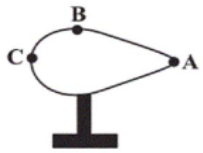
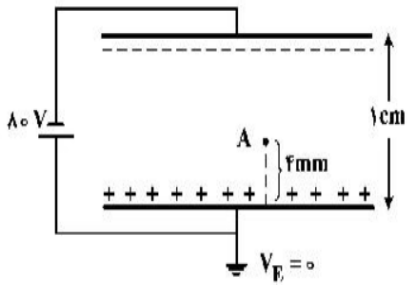
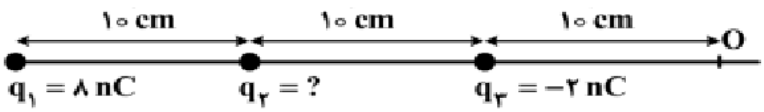
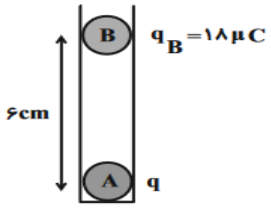
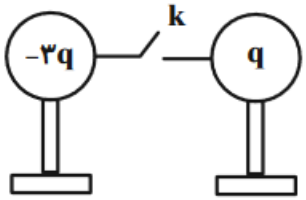
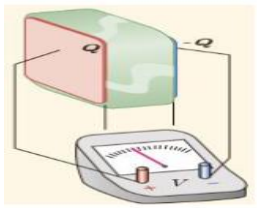
بسمه تعالی			
	دبیرستان فرزانگان		
	آزمون درس:فیزیک		
	زمان شروع آزمون:		تاریخ: **۱۴۰۱/۱۰/۱۰**
	رشته: **علوم ریاضی**	پایه: یازدهم	تعداد صفحات: ۴
	مدت پاسخگویی: **۱۰۰دقیقه**	کلاس: ۲۰۱و۲۰۲	تعداد سوالات: ۱۵
			دبیر:

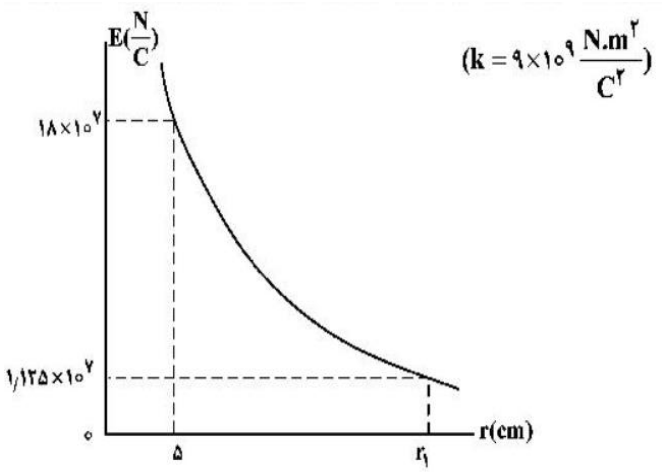
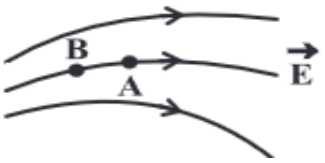
ردیف	شرح سوالات
۱	جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید.۱نمره الف)هرگاه ..... بر خطوط میدان الکتریکی ، از یک نقطه به نقطه دیگری جابه جا شویم ، پتانسیل الکتریکی ثابت می ماند. ب)اگر فاصله بین دوذره باردار دو برابر و فقط یکی از بارها چهار برابر شود نیروی بین دوبار .....(۲ ، ۱ ، ۴) برابر می شود. پ)تراکم خطوط میدان الکتریکی در هر نقطه ..... میدان الکتریکی درآن نقطه را نشان می دهد. ت)اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن دو برابر شود ، ظرفیت آن .....(نصف می شود– دوبرابر میشود – ثابت می ماند)
۲	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. ۱نمره الف)میدان الکتریکی درون رسانای منزوی ،واقع در میدان الکتریکی خارجی همواره ثابت است . ب)اگر دوکره رسانای کوچک کوچک با بارالکتریکی هم نام را به هم تماس داده و به فاصله قبل از تماس قرار دهیم نیروی بین آنها بیشترین مقدار می شود پ)میدان الکتریکی حاصل از بارالکتریکی نقطه ای، در هر نقطه، با فاصله آن نقطه از بار الکتریکی ،رابطه عکس دارد . ت) اگر شعاع صفحات دایره ای شکل خازن مسطحی را ،دو برابر کنیم ظرفیت آن ۲ برابر می شود.
۳	جسم رسانایی مطابق شکل زیر روی پایه عایق قرار دارد اگر $q = 40\mu c$ را به این جسم رسانا بدهیم به شرط عدم تخلیه الکتریکی :۱نمره الف)تراکم بار در کدام نقطه بیشترین است؟ ب) پتانسیل الکتریکی نقاط AوBو Cرا با هم مقایسه کنید. پ)میدان الکتریکی درون این رسانا چقدر است؟ ت)خطوط میدان در هرنقطه بر سطح رسانا چگونه رسم می شوند 
٤	اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه ای در ۳۰ سانتیمتری آن، $1/6 \times 10^4 \frac{N}{C}$ کمتر از اندازه میدان الکتریکی در۱۰ سانتیمتری ان باشد ، اندازه میدان الکتریکی در فاصله یک متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟۲نمره

۵	دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بارالکتریکی ناهمنام $q_1 > 0$ و $\|q_2\| > q_1$ هستند ودر فاصله ۶۰ سانتیمتری هم قرار دارند وبرهم نیروی الکتریکی ۰/۹ نیوتون وارد می کنند . اگر کره ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله قبلی از هم دور کنیم ، نیروی الکتریکی ۱/۶ نیوتون به هم وارد می کنند q_1 چند میکروکولن است؟۲نمره $(k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$
٦	ذره ای به جرم ۱۰ گرم و بار الکتریکی ۴ میکروکولن را با تندی ۲۰ متر بر ثانیه در راستای میدان الکتریکی با بزرگی $10^5 \frac{N}{C}$خلاف جهت میدان پرتاب می کنیم حداکثر جابه جایی این ذره باردار در خلاف جهت میدان چند متر است؟.(از اتلاف انرژی و اثر وزن چشم چوشی کنید)۱/۵ نمره
۷	با توجه به شکل پتانسیل نقطه A را بدست آورید ۱نمره 
۸	ظرفیت خازنی $12\mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $-6\mu C$ بارالکتریکی را از صفحه منفی ان به صفحه مثبت انتقال دهیم ، انرژی ذخیره شده در ان $28/5\mu J$ کاهش می یابد. V_1 کدام است؟۱/۵ نمره
۹	سه بار الکتریکی نقطه ای مطابق شکل زیر ثابت شده اند برآیند میدان الکتریکی در نقطه O برابر $-100 \underset{i}{\rightarrow}$ نیوتون بر کولن است اندازه و نوع بار q_2 را بدست آورید .۲نمره $(k = ۹\times ۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$ 

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

۱۰	فاصله بین صفحات خازنی ۵mm ، مساحت هر یک از صفحه های آن ۴۰ سانتیمتر مربع و بین صفحات آن هواست اگر فاصله بین صفحات خازن ۴mm میلیمتر کاهش یابد ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می یابد .۱/۵نمره $(\varepsilon_{\circ} = ۹\times ۱۰^{-۱۲}\ \frac{C^{۲}}{N.m^{۲}})$
۱۱	در شکل زیر دو گلوله فلزی کوچک باردار A و B در حال تعادل قرار دارنداگر بار گلوله B را ۱۰ میکروکولن کاهش دهیم برای اینکه مجموعه در حالت جدید به تعادل برسد، فاصله بین مراکز گلوله ها چند سانتیمتر کاهش می یابد. ۱نمره  (از اصطکاک سطوح چشم پوشی کنید.)
۱۲	در شکل زیر q=4nc است . اگر کلید بسته شود در مدت ۲/۵ میلی ثانیه دو کره رسانای مشابه روی پایه عایق به تعادل می رسند جریان الکتریکی متوسط عبوری از کلید چند میکرو آمپر است؟(از بار در سیم رابط چشم پوشی کنید)۱نمره 
۱۳	خازن شارژ شده ای که بین صفحات آن دی الکتریک وجود دارد ،را از مدار جدا کرده و دو سر آن را به ولت سنج ایده الی وصل می کنیم. اگر در این حالت دی الکتریک را از بین صفحات برداریم ، عددی که ولت سنج نشان می دهد و انرژی خازن چگونه تغییر می کنند ؟(روابط مربوط را بنویسید و توضیح دهید) ۱ نمره 

ترنج بوک
تلاشی در مسیر موفقیت

۱٤	نمودار تغییرات میدان الکتریکی بر حسب فاصله از بار نقطه ای q به شکل زیر است . اندازه بارالکتریکی و فاصله r_1 مشخص شده در شکل را بدست آورید.۲نمره 
۱۵	الف)بردار میدان را در نقاط Aو B رسم کنید (رسم تقریبی با رعایت نکات) ب) بردار نیروی وارد بر یک الکترون در نقطه B را تقریبی رسم کنید۰/۵نمره 

موفق باشید

ترنج بوک
تلاشی درمسیر موفقیت

آزمون فیزیک یازدهم رشته ریاضی - دبیرستان فرزانگان ملایر

پاسخ تشریحی: زهره آقامحمدی

۱- الف) عمود ب) ۱ پ) انرژی ت) ثابت می‌ماند

۲- الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) نادرست

۳- الف) A ب) $V_A = V_B = V_C$

پ) صفر ت) عمود

۴-

$$\begin{cases} r_1 = 30\,cm \\ E_1 = E \end{cases} \quad \begin{cases} r_2 = 10\,cm \\ E_2 = E + 1{,}4\times10^{4} \end{cases} \quad \begin{cases} r_3 = 100\,cm \\ E_3 = ? \end{cases}$$

$$E = k\frac{q}{r^2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \rightarrow \frac{E + 1{,}4\times10^{4}}{E} = 9 \rightarrow E + 1{,}4\times10^{4} = 9E$$

$$E = \frac{1{,}4\times10^{4}}{8} = 0{,}2\times10^{4}\ N/C$$

$$\frac{E_3}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 \rightarrow \frac{E_3}{0{,}2\times10^{4}} = 0{,}9 \rightarrow E_3 = 180\ N/C$$

۵-

$$F = k\frac{|q_1 q_2|}{r^2} \rightarrow 0{,}9 = \frac{9\times|q_1 q_2|}{360} \rightarrow |q_1 q_2| = 36 \quad (1)$$

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad (2), \qquad \frac{F'}{F} = \frac{|q_1' q_2'|}{q_1 q_2} \rightarrow \frac{1{,}4}{0{,}9} = \frac{|q_1' q_2'|}{36} \rightarrow |q_1'|^2 = 4\times14$$

$$(3)\ |q_1'| = 8\,\mu C$$

$$q_1' = -8\,\mu C$$

$$(1),(2),(3) \rightarrow \begin{cases} q_1 = 2\,\mu C \\ q_2 = -18\,\mu C \end{cases}$$

۶-

$$|\Delta U| = |\Delta K| \rightarrow |Eqd| = \left|0 - \frac{1}{2}mv_1^2\right|$$

$$10^{5}\times4\times10^{-4}\times d = \frac{1}{2}\times0{,}1\times400 \rightarrow d = \frac{2}{0{,}4} = 5\,m$$

۷-

$$\frac{|\Delta V|}{d} = \frac{|\Delta V'|}{d'} \rightarrow \frac{80}{10\,mm} = \frac{|\Delta V'|}{4\,mm} \rightarrow |\Delta V'| = 32\,V$$

$$V_A < V_E \rightarrow V_E - V_A = 32 \rightarrow V_A = -32\,V$$

ترنج بوک
تلاشی برای سیر موفقیت

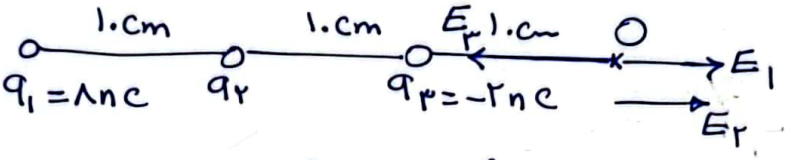
$$\begin{cases} Q_1 = Q \\ Q_2 = Q - 4\mu C \end{cases}$$ -۸

$$U = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C}\left((Q-4)^2 - Q^2\right) = \frac{1}{2C}(Q-4-Q)(Q-4+Q)$$

$$-2\Lambda_1\Omega = \frac{1}{24}(-4)(2Q-4) \rightarrow Q = 40\,\mu C$$

$$V_1 = \frac{Q}{C} = \frac{40}{12} = \Delta V$$

-۹



$$E_1 = K\frac{q_1}{r_1^2} = 9\times10^9 \times \frac{\Lambda\times10^{-9}}{9\times10^{-2}} = \Lambda\cdots N/C \rightarrow \vec{E}_1 = \Lambda\cdots\,\vec{i}$$

$$E_3 = 9\times10^9 \times \frac{2\times10^{-9}}{10^{-2}} = 1\Lambda\cdots N/C \rightarrow \vec{E}_3 = 1\Lambda\cdots(-\vec{i})$$

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = \vec{E}_t \rightarrow -1000\,\vec{i} + \vec{E}_2 = -1000\,\vec{i} \rightarrow \vec{E}_2 = 9\cdots\,\vec{i}$$

q_2 مثبت است. پس

$$9\cdots = \frac{9\times10^9 \times q_2 \times 1^{-9}}{4\times10^{-2}} \rightarrow q_2 = 4\,\mu C$$

-۱۰

$$C = \varepsilon_0\frac{A}{d} \rightarrow \Delta C = \varepsilon_0 A\left(\frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1}\right)$$

$$\Delta C = 9\times10^{-12} \times 40\times10^{-4}\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{10^{-2}}$$

$$\Delta C = 9\times10^{-12} \times 32 \quad F = 288\,PF$$

-۱۱

$$F = \underbrace{m_B g}_{\text{ثابت}} \rightarrow 90\times\frac{q_A q_B}{r^2} = 90\times\frac{q_A\times q'_B}{r'^2}$$

$$\rightarrow \frac{18}{36} = \frac{8}{r'^2} \rightarrow r'^2 = 16 \rightarrow r' = 4\,cm$$

$$\Delta r = 4 - 6 = -2\,cm$$

۱۲-

$q_1 = -۳ \times ۴ = -۱۲\ nC$

$q_2 = ۴\ nC$

$\rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{۴ - ۱۲}{۲} = -۴\ nC$

$|\Delta q| = |q_1 - q'_1| = |-۱۲ + ۴| = ۸\ nC$

$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{۸ \times ۱۰^{-۹}}{۲/۵ \times ۱۰^{-۴}} = ۳/۲ \times ۱۰^{-۴} A = ۳۲\ \mu A$

۱۳- چون خازن از سولد جدا شده، Q ثابت می‌ماند. با بیرون کشیدن دی الکتریک ضخامت d، C کاهش می‌یابد بنابراین طبق رابطه $C = k\varepsilon_0 \frac{A}{d}$ ، $Q = CV$ ، V افزایش می‌یابد پس عددی تا سنج هم افزایش می‌یابد.

↑ $U = \frac{۱}{۲} QV$ ↑ انرژی خازن افزایش می‌یابد.

۱۴-

$E_2 = ۱۸ \times ۱۰^{۷}\ N/C$ ، $r_2 = ۵\ cm$

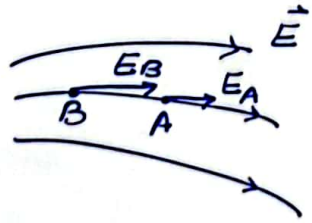
$E_1 = ۱/۱۲۵ \times ۱۰^{۷}\ N/C$ ، $r_1 = ?$

$E = k\frac{q}{r^2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2 \rightarrow \frac{۱۸ \times ۱۰^{۷}}{۱/۱۲۵ \times ۱۰^{۷}} = (\frac{r_1}{۵})^2$

$\frac{r_1}{۵} = ۴ \rightarrow r_1 = ۲۰\ cm$

$۱۸ \times ۱۰^{۷} = \frac{۹ \times ۱۰^{۹} \times q \times ۱۰^{-۶}}{۲۵ \times ۱۰^{-۴}} \rightarrow q = ۵۰\ \mu C$

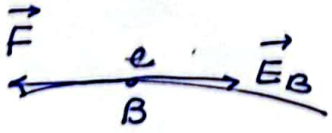
۱۵- الف)



$|E_B| > |E_A|$

بردار میدان مماس بر خطوط میدان است.

ب)



چون بار آزمون منفی است نیروی وارد بر آن خلاف جهت میدان الکتریکی است.