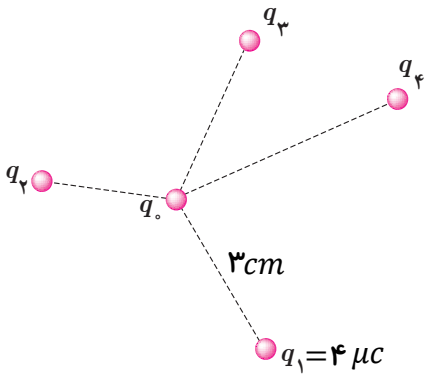
به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

شادی روح شهید سپهبد قاسم سلیمانی و تمام شهدای ۱۳ دی فاتحه قرائت کنید.

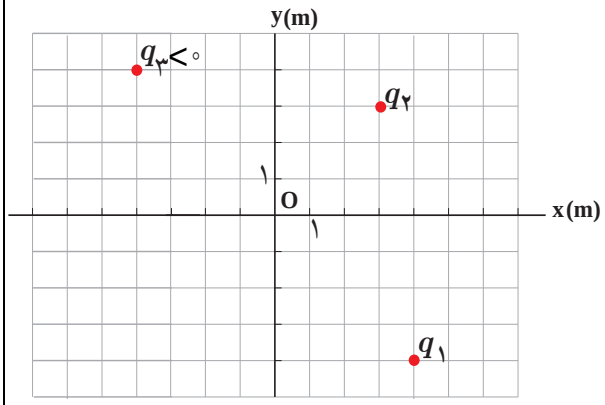
ردیف	۱۴ سؤال در ۴ صفحه (پاسخ‌ها را در همین برگه بنویسید)	بارم
۱	گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. آ) یکی از اصول بارهای الکتریکی ..... (کوانتیده بودن بار – اصل برهم‌نهی بار) است. ب) بار الکتریکی روی سطح ..... (داخلی – خارجی) رسانا و بیشتر در نقاط ..... (نوک تیز – صاف) توزیع می‌شود، میدان الکتریکی داخل رسانا ..... (صفر – بیشینه) است و پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط رسانا ..... (متغیر – یکسان) است. پ) ..... (فروریزش الکتریکی – القای الکتریکی) باعث ایجاد مسیرهای رسانایِ سرخسی شکلی به نام نقش‌های لیچنبرگ در دی‌الکتریک می‌شود. ت) در مواد آبَررسانا مانند جیوه و قلع، با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر ..... . (هم‌چنان صفر می‌ماند – کمتر می‌شود)	۲
۲	عبارت درست را با (ص) و عبارت نادرست را با (غ) مشخص کنید. آ) اگر تفلون با نایلون مالش یابد، الکترون از تفلون به نایلون منتقل می‌شود. (تفلون در جدول تریبوالکتریک به انتهای منفی نزدیک‌تر است) ب) بنیامین فرانکلین برای نخستین بار روشی برای تجسمِ خطوط میدان الکتریکی ارائه کرد. پ) دیودِ نورگسیل جزءِ رساناهای غیراُهمی است. ت) هر مجموعه از بارهای الکتریکیِ متحرک جریان الکتریکی ایجاد می‌کنند.	۱
۳	در هر سؤال، گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. آ) خازنی را پس از شارژ شدن، از مولد جدا کرده سپس دی الکتریک با ضریب $\kappa = ۴$ را از بین صفحات خازن برداشته و فاصله بین صفحات خازن را ۲۵ درصد افزایش می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در خازن و میدان الکتریکی بین صفحات خازن به ترتیب چند برابر می‌شود؟ ۱) ۲/۵ و ۰/۲۵ ۲) ۵ و ۴ ۳) ۲/۵ و ۴ ۴) ۵ و ۰/۲۵ ب) یکای کدام کمیت $\frac{A^۲s^۴}{kgm^۲}$ است؟ ۱) مقاومت الکتریکی ۲) ظرفیت خازن ۳) ضریب گذردهی الکتریکی خلأ ۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی	۰/۵

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.		

۴	پاسخ دهید. آ) چرا شعله‌ی شمع در حضور میدان الکترکی منحرف می‌شود؟ (تجربی) ب) توضیح دهید رابرت میلیکان چگونه بار الکتریکی یک الکترون را محاسبه کرد. (ریاضی) پ) چگونه توسط برق‌نما (الکتروسکوپ) می‌توان رسانا یا نارسانا بودن جسم را تشخیص داد؟ (تجربی) ت) چرا در نیم‌رسانا افزایشِ دما باعث کاهشِ مقاومت الکتریکی می‌شود؟ (ریاضی)	۲
۵	در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی $q_0 = ۱\ \mu c$ صفر است. اگر جای دو بار الکتریکی q_0 و q_1 را عوض کنیم، برایند نیروهای وارد بر بار الکتریکی q_1 چند نیوتن خواهد شد؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{Nm^۲}{c^۲}$)  	۱/۵

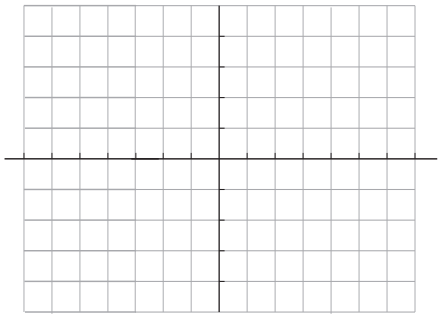
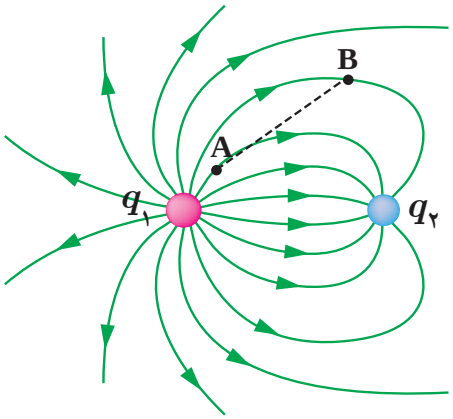
به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

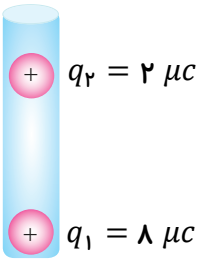
۶	در شکل زیر میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات $۱/۵ \times ۱۰^{۴}\ \frac{N}{c}$ است. اگر $q_۱ = ۱۲\ \mu c$ و $q_۲ = ۲۴\ \mu c$ باشد اندازه‌ی نیروی الکتریکی خالصی که $q_۲$ بر $q_۳$ وارد می‌کند چند نیوتن است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ \frac{Nm^۲}{c^۲}$) 	۱/۵
۷	آزمایشی طراحی کنید که به کمک روغن کرچک و خاکشیر بتوان خطوط میدان الکتریکی را مشخص کرد.	۱

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

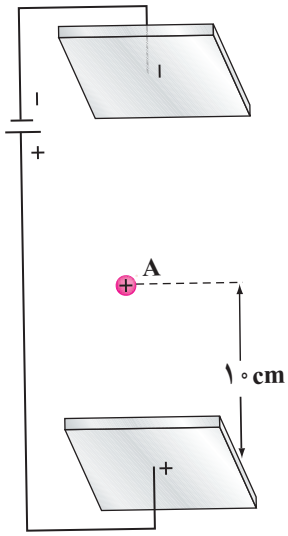
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

۸	سه بار الکتریکی $q_۱ = ۱۰۰\ \mu c$ ، $q_۲ = ۲۲۵\ \mu c$ و $q_۳$ به ترتیب در مختصات $(x_۱ = ۶\ cm\ .\ y_۱ = -۱\ cm)$ ، $(x_۲ = -۴\ cm\ .\ y_۲ = ۴\ cm)$ و $(x_۳\ .\ y_۳)$ در تعادل هستند. آ) بار $q_۳$ چند میکرو کولن است؟ ب) مختصات بار الکتریکی $q_۳$ را به دست آورید. پ) اگر جای بارهای $q_۱$ و $q_۲$ را با هم عوض کنیم، نیروی خالص وارد بر بار الکتریکی $q_۲$ چند برابر نیروی خالص وارد بر بار الکتریکی $q_۱$ می‌شود؟ 	۱/۵
۹	در شکل زیر میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی دو گوی باردار رسم شده است. آ) نوع بار هر یک از گوی‌ها را مشخص کنید. ب) اندازه بار الکتریکی گوی‌ها را مقایسه کنید. پ) بردار میدان الکتریکی خالص را در نقاط A و B رسم کنید. ت) پتانسیل الکتریکی نقاط A و B را مقایسه کنید. ث) اگر بار الکتریکی $q' = -۱\ pc$ را از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابجا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چه تغییری می‌کند؟ 	۱/۵

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.		

۱۰	در شکل زیر، دو گوی رسانای مشابه و کوچک در یک لوله‌ی استوانه‌ای شیشه‌ای بدون اصطکاک در تعادلند. اگر دو گوی را لحظه‌ای تماس داده و رها کنیم فاصله‌ی بین آن‌ها چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{Nm^{۲}}{c^{۲}}$) (جرم هر گوی ۲/۵ گرم است)  	۱/۵
۱۱	مدار یک لامپ کوچک، انرژی را با ولتاژ $۴۰۰\ V$ در خازن تختی ذخیره می‌کند. فاصله‌ی بین صفحات خازن $۱/۸\ mm$، مساحت هر یک از صفحات خازن $۲cm^{۲}$ و بین صفحات خازن هوا است. ($\varepsilon_{.} = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{F}{m}$) آ) مقدار انرژی الکتریکی که در این خازن ذخیره می‌شود چند نانوژول است؟ ب) اگر همه‌ی این انرژی در مدت $۲\ ns$ آزاد شود، توان متوسط خروجی لامپ چند وات است؟	۱/۵

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.		

۱۲	در یک میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه‌ی خازن، ذره‌ای باردار در نقطه A معلق است. فاصله‌ی صفحات ۲۰ cm است. اگر صفحه‌ی زیرین خازن را ۵ cm بالا ببریم، ذره‌ی باردار شروع به حرکت می‌کند. این ذره، پس از چند ثانیه و با چه سرعتی به کدام صفحه‌ی خازن برخورد می‌کند؟ 	۱/۵
۱۳	ظرفیت خازنی ۱۲ μF و بار آن q است. اگر mc ۳ بار الکتریکی از یکی از صفحات خازن جدا کرده و به صفحه‌ی دیگر منتقل شود، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه‌ی ۸ J زیاد می‌شود. q چند میلی کولن است؟	۱/۵
۱۴	دو استوانه‌ی فلزی از جنس سرب و کنستانتان دارای مقاومت الکتریکی یکسان هستند. مقاومت ویژه‌ی سرب Ωm ۲۲ × 10^{-8} و چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ ۱۱ ، مقاومت ویژه‌ی کنستانتان Ωm ۴۴ × 10^{-8} و چگالی آن $\frac{g}{cm^3}$ ۸/۸ و قطر مقطع استوانه‌ی سربی ۲ برابر قطر مقطع استوانه‌ی کنستانتانی است. جرم استوانه‌ی سربی چند برابر جرم استوانه ی کنستانتانی است؟	۱/۵
شاد و تندرست باشید.	مجموع نمرات	۲۰

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

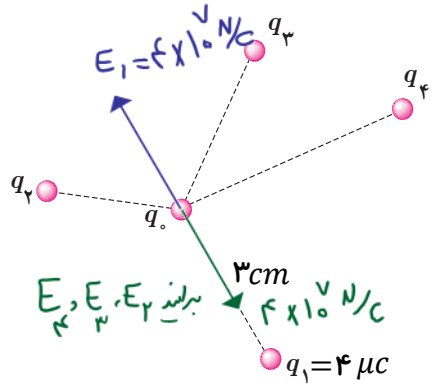
شادی روح شهید سپهبد قاسم سلیمانی و تمام شهدای ۱۳ دی فاتحه قرائت کنید.

ردیف	۱۴ سؤال در ۴ صفحه (پاسخ‌ها را در همین برگه بنویسید)	بارم
۱	گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. آ) یکی از اصول بارهای الکتریکی ..... (کوانتیده بودن بار – اصل برهم‌نهی بار) است. ب) بار الکتریکی روی سطح ..... (داخلی – خارجی) رسانا و بیشتر در نقاط ..... (نوک تیز – صاف) توزیع می‌شود، میدان الکتریکی داخل رسانا ..... (صفر – بیشینه) است و پتانسیل الکتریکی در تمام نقاط رسانا ..... (متغیر – یکسان) است. پ) ..... (فروریزش الکتریکی – القای الکتریکی) باعث ایجاد مسیرهای رساناییِ سرخسی شکلی به نام نقش‌های لیچنبرگ در دی‌الکتریک می‌شود. ت) در مواد آبَررسانا مانند جیوه و قلع، با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر ..... (همچنان صفر می‌ماند – کمتر می‌شود)	۲
۲	عبارت درست را با (ص) و عبارت نادرست را با (غ) مشخص کنید. آ) اگر تفلون با نایلون مالش یابد، الکترون از تفلون به نایلون منتقل می‌شود. (تفلون در جدول تریبوالکتریک به انتهای منفی نزدیک‌تر است) غ ب) بنیامین فرانکلین برای نخستین بار روشی برای تجسمِ خطوط میدان الکتریکی ارائه کرد. غ پ) دیودِ نورگسیل جزءِ رساناهای غیراُهمی است. ص ت) هر مجموعه از بارهای الکتریکیِ متحرک جریان الکتریکی ایجاد می‌کنند. غ	۱
۳	در هر سؤال، گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. آ) خازنی را پس از شارژ شدن، از مولد جدا کرده سپس دی الکتریک با ضریب $\kappa = ۴$ را از بین صفحات خازن برداشته و فاصله بین صفحات خازن را ۲۵ درصد افزایش می‌دهیم. انرژی ذخیره شده در خازن و میدان الکتریکی بین صفحات خازن به ترتیب چند برابر می‌شود؟ ۱) ۲/۵ و ۰/۲۵ — ۲) ۵ و ۴ — ۳) ۲/۵ و ۴ — ۴) ۵ و ۰/۲۵ ب) یکای کدام کمیت $\frac{A^۲s^۴}{kgm^۲}$ است؟ ۱) مقاومت الکتریکی — ۲) ظرفیت خازن — ۳) ضریب گذردهی الکتریکی خلأ — ۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی	۰/۵

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

۴	پاسخ دهید.	۲
	آ) چرا شعله‌ی شمع در حضور میدان الکتریکی منحرف می‌شود؟ (تجربی)	
	یون های مثبت شعله شمع در حضور میدان الکتریکی در جهت خطوط میدان منحرف می شوند.	
	ب) توضیح دهید رابرت میلیکان چگونه بار الکتریکی یک الکترون را محاسبه کرد. (ریاضی) میلیکان بین دو ورقه موازی و دار، میدان الکتریکی یکنواختی ایجاد کرد و قطرات روغن پاشی از روزنه های کوچکی در وسط صفحه بالای روغن را بین دو صفحه رها کرد. این قطرات روغن در اثر پاشش با دهانه روغن پاش بار دار شده بودند، میلیکان با تغییر میدان الکتریکی بار الکترون را به دست آورد.	
	پ) چگونه توسط برق‌نما (الکتروسکوپ) می‌توان رسانا یا نارسانا بودن جسم را تشخیص داد؟ (تجربی)	
	جسم را در دست گرفته و به کلاهک الکتروسکوپ باردار تماس می دهیم، اگر ورقه های کلاهک نزدیک شده و به هم بچسبند جسم رسانا بوده و با الکتروسکوپ تخلیه می شود.	
	ت) چرا در نیم‌رسانا افزایش دما باعث کاهش مقاومت الکتریکی می‌شود؟ (ریاضی)	
	با افزایش دما تعداد حامل های بار الکتریکی افزایش و یا بگه این باعث افزایش جریان الکتریکی و کاهش مقاومت الکتریکی نیم رسانا می شود.	
۱/۵	۵ در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی $q_0 = ۱\ \mu c$ صفر است. اگر جای دو بار الکتریکی q_0 و q_1 را عوض کنیم، برایند نیروهای وارد بر بار الکتریکی q_1 چند نیوتن خواهد شد؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{Nm^۲}{c^۲}$)	



نیروی خالص وارد بر q_0 صفر است یعنی برایند نیروهای بارهای q_2، q_3، q_4 و q_0 بر بار q_0 هم اندازه و خلاف جهت نیروی است که بار q_1 به q_0 وارد می کند.

ابتدا میدان حاصل از بار q_1 را در محل بار q_0 به دست می آوریم.

$$E_1 = \frac{k q_1}{r_1^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۴ \times ۱۰^{-۶}}{۹ \times ۱۰^{-۴}} = ۴ \times ۱۰^۷ \ N/C$$

$$E_0 = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۱ \times ۱۰^{-۶}}{۹ \times ۱۰^{-۴}} = ۱۰^۷ \ N/C$$

اگر بار الکتریکی q_0 را به جای q_1 قرار دهیم میدان این بار در محل مذکور می شود.

و میدان خالص در این نقطه برابر $E' = ۳ \times ۱۰^۷ \ N/C$ می شود، بنابراین

$$F_1 = E'|q_1| = ۳ \times ۱۰^۷ \times ۴ \times ۱۰^{-۶} = ۱۲۰ N$$

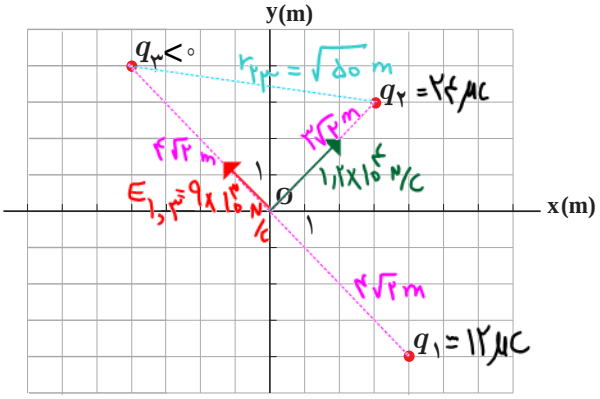
نیروی خالص وارد بر q_1

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

۶ — ۱/۵

در شکل زیر میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات $۱/۵ \times ۱۰^{۴}\ \frac{N}{c}$ است. اگر $q_۱ = ۱۲\ \mu c$ و $q_۲ = ۲۴\ \mu c$ باشد اندازه‌ی نیروی الکتریکی خالصی که $q_۲$ بر $q_۳$ وارد می‌کند چند نیوتن است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ \frac{Nm^۲}{c^۲}$)



ابتدا میدان $q_۲$ را حساب می‌کنیم.

$$E_۱ = \frac{k|q_۲|}{r_۲^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^{۹} \times ۲۴ \times ۱۰^{-۶}}{۹ \times ۲} = ۱/۲ \times ۱۰^{۴}\ N/C$$

بنابراین میدان حاصل از دو بار دیگر می‌شود:

$$E' = \sqrt{(۱/۵ \times ۱۰^{۴})^۲ - (۱/۲ \times ۱۰^{۴})^۲} = ۰/۹ \times ۱۰^{۴} = ۹ \times ۱۰^{۳}\ N/C$$

$$E' = \frac{k|q_{۱,۳}|}{r^۲} \Rightarrow ۹ \times ۱۰^{۳} = \frac{۹ \times ۱۰^{۹}|q_{۱,۳}|}{۱۶ \times ۲} \Rightarrow |q_{۱,۳}| = ۳۲\mu C$$

از آن جایی که بار $q_۱ = ۱۲\mu C$ است، بار $q_۳$ می‌تواند $+۴۴\mu C$ یا $-۲۰\mu C$ باشد که طبق صورت سؤال $q_۳ = -۲۰\mu C$ می‌شود.

حال نیروی بین دو بار $q_۲$ و $q_۳$ را به دست می‌آوریم:

$$F_{۲۳} = \frac{k|q_۲ q_۳|}{r_{۲۳}^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^{۹} \times |۲۴ \times ۱۰^{-۶} \times -۲۰ \times ۱۰^{-۶}|}{(\sqrt{۵۰})^۲} \Rightarrow$$

$$F_{۲۳} = ۸/۶۴ \times ۱۰^{-۲}\ N$$

۷ — ۱

آزمایشی طراحی کنید که به کمک روغن کرچک و خاکشیر بتوان خطوط میدان الکتریکی را مشخص کرد.

درون یک ظرف شیشه‌ای کم‌عمق، مقداری روغن کرچک می‌ریزیم و داخل آن دو الکترود فلزی قرار می‌دهیم. الکترودها را به یک مولد ولتاژ بالا (واندوگراف) وصل می‌کنیم، روی سطح روغن مقداری خاکشیر می‌پاشیم و مولد را روشن می‌کنیم. مشاهده می‌شود که خاکشیرها در راستای خطوط میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

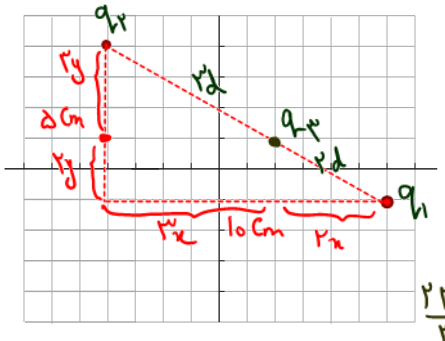
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

۸ (۱/۵)

سه بار الکتریکی $q_1 = ۱۰۰\ \mu c$ ، $q_2 = ۲۲۵\ \mu c$ و q_3 به ترتیب در مختصات $(x_1 = ۶\ cm\ .\ y_1 = -۱\ cm)$ ، $(x_2 = -۴\ cm\ .\ y_2 = ۴\ cm)$ و $(x_3\ .\ y_3)$ در تعادل هستند.

آ) بار q_3 چند میکرو کولن است؟ ب) مختصات بار الکتریکی q_3 را به دست آورید.

پ) اگر جای بارهای q_1 و q_2 را با هم عوض کنیم، نیروی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 چند برابر نیروی خالص وارد بر بار الکتریکی q_1 می‌شود؟



آ) بار q_3 بین دو بار q_1 و q_2 و نزدیک به بار q_1 قرار دارد و منفی است.

$q_2 = ۲۲۵\mu c$ — $۳x$ — q_3 — $۲x$ — $q_1 = ۱۰۰\mu c$

$\frac{۲۲۵}{۹} = \frac{|q_3|}{۴} \Rightarrow q_3 = -۱۰۰\mu c$

برایند نیروهای وارد بر q_1 را صفر قرار می‌دهیم.

ب) با توجه به بردار فاصله‌ها داریم:

$\Delta x = ۱۰\ Cm \rightarrow x = ۲\ Cm\ ,\ \Delta y = ۵\ Cm \rightarrow y = ۱\ Cm \Rightarrow$

$(x_3 = ۲\ Cm,\ y_3 = ۱\ Cm)$

$q_1 = ۱۰۰\mu c$ — $۳d$ — $q_3 = -۳۶\mu c$ — $۲d$ — $q_2 = ۲۲۵\mu c$

$\frac{۲۲۵}{۲۵} = ۹$ ، $\frac{۳۶}{۹} = ۴$ ، $\frac{۱۰۰}{۲۵} = ۴$ ، $\frac{۳۶}{۹} = ۴$

$\frac{F_2}{F_1} = \frac{۲۲۵ \times ۵}{۱۰۰ \times ۵} = ۲,۲۵$

پ) $E = k\frac{q}{r^2}$ ثابت

$F = Eq$ ثابت

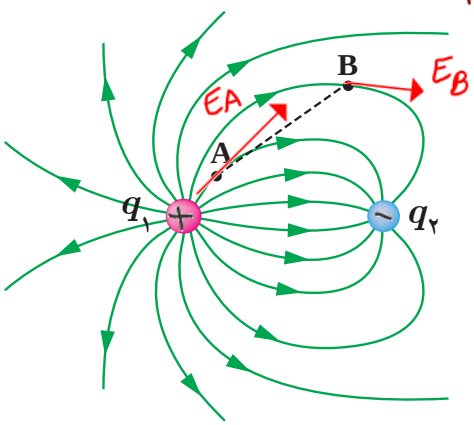
۹ (۱/۵)

در شکل زیر میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی دو گوی باردار رسم شده است.

آ) نوع بار هر یک از گوی‌ها را مشخص کنید. ب) اندازه بار الکتریکی گوی‌ها را مقایسه کنید.

پ) بردار میدان الکتریکی خالص را در نقاط A و B رسم کنید. ت) پتانسیل الکتریکی نقاط A و B را مقایسه کنید.

ث) اگر بار الکتریکی $q' = -۱\ pc$ را از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابجا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چه تغییری می‌کند؟



آ) $q_1 > 0\ ,\ q_2 < 0$ ب) $|q_1| > |q_2|$

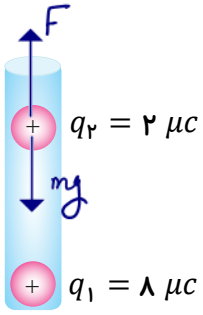
ت) $V_A > V_B$

ث) چون پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد و بار در خلاف میل خود ما به جا لذه انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$\Delta U = q\Delta V$

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

۱۰	در شکل زیر، دو گوی رسانای مشابه و کوچک در یک لوله‌ی استوانه‌ای شیشه‌ای بدون اصطکاک در تعادلند. اگر دو گوی را لحظه‌ای تماس داده و رها کنیم فاصله‌ی بین آن‌ها چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($k = ۹ \times ۱۰^{۹} \frac{Nm^۲}{c^۲}$) (جرم هر گوی ۲/۵ گرم است)  $F=mg \rightarrow \frac{k\lvert q_۱ q_۲\rvert}{r^۲} = mg \Rightarrow$ $\frac{۹۰ \times ۲ \times ۸}{r_۱^۲} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ \rightarrow r_۱^۲ = \frac{۹ \times ۱۶ \times ۱۰^{۴}}{۲۵} \rightarrow r_۱ = ۳ \times ۴ \times ۲۰ = ۲۴۰ cm$ $q' = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = ۵\mu c \rightarrow$ بعد از تماس $\frac{۹۰ \times ۵ \times ۵}{r_۲^۲} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ \rightarrow r_۲^۲ = \frac{۹ \times ۲۵ \times ۱۰^{۴}}{۲۵} \rightarrow r_۲ = ۳۰۰ cm$ درصد تغییر فاصله $= \frac{\Delta r}{r_۱} \times ۱۰۰ = \frac{۳۰۰ - ۲۴۰}{۲۴۰} \times ۱۰۰ = \frac{۶۰}{۲۴۰} \times ۱۰۰ = ۲۵\%$ افزایش	۱/۵
۱۱	مدار یک لامپ کوچک، انرژی را با ولتاژ V ۴۰۰ در خازن تختی ذخیره می‌کند. فاصله‌ی بین صفحات خازن mm ۱/۸، مساحت هر یک از صفحات خازن $۲cm^۲$ و بین صفحات خازن هوا است. ($\varepsilon_۰ = ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{F}{m}$) آ) مقدار انرژی الکتریکی که در این خازن ذخیره می‌شود چند نانوژول است؟ ب) اگر همه‌ی این انرژی در مدت ns ۲ آزاد شود، توان متوسط خروجی لامپ چند وات است؟ $C = \frac{k\varepsilon_۰ A}{d} = \frac{۱ \times ۹ \times ۱۰^{-۱۲} \times ۲ \times ۱۰^{-۴}}{۱/۸ \times ۱۰^{-۳}} = ۱۰^{-۱۲} F$ آ) $U = \frac{۱}{۲} CV^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۱۲} \times ۱۶ \times ۱۰^{۴} = ۸ \times ۱۰^{-۸} J = ۸۰ nJ$ ب) $\bar{P} = \frac{U}{\Delta t} = \frac{۸۰}{۲} = ۴۰ W$	۱/۵

به نام خدا و با صلوات بر محمد و آل محمد	سؤالات امتحان هماهنگ نوبت اول درس فیزیک ۲	پایه یازدهم تجربی و ریاضی دوره دوم متوسطه دانش آموزان مدرسه علامه حلی شهرستان بافت
طراح سؤال: امین سالاری ، کاظم عباسی	نام و نام خانوادگی:	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵	ساعت شروع: ۸صبح — مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده و شخصی (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است.

۱۲	در یک میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه‌ی خازن، ذره‌ای باردار در نقطه A معلق است. فاصله‌ی صفحات ۲۰ cm است. اگر صفحه‌ی زیرین خازن را ۵ cm بالا ببریم، ذره‌ی باردار شروع به حرکت می‌کند. این ذره، پس از چند ثانیه و با چه سرعتی به کدام صفحه‌ی خازن برخورد می‌کند؟	۱/۵
۱۳	ظرفیت خازنی ۱۲ μF و بار آن q است. اگر ۳ mc بار الکتریکی از یکی از صفحات خازن جدا کرده و به صفحه‌ی دیگر منتقل شود، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه‌ی ۸ J زیاد می‌شود. q چند میلی کولن است؟	۱/۵
۱۴	دو استوانه‌ی فلزی از جنس سرب و کنستانتان دارای مقاومت الکتریکی یکسان هستند. مقاومت ویژه‌ی سرب $\rho_A = 22 \times 10^{-8}\Omega m$ و چگالی آن $\rho'_A = 11 \frac{g}{cm^3}$ ، مقاومت ویژه‌ی کنستانتان $\rho_B = 44 \times 10^{-8}\Omega m$ و چگالی آن $\rho'_B = 8/8 \frac{g}{cm^3}$ و قطر مقطع استوانه‌ی سربی ۲ برابر قطر مقطع استوانه‌ی کنستانتانی است. جرم استوانه‌ی سربی چند برابر جرم استوانه‌ی کنستانتانی است؟	۱/۵
۲۰	مجموع نمرات	شاد و تندرست باشید.

اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار

همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد

تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال