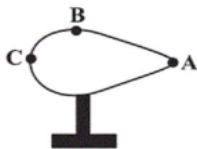
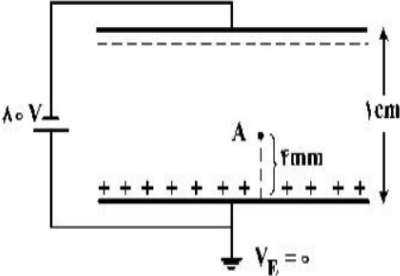
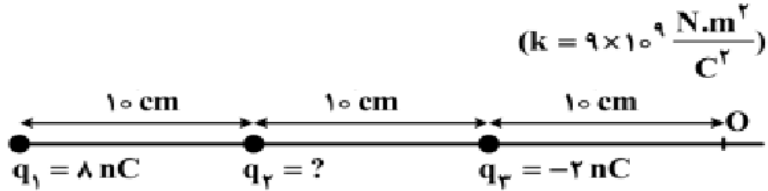
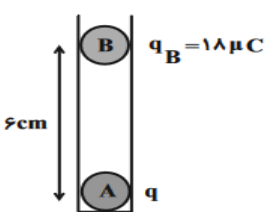
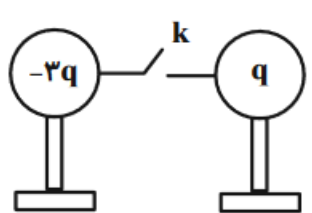
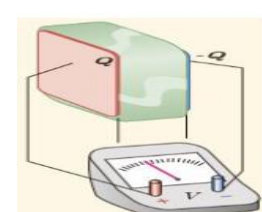


بسمه تعالی			
دبیرستان فرزنانگان			
آزمون درس: فیزیک			
زمان شروع آزمون:		تاریخ: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	
رشته: علوم ریاضی	پایه: یازدهم	تعداد صفحات: ۴	
مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه	کلاس: ۲۰۲ و ۲۰۱	تعداد سوالات: ۱۵	
دبیر:			

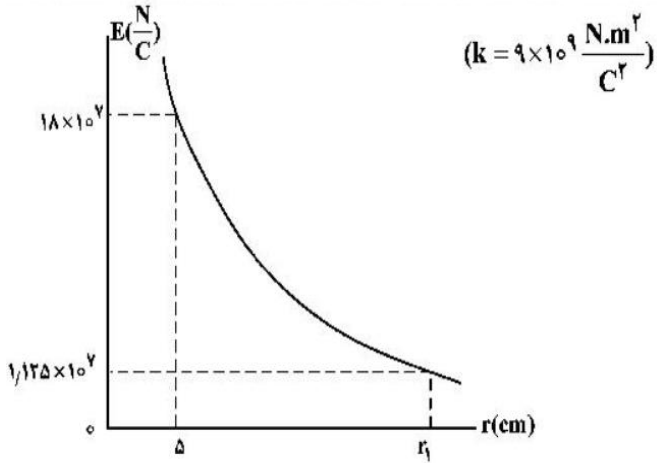
ردیف	شرح سوالات
۱	<p>جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید. ۱.نمره</p> <p>الف) هرگاه بر خطوط میدان الکتریکی ، از یک نقطه به نقطه دیگری جابه جا شویم ، پتانسیل الکتریکی ثابت می ماند.</p> <p>ب) اگر فاصله بین دودره باردار دو برابر و فقط یکی از بارها چهار برابر شود نیروی بین دوبار (۲ ، ۱ ، ۴) برابر می شود.</p> <p>پ) تراکم خطوط میدان الکتریکی در هر نقطه میدان الکتریکی در آن نقطه را نشان می دهد.</p> <p>ت) اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن دو برابر شود ، ظرفیت آن (نصف می شود- دوبرابر میشود - ثابت می ماند)</p>
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. ۱.نمره</p> <p>الف) میدان الکتریکی درون رسانای منزوی ، واقع در میدان الکتریکی خارجی همواره ثابت است .</p> <p>ب) اگر دو کره رسانای کوچک کوچک با بار الکتریکی هم نام را به هم تماس داده و به فاصله قبل از تماس قرار دهیم نیروی بین آنها بیشترین مقدار می شود</p> <p>پ) میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه ای، در هر نقطه، با فاصله آن نقطه از بار الکتریکی ، رابطه عکس دارد .</p> <p>ت) اگر شعاع صفحات دایره ای شکل خازن مسطحی را ، دو برابر کنیم ظرفیت آن ۲ برابر می شود.</p>
۳	<p>جسم رسانایی مطابق شکل زیر روی پایه عایق قرار دارد اگر $q = 40\mu\text{C}$ را به این جسم رسانا بدهیم به شرط عدم تخلیه الکتریکی: ۱.نمره</p> <p>الف) تراکم بار در کدام نقطه بیشترین است؟</p> <p>ب) پتانسیل الکتریکی نقاط A و B و C را با هم مقایسه کنید.</p> <p>پ) میدان الکتریکی درون این رسانا چقدر است؟</p> <p>ت) خطوط میدان در هر نقطه بر سطح رسانا چگونه رسم می شوند</p>
۴	<p>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 در ۱۰ سانتیمتری آن باشد ، اندازه میدان الکتریکی در فاصله یک متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟ ۲.نمره</p>



<p>دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بارالکتریکی ناممnam $q_1 > 0$ و $q_2 > q_1$ هستند و در فاصله 60 سانتیمتری هم قرار دارند و برهم نیروی الکتریکی $0/9$ نیوتون وارد می کنند. اگر کره ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله قبلی از هم دور کنیم، نیروی الکتریکی $1/6$ نیوتون به هم وارد می کنند q_1 چند میکروکولن است؟ ۲نمره</p> <p>$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$</p>	۵
<p>ذره ای به جرم 10 گرم و بار الکتریکی 4 میکروکولن را با تندی 20 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 پوشی کنید) $1/5$ نمره</p>	۶
<p>با توجه به شکل پتانسیل نقطه A را بدست آورید ۱ نمره</p> 	۷
<p>ظرفیت خازنی $12 \mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $6 \mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $28/5 \mu J$ کاهش می یابد. V_1 کدام است؟ $1/5$ نمره</p>	۸
<p>سه بار الکتریکی نقطه ای مطابق شکل زیر ثابت شده اند برآیند میدان الکتریکی در نقطه O برابر 100 نیوتون بر کولن است اندازه و نوع بار q_2 را بدست آورید. ۲ نمره</p> <p>$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$</p> 	۹

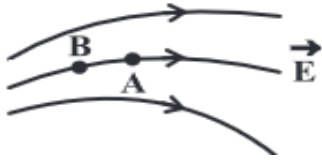
<p>فاصله بین صفحات خازنی ۵mm ، مساحت هر یک از صفحه های آن ۴۰ سانتیمتر مربع و بین صفحات آن هواست اگر فاصله بین صفحات خازن ۴mm میلیمتر کاهش یابد ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می یابد. ۱/۵نمره</p> $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2})$	<p>۱۰</p>
<p>در شکل زیر دو گلوله فلزی کوچک باردار A و B در حال تعادل قرار دارند اگر 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</p>  <p>(از اصطکاک سطوح چشم پوشی کنید.)</p>	<p>۱۱</p>
<p>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</p> 	<p>۱۲</p>
<p>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 ای 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</p> 	<p>۱۳</p>

نمودار تغییرات میدان الکتریکی بر حسب فاصله از بار نقطه ای q به شکل زیر است . اندازه بار الکتریکی و فاصله r_1 مشخص شده در شکل را بدست آورید. ۲نمره



۱۴

الف) بردار میدان را در نقاط A و B رسم کنید (رسم تقریبی با رعایت نکات) ب) بردار نیروی وارد بر یک الکترون در نقطه B را تقریبی رسم کنید ۰/۵نمره



۱۵

موفق باشید

آزمون فیزیک یازدهم رشته ریاضی - دبیرستان فرزانگان ملایر

پایه سرعین : زهره اکامحمدی

۱- الف) عمود (ب) ۱ پ) انزری (ت) ثابت می ماند

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

۳- الف) A (ب) $v_A = v_B = v_C$

(پ) صفر (ت) عمود

$$- \epsilon \quad \left\{ \begin{array}{l} r_1 = 3 \text{ cm} \\ E_1 = E \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} r_2 = 1 \text{ cm} \\ E_2 = E + 1.4 \times 10^4 \text{ V/m} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} r_3 = 10 \text{ cm} \\ E_3 = ? \end{array} \right.$$

$$E = k \frac{q}{r^2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{E + 1.4 \times 10^4}{E} = 9 \rightarrow E + 1.4 \times 10^4 = 9E$$

$$E = \frac{1.4 \times 10^4}{8} = 1.75 \times 10^3 \text{ V/m}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{E_2}{1.75 \times 10^3} = 9 \rightarrow E_2 = 15.75 \times 10^3 \text{ V/m}$$

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \rightarrow 0.9 = \frac{9 \times |q_1 q_2|}{36} \rightarrow |q_1 q_2| = 36 \text{ (1)}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad , \quad \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1 q'_2|}{|q_1 q_2|} \rightarrow \frac{1.4}{0.9} = \frac{|q'_1 q'_2|}{36} \rightarrow |q'_1|^2 = 5.4 \times 10^4$$

$$\text{(1), (2), (3)} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} q_1 = 2 \mu\text{C} \\ q_2 = -1 \mu\text{C} \end{array} \right.$$

$$\text{(3)} \quad \left\{ \begin{array}{l} |q'_1| = 1 \mu\text{C} \\ q'_1 = -1 \mu\text{C} \end{array} \right.$$

$$|\Delta u| = |\Delta k| \rightarrow |\epsilon q d| = |0 - \frac{1}{2} m v_1^2|$$

$$1.6 \times 10^{-19} \times d = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \rightarrow d = \frac{r}{1.4} = 5 \text{ nm}$$

$$\frac{|\Delta v|}{d} = \frac{|\Delta v'|}{d'} \rightarrow \frac{1.0}{1.0 \text{ mm}} = \frac{|\Delta v'|}{1 \text{ mm}} \rightarrow |\Delta v'| = 32 \text{ V} \quad -v$$

$$v_A < v_E \rightarrow \frac{v'}{E} - v_A = 32 \rightarrow v_A = -32 \text{ V}$$

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

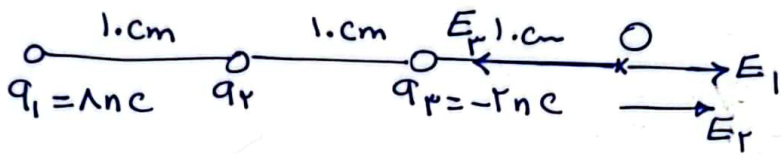
-1

$$u = \frac{Qr}{rc} \rightarrow \Delta u = \frac{1}{rc} ((Q-4)r - Qr) = \frac{1}{rc} (Q-4-Q)(Q-4+Q)$$

$$-2\lambda\omega = \frac{1}{rc} (-4)(2Q-4) \rightarrow Q = 4\mu C$$

$$v_1 = \frac{Q}{c} = \frac{4}{1r} = \omega r$$

-9



$$E_1 = k \frac{q_1}{r_1^2} = 2 \times 10^9 \times \frac{\lambda \times 10^{-9}}{2^2} = \lambda \times 10^8 \text{ N/C} \rightarrow \vec{E}_1 = \lambda \times 10^8 \vec{i}$$

$$E_2 = 2 \times 10^9 \times \frac{\lambda \times 10^{-9}}{1^2} = 2 \lambda \times 10^8 \text{ N/C} \rightarrow \vec{E}_2 = 2 \lambda \times 10^8 \vec{i}$$

$$\vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = \vec{E}_t \rightarrow -1 \times 10^8 \vec{i} + 2 \lambda \times 10^8 \vec{i} = 1 \times 10^8 \vec{i} \rightarrow \vec{E}_3 = 2 \lambda \times 10^8 \vec{i}$$

$$2 \lambda \times 10^8 = \frac{2 \times 10^9 \times q_3 \times 10^{-9}}{1^2} \rightarrow q_3 = 1 \mu C$$

... $q_3 = 1 \mu C$

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

-10

$$\Delta C = 2 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{10^{-3}}$$

$$\Delta C = 2 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times 10^3 = 2 \times 10^{-13} \text{ F}$$

$$F = m_B g \rightarrow 2 \times 10^{-4} \times \frac{q_A q_B}{r^2} = 2 \times 10^{-4} \times \frac{q_A q'_B}{r'^2}$$

-11

$$\rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{1}{r'^2} \rightarrow r'^2 = 14 \rightarrow r' = \sqrt{14} \text{ cm}$$

$$\Delta r = r - 4 = -2 \text{ cm}$$

$$q_1 = -3 \times 4 = -12 \text{ nC} \quad \rightarrow \quad q'_1 = q'_2 = \frac{4-12}{2} = -4 \text{ nC} \quad -12$$

$$q_2 = 4 \text{ nC}$$

$$|\Delta q| = |q_1 - q'_1| = |-12 + 4| = 8 \text{ nC}$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{8 \times 10^{-9}}{2 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-6} \text{ A} = 4 \mu\text{A}$$

۱۳- چون خازن از مواد جدا شده، Q ثابت میماند. با برداشتن دی الکتریک

صفت رابطه $C = k \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، C کاهش میابد بنابراین صفت رابطه

$Q = CV$ ، V افزایش میابد پس عدد ولتاژ منبع هم افزایش میابد:

$$\uparrow U = \frac{1}{2} Q V \uparrow \quad \text{انرژی خازن افزایش میابد}$$

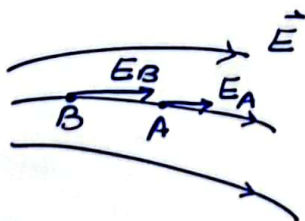
$$\left\{ \begin{array}{l} E_2 = 18 \times 10^5 \text{ V/m} \\ r_2 = 5 \text{ cm} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} E_1 = 1125 \times 10^5 \text{ V/m} \\ r_1 = ? \end{array} \right. \quad -14$$

$$E = k \frac{q}{r^2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \rightarrow \frac{18 \times 10^5}{1125 \times 10^5} = \left(\frac{r_1}{5} \right)^2$$

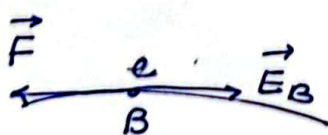
$$\frac{r_1}{5} = 2 \rightarrow r_1 = 10 \text{ cm}$$

$$18 \times 10^5 = \frac{q_1 \times 10^9 \times q_2 \times 10^{-9}}{25 \times 10^{-4}} \rightarrow q = 50 \mu\text{C}$$

۱۵- الف)



$|E_B| > |E_A|$
بردار میدان مساوی بر خطوط میدان است



ب)
چون بارهای هم نام هستند
نیروی دافعه در پراکنی خطوط جهت
میدان الکتریکی است.