می درم. در این حالت کره ها کمتر را با نیروي $N = 376$ مم مم می کنند. مقادیر q_1 و q_2 را محاسبه کنید.



مدرسین تهران
Modaresine Tehran

- ۲- بار q به طور مغایرت روی یک سله به طور نسبی قدری شد. است. اندازه درجهت میدان لایه نصف A برای یک دور منصف سله و به فاصله H از آن به دست اولین

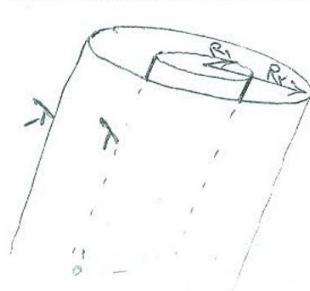


- ۳- پیش کره تغییر نارسانی به بار q در داخل
ب) بروزتی رسانی به بار q و سعایچه دلخواه و خارجی
۲۲ و همان مکار گفته است.
الف) اندازه درجهت میدان الکتریکی را در چهلچشمای محاسبه کرده و
نمودن کن (رسم کن).

ب) آنگستسی در منظر میدان وجود دارد. مرصد درون را تفسیر کن.

- ۴- اندازه درجهت میدان $(P=2aq)$ را در نقطه ای دفعه ای از اضطرار دور از مرکز
دو نقطه $(2>a)$ محاسبه کن.

ب) با استفاده از پاسیل سینتیک میدان الکتریکی در نقطه را درون نقطه محاسبه کن.



- ۵- افقی میزان انتشار از طریقی طبله به واحد بار به طور λ به شعاعی
داخلی R_1 و خارجی R_2 می بیند. (ظرفیت واحد طبله)
ب) از این انتشار در واحد حجم این طبله را محاسبه کن.

امتحان میان قسم فیزیک II

نیمسال دوم ۹۳-۹۴

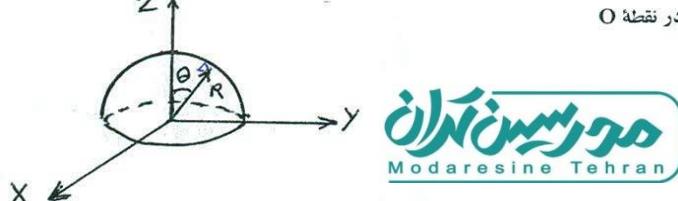
مدت: (۱۰۰ دقیقه)

نام و نام خانوادگی:

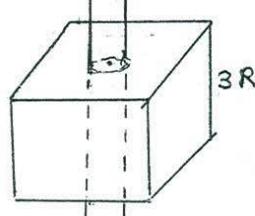
توجه: به هیچ سوالی پاسخ داده نمی شود

شماره دانشجویی:

- ۱- پوسته ای نیم کره ای به شعاع R و چگالی بار سطحی $\sigma = \sigma_0' \sin \theta$ مطابق شکل ذیر مفروض که در آن عددی ثابت است. میدان الکتریکی را در نقطه O مرکز نیم کره محاسبه کنید.



- ۲- یک استوانه بسیار طویل با چگالی بار حجمی $\rho = \alpha r$ و شعاع R مفروض است که در آن عددی ثابت و مثبت بوده و r' نیز فاصله هر نقطه از محور استوانه می باشد. اگر این استوانه را درون یک مکعب به ضلع $3R$ طویل قرار دهیم که از مرکز مکعب عبور کند و عمود بر قاعده باشد. شار عبوری از تک تک وجوده مکعب را بدست آورید.

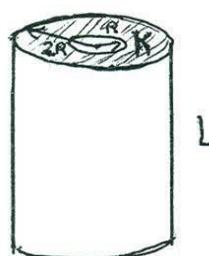


- ۳- یک پوسته رسانای کروی به شعاع داخلی $R_1 = 1m$ و شعاع خارجی $R_2 = 2m$ را توسط یک سیم به کره رسانای دیگری به شعاع $R_3 = 1m$ که به فاصله زیادی از پوسته قرار گرفته است متصل می کنیم. اگر بعد از اتصال بار کره رسانا $4C$ باشد.



- الف- پتانسیل الکتریکی در مرکز پوسته رسانا را بدست آورید.
ب- چگالی بار در پوسته کروی را محاسبه نماید.

- ۴- خازن استوانه به طول $L >> 2R$ و شعاع های داخلی R و خارجی $2R$ با ماده دی الکتریکی با ضریب



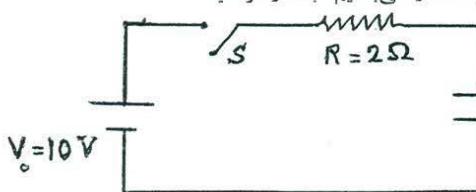
$$k(r) = \left(\frac{r}{R} \right)^2$$

محور استوانه است. اگر بار روی صفحات خازن Q باشد.

الف- ظرفیت خازن را محاسبه کنید. ب- انرژی الکتریکی ذخیره شده تا شعاع $\frac{3}{2}R$ را بدست آورید.

$$(0 \leq r \leq \frac{3}{2}R) \text{ را بدست آورید.}$$

- ۵- یک خازن با بار $Q = 4C$ را در مدار نشان داده شده قرار می دهیم و سپس کلید S را می بندیم. بعد از دو ثانیه



الف- مقدار بار خازن را بدست آورید.

ب- انرژی مصرفی پیل را در این زمان محاسبه نماید.

$$\epsilon \approx 3$$

تدریس خصوصی منطبق بر جزوات درسی و نمونه سوالات با همکاری اساتید دانشگاه ها

آزمون میان ترم فیزیک پایه دو

دانشگاه صنعتی شریف

فروردین ماه ۱۳۹۴

مدت زمان ۲ ساعت و نیم

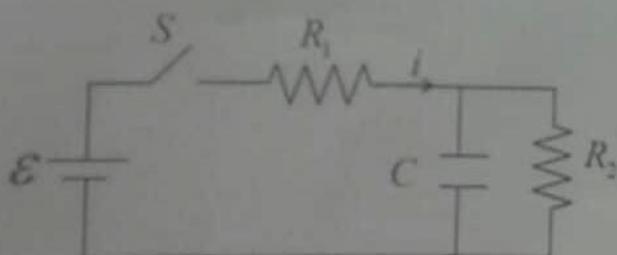
۱- در مدار زیر هر دو مقاومت برابر با ۱۰ آمپ و ظرفیت خازن نیز برابر است با ۱۰ میکرو کولوم برابر (ولت)، نیروی محرکه الکتریکی نیز برابر است با ۱۰ ولت.

(الف) هرگاه در لحظه صفر کلید S بسته شود، بار نهایی خازن را بدست اورید.

(ب) هم چنین حساب کنید که جریان آرا بر حسب زمان بدست اورید.

(پ) بعد از این که خازن کاملا باردار می شود کلید S را باز من کنید، بعد از چه مدت زمان بار خازن به $\frac{1}{e}$

مقدار اولیه اش من رسد.



۲- یک کره عالیق به شعاع $r=5\text{cm}$ به طور یکنواخت با چگالی جسم ρ باردار شده است. هم مرکز با این کره بگ بوزته هادی کروی به شعاع داخلی $r=10\text{cm}$ و شعاع خارجی $r=15\text{cm}$ قرار دارد.

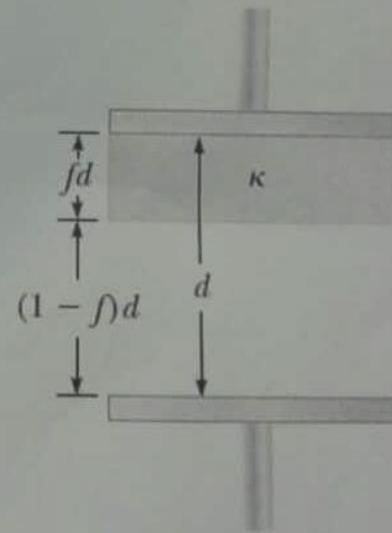
(الف) شدت میدان الکتریکی را در نقاط A، B، C و D محاسبه و به ترتیب از بزرگ به کوچک مرتب کنید. این نقاط به ترتیب در شعاع 4، 8، 12 و 16 سانتیمتری مرکز کره قرار دارند.

(ب) بطور مشابه شار الکتریکی عبور نموده از سطوح کروی عبور نموده از نقاط مذکور را محاسبه و انتها را از بزرگ به کوچک مرتب کنید.

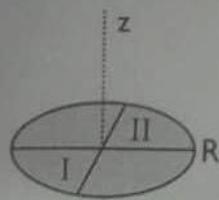
تدریس خصوصی منطبق بر جزوات درسی و نمونه سوالات با همکاری اساتید دانشگاه ها

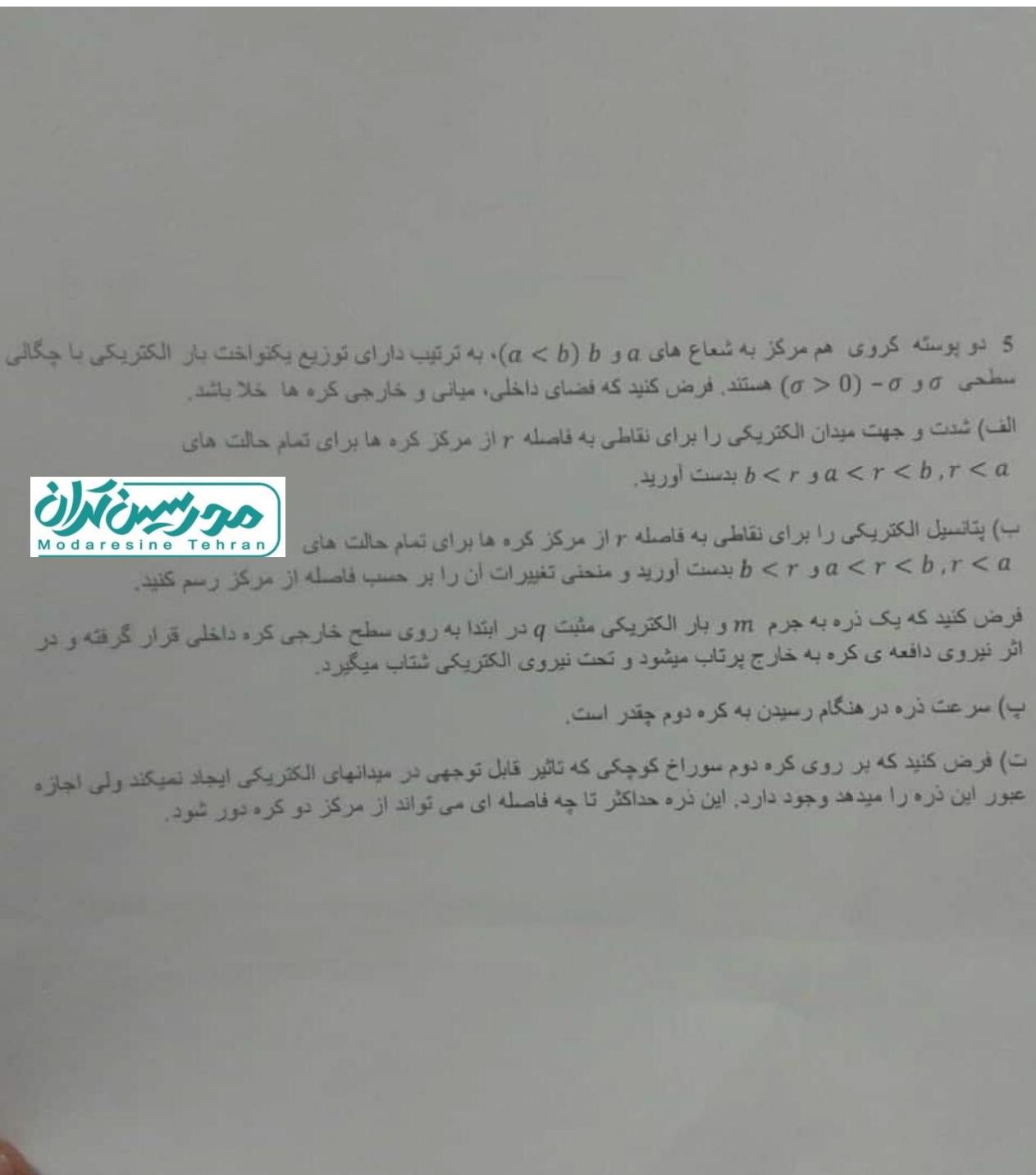


3 یک خازن صفحه‌ای (شکل زیر) به ظرفیت C و بدون دی الکتریک در دست است. فاصله دو صفحه خازن d است. یک تیغه دی الکتریک به ضخامت fd عددی است بین صفر و یک) و ثابت κ بین دو صفحه خازن قرار میدهیم. ظرفیت جدید خازن را بدست آورید.



4 یک دیسک نارسانا به شعاع R ، مطابق شکل، به چهار قسمت مساوی تقسیم شده است. در ربعهای I و II، به ترتیب، بار مثبت با چگالی‌های سطحی σ_{II} و σ_{I} بهطور یکنواخت توزیع شده است. ربعهای دیگر دیسک بی‌بارند. پتانسیل الکتریکی این دیسک را در نقطه‌ای به ارتفاع Z روی محور عمود بر دیسک و گذرنده از مرکز آن بیابید. فرض کنید که پتانسیل در بینهایت دور صفر است.





۵) دو پوسته کروی هم مرکز به شعاع های a و b ($a < b$), به ترتیب دارای توزیع یکنواخت بار الکتریکی با چگالی سطحی σ و $\sigma - (\sigma > 0)$ هستند. فرض کنید که فضای داخلی، میانی و خارجی کره ها خلا باشد.

(الف) شدت و جهت میدان الکتریکی را برای نقاطی به فاصله r از مرکز کره ها برای تمام حالت های $b < r < a$ و $a < r < b$, بدست آورید.



(ب) پتانسیل الکتریکی را برای نقاطی به فاصله r از مرکز کره ها برای تمام حالت های $b < r < a$ و $a < r < b$, بدست آورید و منحنی تغییرات آن را بر حسب فاصله از مرکز رسم کنید.

فرض کنید که یک ذره به جرم m و بار الکتریکی مثبت q در ابتدا به روی سطح خارجی کره داخلی قرار گرفته و در اثر نیروی دافعه ای کره به خارج پرتاب میشود و تحت نیروی الکتریکی شتاب میگیرد.

(پ) سرعت ذره در هنگام رسیدن به کره دوم چقدر است.

(ت) فرض کنید که بر روی کره دوم سوراخ کوچکی که تأثیر قابل توجهی در میدانهای الکتریکی ایجاد نمیکند ولی اجازه عبور این ذره را میدهد وجود دارد. این ذره حداقل تا چه فاصله ای می تواند از مرکز دو کره دور شود.

امتحان میان ترم فیزیک پایه دو - دانشگاه صنعتی شریف

مدت زمان یک ساعت و نیم

۱۳۹۵ فروردین ۲۵

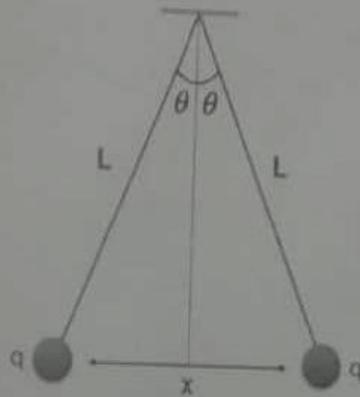


مسئله اول:

الف: در شکل (۱) دو گوی رسانای بسیار کوچک با جرم یکسان m و بار الکتریکی یکسان q از رسانای های نارسانایی به طول L آویزان شده اند. فرض کنید که زاویه θ آنقدر کوچک است که از تساوی نظری $\tan(\theta) \approx \sin(\theta)$ می تواند استفاده کنید. فاصله ای را که دو گوی به حال تعادل می ایستند را با x نشان داده ایم. این فاصله را بر حسب داده های مسئله پیدا کنید.

ب: حال یکی از گوی ها را با اتصال (توسط یک سیم رسانا به زمین) از بار خالی می کنیم. فاصله تعادل جدید گوی ها را پیدا کنید.

مسئله دوم: شکل (۲) را در نظر بگیرید. یک قرص توپرا را با چگالی بار معنی ب طور یکجاخت باردار کرده ایم. شعاع قرص برابر است با R . برای ما مهم است که میدان الکتریکی را در نقطه P که فاصله اش تا مرکز قرص برابر با $2R$ است بدانیم. اما به خاطر صرفه جویی در هزینه ها تصمیم می گیریم که قرص را به صورت یک حلقه دراوریم بدون ایسکه چگالی

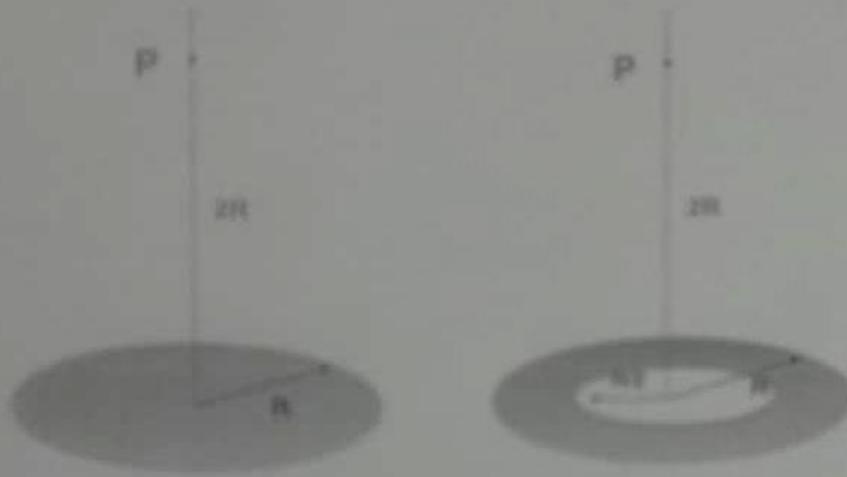


شکل ۱: شکل مربوط به مسئله اول

بار آن را کاهش دهیم. شعاع بیرونی حلقه برابر با R و شعاع درونی آن برابر با $\frac{R}{2}$ است. حساب کنید که اگر این کار را بکنیم میدان الکتریکی در نقطه P به چند درصد از مقدار اولیه اش کاهش پیدا می کند.

مسئله سوم: یک توزیع بار کروی در نظر بگیرید. چگالی بار تنها تابعی از شعاع است و به زاویه بستگی ندارد. این توزیع بار یک میدان الکتریکی به صورت $\vec{E} = K r^4 \hat{r}$ تولید می کند که در آن r فاصله از مبدأ و K یک ثابت است. توزیع بار را بدست آورید.

مسئله چهارم: صورت خندانی را که در شکل (۳) نشان داده شده است در نظر بگیرید. این شکل از قطعات زیر تشکیل شده است:



شکل ۲. شکل مربوط به مسئله دوم

۱. یک میدان مغناطیسی با مقدار $B = 0.2 \text{ T}$ که یک دائرة کامل به شعاع 0.1m را تشکیل می‌دهد.
۲. یک میدان مغناطیسی دوم با مقدار $B = 0.2 \text{ T}$ که مقطع ایزیک دائرة به شعاع 0.1m را تشکیل می‌دهد و از وسط آن را که حول میدان پاره می‌گذارد 90° درجه است.
۳. یک دوفلتر الکترومغناطیسی که گستاور دو قطبی آن عمود بر خط شعاعی است و مقدار شعاعی درست از وسط آن می‌گردید. میدان گستاور دوفلتر مولر است با $1.28 \times 10^{-11} \text{ A m}^2$. با فرض اینکه باتسیل می‌تواند میدان دوفلتر را با صفر است باتسیل الکترومغناطیسی را در میدان دائمی پیدا کند.

مسئله پنجم: فضای بین دو کره هم مرکز به شعاع های $a = 1.25\text{cm}$ و $b = 1.75\text{cm}$ با میدان مغناطیسی با مقدار B

تدریس خصوصی منطبق بر جزوات درسی و نمونه سوالات با همکاری اساتید دانشگاه ها



شکل ۲: شکل مربوط به مسئله چهارم

- الکتریکی $\kappa = 23.5$ پر شده است. یک پتانسیل الکتریکی به اندازه $V = 73.0$ ولت بین دو کره اعمال می کنیم.
- ۱ - ظرفیت خازن را بدست آورید. ابتدا نشان دهید که ظرفیت این خازن چگونه بدست می آید.
 - ۲ - بار آزادی را که روی پوسته کره داخلی جمع شده است بدست آورید.
 - ۳ - بار القا شده روی پوسته کره داخلی را بین بدست آورید.

■ نکات مهمی که در نوشتن پاسخنامه خود می بایست به آن دقت کنید. هر نوع بی توجهی به این نکات ممکن است باعث کاهش نمره شما شود.

- ۱ - پاسخ های خود را خوانا و بدون خط خوردگی بنویسید.
- ۲ - پاسخ سوالات را به صورت مرتب از ۱ به ۵ بنویسید و از هر نوع آدرس دهن به صفحات دیگر خود داری کنید. یه پاسخ های نامرتب نمره ای تعلق نخواهد گرفت.
- ۳ - پاسخ هر سوال را به صورت منسجم و منطقی بنویسید و روابط ریاضی را با عبارات فارسی به هم بیوند دهید. یک مجموعه از روابط ریاضی بدون ارتباط باهم پاسخ محسوب نمی شود.

امتحان میان ترم فیزیک 2

دانشگاه صلیمانی شریف - 24 فروردین 1396

مدت امتحان سه ساعت

روز این برگه و دفترچه پاسخ‌نامه مشتملات خود را بنویسید.

پاسخ هر سوال را در صفحه های جداگانه بنویسید.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد، استفاده از تلفن همراه اکیدا ممنوع است.

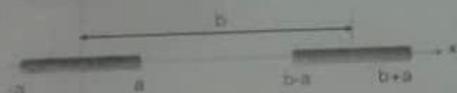
سوال اول

بروتونی با انرژی جنبشی $E_K = 1 \text{ MeV}$ (1 مگاالکترون‌جول) به سمت پروتون غیر مقید دیگر که در ابتدا در حال سکون است شلیک می شود. بار پروتون را به تقریب $C = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و ضریب برهسکنش الکترواستاتیک را $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ در نظر بگیرید. در صورتی که این دو ذره به صورت سر به سر (شاخ به شاخ) با هم برخورد کنند، کمترین فاصله‌ی بین این دو ذره را در طی برخورد محاسبه کنید.



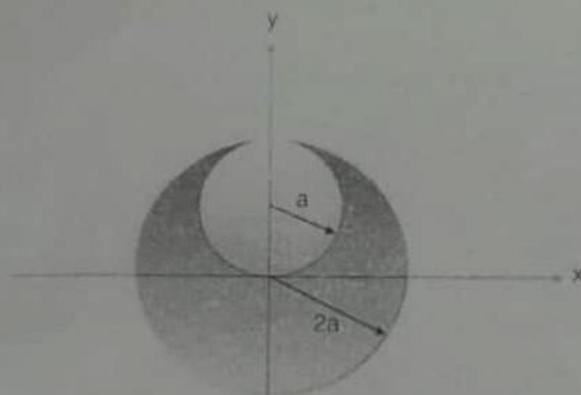
سوال دوم

دو میله یکسان هر کدام بار Q دارند که به صورت یکنواخت در طول آنها بخش شده است و مراکز آنها از یکنیگر مطابق شکل به فاصله b از هم قرار گرفته اند. نیرویی که میله سمت چپ به میله سمت راست وارد می کند را بدست اورید.



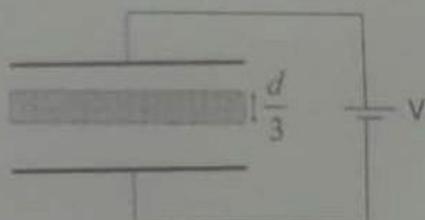
سوال سوم

یک کره عالی به شعاع $2a$ در نظر بگیرید که مطابق شکل یک حفره به شعاع a در آن قرار دارد. چگالی بار در قسمت باقی مانده به صورت یکنواخت و برابر با ρ یکنواخت شده است. میدان الکتریکی در تمام نقاط حفره را بدست اورید. (محور Z عبور بر صفحه‌ی به سمت بیرون است.)



تدریس خصوصی منطبق بر جزوات درسی و نمونه سوالات با همکاری اساتید دانشگاه ها

سوال چهارم

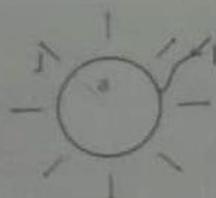


خازن سطح به مساحت A و فاصله بین صفحات d (با فر پن $d^2 \ll A$) در حالی که بک مانده دی الکتریک با ضریب دی الکتریک k و با فضای $\frac{d}{3}$ بین صفحات آن قرار دارد، به ولتاژ V وصل شده است. بر القابی روی سطح دی الکتریک را بر حسب پارامترهای مسئله $V = k \cdot d \cdot A$ و V به دست آورید.



سوال پنجم

کره رسانایی به شعاع a در محیطی بینهایت بزرگ با رسانش الکتریکی σ قرار دارد. جریان I از سیم سیار نازک نشان داده شده در شکل وارد سطح کره می شود و از محیط اطراف به صورت متقاض مطلق با شکل خارج می شود.



(ا) جگالی جریان عبوری از محیط در فاصله $a > r$ از مرکز کره را بدست آورید.

(ب) پتانسیل روی سطح کره بر حسب جریان I چقدر است؟ (پتانسیل در بینهایت صفر است).

(پ) مقاومت الکتریکی کل محیط بیرون کره در برابر عبور این جریان چقدر است؟

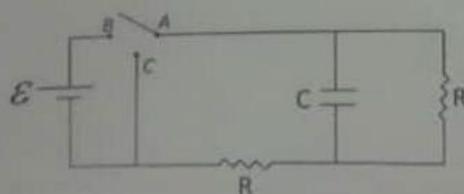
سوال ششم

مداری به شکل زیر را در نظر بگیرید که در آن $R = 1\Omega$, $C = 5\mu F$, $E = 2V$ است.

(ا) کلید را می بندیم به طوری که اتصال نقاط A و B برقرار شود. بر ذخیره شده روی خازن را بر حسب زمان به دست آورید.

(ب) پس از چه زمانی بار خازن به $\frac{1}{2}$ مقدار نهایی اش می رسد؟

(پ) پس از شارژ شدن خازن اگر کلید را در جهت بسته شدن اتصال AC قرار دهیم، مقدار انرژی تلف شده در مقاومت ها را بدست آورید.



موفق باشید.

بنام خدا

امتحان میان ترم فیزیک ۲- دانشگاه صنعتی شریف ۱۲ آبان ۱۳۹۰ زمان پاسخگویی ۲/۵ ساعت
لطفاً به تمام پنج سؤال که در دو صفحه آمده است پاسخ دهید.

(۱) یک استوانه غیرفلزی توپر بسیار طویل و به شعاع R دارای بار حجمی غیریکنواخت P که تابعی از فاصله شعاعی از محور استوانه بصورت $P=Ar^2$ است (r فاصله شعاعی از محور استوانه و A عددی ثابت است).

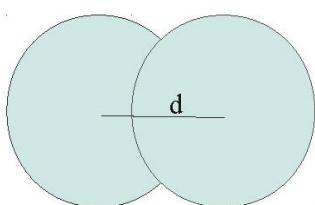
الف) میدان الکتریکی را در ناحیه $r < R$ محاسبه کنید.

ب) میدان الکتریکی را در $r > R$ محاسبه کنید.



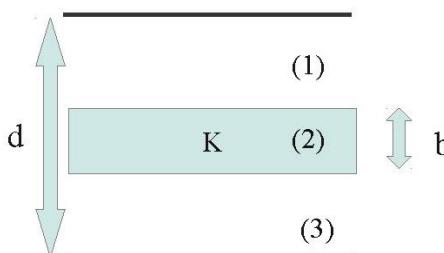
(۲) یک توپ پلاستیکی به شعاع R که ضخامت آن ناچیز است دارای چگالی بار سطحی S میباشد. این توپ را به دو قسمت مساوی تقسیم میکنیم. یکی از این دو پوسته نیم کروی را در نظر بگیرید و پتانسیل الکتریکی را در مرکز آن (که همان مرکز کره اولیه نیز باشد) محاسبه کنید.

(۳) دو کره پلاستیکی توپر به شعاع مساوی R در نظر بگیرید. یکی از کره‌ها دارای چگالی بار حجمی یکنواخت p و دیگری دارای همین چگالی بار ولی با علامت مخالف است. دو کره طوری نسبت به هم قرار گرفته‌اند که فاصله مرکز دو کره d کمتر از قطر هر کره و بیشتر از شعاع است (دو کره در هم فرو رفته‌اند $R < d < 2R$).
میدان الکتریکی در ناحیه مشترک دو کره را محاسبه نمایید.





۴) خازن مسطحی را بوسیله یک باتری باردار کرده و سپس خازن را از باتری جدا میکنیم. فرض کنید بار روی صفحات خازن $+Q$ و $-Q$ باشد و فاصله صفحات از یکدیگر d و مساحت هر یک از صفحات A باشد بطوریکه d نسبت به ابعاد صفحه بسیار کوچک باشد. اگر یک تیغه دی الکتریک با ثابت K به ضخامت b در فاصله میان دو صفحه درست در وسط قرار داده شود. ($b < d$)



(الف) تأثیر میدان الکتریکی خازن بر روی تیغه دی الکتریک چیست؟ (به اختصار شرح دهید)

(ب) با استفاده از قانون گاووس میدان الکتریکی را در نواحی (۱)، (۲) و (۳) حساب کنید.

(ج) اگر به جای دی الکتریک یک تیغه فلزی قرار گیرد، چه تغییراتی در جوابهای قسمت (ب) صورت میگیرد.

۵) یک دوقطبی الکتریکی با ممان p در مبدأ دستگاه مختصات قرار دارد و بردار دوقطبی در جهت مثبت محور Z است.

(الف) پتانسیل الکتریکی دوقطبی را در نقطه‌ای دلخواه به فاصله r از مبدأ بدست آورید. فاصله r از مبدأ خیلی زیاد است.

(ب) یک بار نقطه‌ای مثبت به اندازه q از نقطه‌ای روی محور Z و به فاصله h از مبدأ روی یک مسیر دایروی به نقطه‌ای در صفحه $x-y$ منتقل میشود. (h از مبدأ بسیار دور است). مقدار کار انجام شده برای این جابجایی چقدر است؟

(راهنمایی: برای X کوچک میتوان از تقریب مقابله استفاده کرد)

$$(1+x)^n = 1 + nx$$

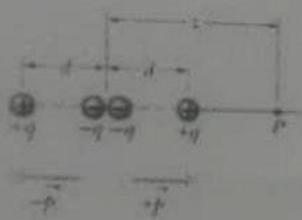
موفق باشید

بنام خدا

دانشگاه صنعتی شریف زمان پاسخگویی 2 ساعت
دانشگاه میانترم فیزیک-2 15 آبان 1393

لطفاً به تمام چهار سؤال که در دو صفحه آمده است پاسخ دهید.
استفاده از ماشین حساب و جزویه با کتاب مجاز نمی‌باشد.

1) شکل زیر یک چهار قطبی را نشان میدهد که از دو دوقطبی تشکیل شده است که
دارای گشتاور دوقطبی مساوی اما در خلاف جهت هم است.



الف) میدان الکتریکی چهار قطبی روی محور آن در نقطه‌ای مثل P که به فاصله Z از مرکز آن قرار دارد را
حساب کنید. (3 نمره)

ب) در حد $Z \gg d$ میدان نسبت به فاصله چگونه تغییر می‌کند. آنرا بدست اورید. (2 نمره)

2) استوانه‌ی توپر بسیار طویلی به شعاع R در نظر بگیرید که چگالی بار حجمی داخل آن بصورت $\rho = a r^2$ است؛
علاوه روی سطح استوانه نیز چگالی بار سطحی یکنواخت σ پخش شده است. a عددی ثابت و Z فاصله از
محور استوانه است.



لف) میدان الکتریکی را در درون و بیرون استوانه بدست اورید. (3 نمره)

ب) با انتخاب مبدأ پتانسیل الکتروکی روی محور استوانه؛ پتانسیل را در داخل و بیرون استوانه بدست اورید. (2
نمره)

(3) یک بار نقطه ای Q در مرکز دو پوسته کروی هم مرکز به شعاعهای a و b قرار گرفته است. ناحیه بین a و b پوسته کروی $b < r < a$ دارای چگالی حجمی بار $\rho = \frac{5}{r}$ است؛ عددی ثابت و r فاصله شعاعی از مرکز دو کره است.

الف) میدان الکتریکی در ناحیه $a < r < b$ را محاسبه کنید. (3 نمره)

ب) ثابت ۵ را طوری تعیین کنید که میدان الکتریکی در ناحیه $a < r < b$ ثابت باشد. (2 نمره)

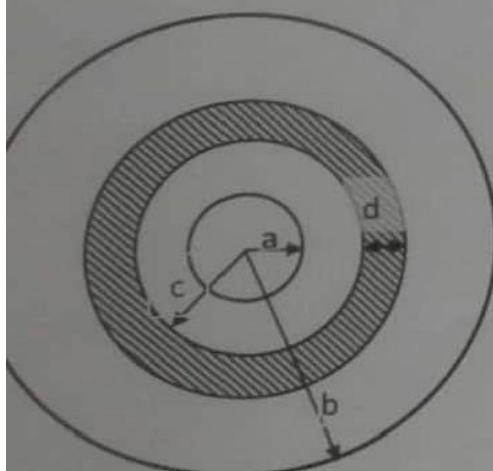
(4) دو پوسته رسانای کروی هم مرکز به شعاع a دارای بار $+Q$ و شعاع b دارای بار $-Q$ هستند. ناحیه بین دو پوسته از یک دی الکتریک کروی هم مرکز به ضخامت d و ثابت k پر شده است. (مطابق شکل زیر)

الف) ظرفیت خازن این پیکربندی را بدست آورید. (3 نمره)

ب) اگر 2 فاصله شعاعی از مرکز تا ناحیه ای داخل دی الکتریک باشد؛

(یعنی $c < r < c+d$) آنگاه کل بار القابی داخل دی الکتریک بر حسب

فاصله 2 چیست؟ (2 نمره)



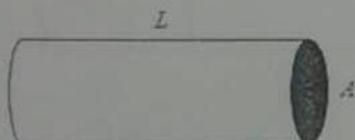
برای مقادیر بسیار کوچک λ میتوانید از تقریب زیر استفاده کنید.

$$(1+x)^n \approx 1 + nx + \frac{n(n-1)x^2}{2}$$

برابر e است و جرم یونها $m_+ = m_- = m$ است. دو انتهای استوانه‌ها از جنس فلز نازک و دیواره جانبی عایق نازک هستند. به دو انتهای فلزی اختلاف پتانسیل V اعمال می‌گردد.

ا) با فرض ثابت بودن میدان الکتریکی داخل استوانه آنرا بر حسب داده‌های سؤال بدست آورید.

ب) فرض کنید که زمان پویش آزاد این یونها در این مایع از رابطه $\tau = \frac{1}{2}\tau_+ = \tau_-$ تبعیت کند. با استفاده از رابطه $\vec{V}_d = \frac{q\tau}{m} \vec{E}$ جریان الکتریکی عبوری از استوانه را بدست آورده و مقاومت الکتریکی استوانه را حساب نمایید.



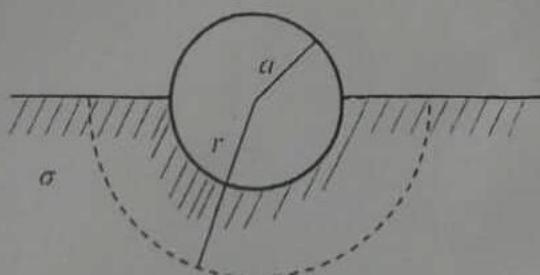
سوال چهارم:

برای تخلیه یک مدار از یک الکترود کروی هادی به شعاع a استفاده می‌کنیم. به این منظور مطابق شکل، الکترود را تا نیمه آن در زمین با رسانش الکتریکی σ فرو می‌بریم. با فرض اینکه جریان الکتریکی I از الکترود به زمین وجود داشته باشد، می‌خواهیم مقاومت بین الکترود و زمین را بدست آوریم. به این منظور:

ا) با توجه به تقارن کروی چگالی جریان عبوری از زمین را بنویسید.

ب) اکنون میدان الکتریکی در فاصله r از مرکز کره را بدست آورید.

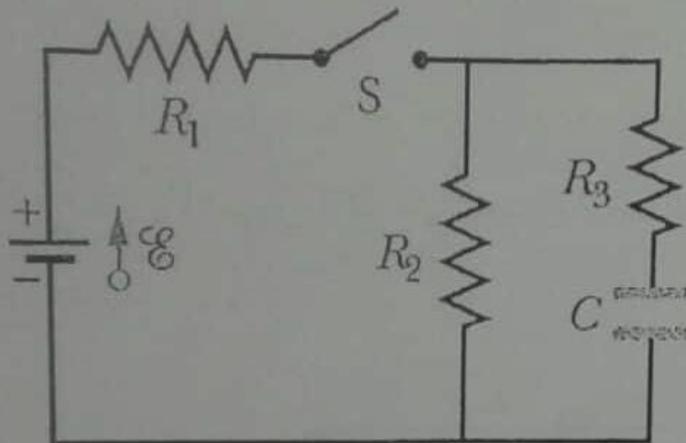
پ) با توجه به نتایج فوق، مقاومت این اتصال را بدست آورید.



تدریس خصوصی منطبق بر جزوات درسی و نمونه سوالات با همکاری اساتید دانشگاه ها

سوال پنجم:

$\mathcal{E} = 1.2 \text{ V}$, $C = 6.5 \mu\text{F}$, $R_1 = R_2 = R_3 = 0.73 \Omega$ در مدار شکل زیر



در زمان $t=0$ در حالی که خازن C بدون بار است، کلید S را می‌بندیم.

آ) در زمان $t=0$ جریان عبوری از مقاومت‌های R_1, R_2, R_3 را بدست آورید.

ب) در زمان $t = \infty$ جریان عبوری از مقاومت‌های R_1, R_2, R_3 را بدست آورید.

پ) ولتاژ دو سر مقاومت R_2 را برحسب زمان در این دو حد رسم کنید.

ت) بار خازن را در زمان $t = \infty$ بدست آورید.