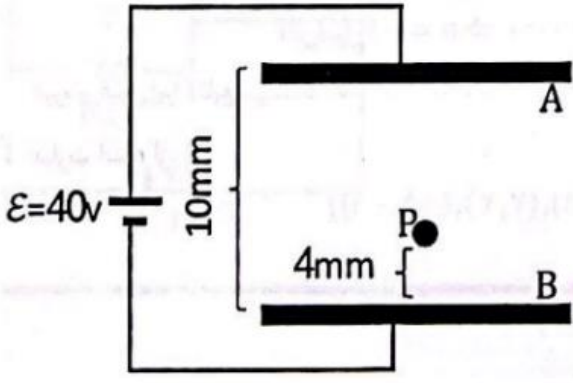
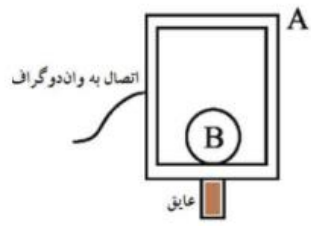


نام و نام خانوادگی: .....  
 مقطع و رشته: پایه یازدهم تجربی  
 نام پدر: .....  
 شماره داوطلب: .....  
 تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

جمهوری اسلامی ایران  
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران  
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران  
 دبیرستان غیردولتی سرای دانش واحد فلسطین  
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۳

نام درس: فیزیک ۲  
 نام دبیر: دکتر ریحانه فراشانیان  
 تاریخ امتحان: ۸ / ۱۰ / ۱۴۰۳  
 ساعت امتحان: ۳۰: ۸ صبح / عصر  
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

نمره به عدد:		نمره به حروف:	نمره به عدد:	نمره به حروف:
نام دبیر:		تاریخ و امضا:	نام دبیر:	تاریخ و امضا:
محل مهر و امضا: مدیر				
ردیف	<b>** دانش آموزان عزیز: استفاده از ماشین حساب ساده بلامانع است و لطفاً پاسخ سوالات را در پاسخ نامه بنویسید.**</b>			ردیف
۱	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با نوشتن کلمه درست یا نادرست تعیین کنید.</p> <p>الف) با توجه به قانون کولن، با <math>\sqrt{2}</math> برابر شدن فاصله بین بارهای نقطه‌ای، اندازه نیروی الکتریکی بین آنها ۲ برابر می‌شود.</p> <p>ب) بار الکتریکی داده شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود.</p> <p>پ) اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه خازنی را دو برابر کنیم، ظرفیت الکتریکی آن یک برابر می‌شود.</p> <p>ت) نسبت کولن به ولت معادل ژول است.</p>			۱
۲	<p>دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه ناهمنام <math>q_1 &gt; 0</math> و <math>q_2 &gt; q_1</math> که در فاصله <math>6\text{ cm}</math> از هم قرار دارند، بر هم نیروی الکتریکی <math>9\text{ N}</math> وارد می‌کنند. اگر کره‌ها را به هم تماس داده و دوباره در همان فاصله قبلی قرار دهیم، نیروی الکتریکی <math>1/6\text{ N}</math> به هم وارد می‌کنند. <math>q_1</math> چند میکروکولن است؟ <math>(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})</math></p>			۲
۲	<p>در شکل زیر، دو ذره باردار <math>q_1 = -2q</math> و <math>q_2 = 6q</math> در فاصله <math>3r</math> از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برایند) ناشی از دو ذره در نقطه O برابر <math>E_1</math> است. اگر <math>5^\circ</math> درصد از بار <math>q_2</math> به <math>q_1</math> منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O برابر <math>E_2</math> می‌شود. <math>\frac{E_2}{E_1}</math> را بیابید.</p> 			۳
۱/۵	<p>با رسم شکل و توضیحات لازم و کافی، نشان دهید اگر علامت کار میدان الکتریکی روی بار الکتریکی مثبت باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی چگونه تغییر خواهد کرد؟</p>			۴
صفحه ی ۱ از ۳				

۲/۵	<p>در شکل زیر، صفحه رسانای B را از صفحه رسانای ثابت A دور می‌کنیم تا فاصله دو صفحه به <math>12\text{mm}</math> برسد. محاسبه کنید پتانسیل نقطه P چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟</p> 	۵
۱	<p>مطابق شکل زیر ظرف رسانای تو خالی A به یک مولد وان دوگراف باردار متصل شده است و کره فلزی B درون آن قرار دارد. آیا کره B دارای بار الکتریکی می‌شود؟ توضیح دهید.</p> 	۶
۲	<p>یک خازن خالی با دی الکتریک شیشه را به دوسر باتری وصل کرده و پس از پر شدن خازن آن را از باتری جدا می‌کنیم اگر در این حالت دی الکتریک آن را برداریم هر یک از کمیت‌های زیر چه تغییری می‌کند؟ (با ذکر علت) الف- بار الکتریکی ب- ظرفیت خازن ج- اختلاف پتانسیل دو سر خازن د- انرژی خازن.</p>	۷
۲	<p>مساحت سطح مشترک صفحه‌های خازن تختی <math>5 \times 10^2 \text{cm}^2</math> است. فضای بین این دو صفحه را با عایقی به ثابت دی الکتریک ۲ پر می‌کنیم. اگر <math>1/2 \mu\text{C}</math> بار الکتریکی در هر صفحه خازن ذخیره شده باشد: <math>(\epsilon_0 = 8 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2})</math> الف) اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند ولت بر متر است؟ ب) انرژی ذخیره شده در این خازن چقدر است؟</p>	۸
۱/۷۵	<p>به سوالات زیر پاسخ مناسب دهید.</p> <p>آ) منبع نیروی محرکه الکتریکی چیست؟ دو مورد نام ببرید.</p> <p>ب) مقاومت ویژه یک ماده به چه عواملی بستگی دارد؟</p> <p>پ) آمپرساعت یکای چه کمیتی می‌باشد؟</p> <p>ت) جهت قراردادی جریان چگونه است؟</p> <p>ث) به چه موادی ابررسانا می‌گویند؟</p> <p>ج) نمودار I بر حسب V را برای یک دیود نور گسیل رسم نمایید.</p>	۹

۱/۲۵	<p>جاهای خالی را با کلمات یا اعداد مناسب پر کنید و در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>الف) مقاومت ویژه نیرساناها با افزایش دما ..... می‌یابد. مانند: .....</p> <p>ب) بدون تغییر جرم و دما، رسانای اهمی را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا طولش ۴ برابر شود. مقاومت الکتریکی آن ..... برابر خواهد شد.</p> <p>پ) در نمودار شدت جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل الکتریکی برای رساناهای اهمی، شیب نمودار معرف ..... است.</p> <p>ت) برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت، ولت‌سنج را با مقاومت ..... می‌بندند.</p>	۱۰
۱	<p>دو کره رسانای مشابه با بارهای <math>-4\mu C</math> و <math>+8\mu C</math> را با سیم به یکدیگر متصل می‌کنیم. در مدت <math>2ms</math> کره‌ها به تعادل الکتروستاتیکی می‌رسند. (<math>e = 1/6 \times 10^{-19}C</math>)</p> <p>الف) تعداد الکترون‌های مبادله شده را محاسبه کنید.</p> <p>ب) جریان متوسط عبوری از سیم چند آمپر است؟</p>	۱۱
۰/۲۵	<p>مقاومت یک سیم گرم‌کن بخاری برقی <math>100\Omega</math> است و شدت جریان عبوری از آن <math>2A</math> است. در مدت <math>20</math> دقیقه چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی در آن مصرف شده است؟</p>	۱۲
۱/۲۵	<p>در مدار شکل زیر، دو لامپ مشابه، به یک مولد بسته شده‌اند. اگر اختلاف پتانسیل دو سر مولد قبل از گذاشتن در مدار <math>10V</math> باشد. توضیح دهید و محاسبه کنید پس از بستن کلید:</p> <p>الف) نور لامپ‌های A و B چه تغییری می‌کند؟</p> <p>ب) اختلاف پتانسیل دو سر هر لامپ چه تغییری می‌کند؟</p> <p>پ) اگر مقاومت هر لامپ <math>4\Omega</math> و اختلاف پتانسیل دو سر مولد <math>8V</math> باشد، مقاومت درونی مولد چقدر خواهد شد؟</p> <div data-bbox="667 1205 944 1422" style="text-align: center;"> </div>	۱۳
صفحه ی ۳ از ۳		

جمع بارم : ۲۰ نمره

\*\* با آرزوی سلامتی و موفقیت \*\*

پایه دهم - سبکات - مایه ریاضیم تجربی / مایه تجربی نوبت اول ۱۴۰۳

۱- الف - نادرست - ب - درست - ج - درست - د - نادرست

۲-  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow 0.3 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 |q_2| \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} \rightarrow q_1 |q_2| = 36$

۳-  $\frac{F}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \rightarrow \frac{16}{9} = \frac{(q_1 + q_2)^2}{4 \times 36} \rightarrow \frac{4}{3} = \frac{q_1 + q_2}{2 \times 6} \rightarrow q_1 + q_2 = 16$   
 اگر  $q_1 > 0, q_2 < 0, |q_2| > q_1$   $\rightarrow q_1 + q_2 = -16$

$\begin{cases} q_1 |q_2| = 36 \\ q_1 + q_2 = -16 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} q_1 = +2 \mu C \\ q_2 = -18 \mu C \end{cases}$

$E_1 = E_{q_1} + E_{q_2} = k \left( \frac{29}{r^2} + \frac{69}{4r^2} \right) = 14 k \frac{9}{4r^2} \quad (E = k \frac{q}{r^2})$

$E_2 = |E_{q_2} - E_{q_1}| = k \left( \frac{39}{4r^2} - \frac{9}{r^2} \right) = k \frac{9}{4r^2}$

$\frac{E_2}{E_1} = \frac{k \frac{9}{4r^2}}{14 k \frac{9}{4r^2}} = \frac{1}{14}$

۴- زمین را به عنوان زمین مرجع در نظر می‌گیریم. در جهت حرکت میدان الکتریکی در جهت حرکت بار مثبت و در جهت مخالف حرکت بار منفی است.  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$  اگر  $q > 0$  پس  $\Delta V > 0$  و اگر  $q < 0$  پس  $\Delta V < 0$

۵- با توجه به رابطه  $\frac{v}{d} = \frac{V}{d} \rightarrow v_1 = \frac{v_2}{d_1} = \frac{v_2}{d_2}$

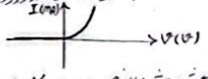
۶- نه، در واقع رسانای نارسانای سطح خارجی جسم رساننده در داخل بار و در سطح خارجی بار و در سطح داخلی رساننده جمع می‌شود و در داخل بار رساننده جمع می‌شود.

۷- الف - ثابت است. ب - کاهش می‌یابد. ج - افزایش می‌یابد. د - افزایش می‌یابد.  $U = \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 R C}$

۸- الف -  $E = \frac{V}{d} = \frac{q}{K\epsilon_0 A} = \frac{q}{K\epsilon_0 A} = \frac{1.2 \times 10^{-6}}{2 \times 5 \times 10^{-12} \times 5 \times 10^{-4}} = 1.5 \times 10^5 \frac{N}{C}$

ب -  $U = \frac{q^2}{2C} = \frac{(1.2 \times 10^{-6})^2}{2 \times 20 \times 10^{-9}} = 36 \times 10^{-6} J$

۹- الف - با توجه به رابطه  $U = \frac{1}{2} C V^2$  و  $U = \frac{Q^2}{2C}$  می‌توانیم بنویسیم  $\frac{1}{2} C V^2 = \frac{Q^2}{2C} \rightarrow C V^2 = \frac{Q^2}{C} \rightarrow C^2 V^2 = Q^2 \rightarrow C V = Q$  پس اگر  $Q$  ثابت باشد و  $C$  تغییر کند،  $V$  تغییر می‌کند. ب - اگر  $C$  تغییر کند،  $V$  تغییر می‌کند. ج - اگر  $Q$  تغییر کند،  $V$  تغییر می‌کند. د - اگر  $Q$  تغییر کند،  $V$  تغییر می‌کند.



۱۰- الف - کاهش، شردن نسیم - ب - ب - عکس مقاومت الکتریکی  $(\frac{1}{R})$  - ج - مطابقت

۱۱- الف -  $q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{8 + (-4)}{2} = 2 \mu C$   $n = \frac{q}{e} = \frac{6 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.75 \times 10^{11}$

ب -  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^{-3} A$

۱۲-  $U = R I^2 t = 100 \times 2^2 \times 20 \times 60 = 48 \times 10^4 J \rightarrow \frac{48 \times 10^4}{36 \times 10^5} = 0.13 \text{ kWh} \quad (1 \text{ kWh} = 36 \times 10^5 J)$

۱۳- الف - لامپ B از مدار خارج و قطع می‌شود و نور لامپ A در حالت نورانی می‌ماند. ب - لامپ B از مدار خارج و اضافه شدن دوسر آن منجر می‌شود و اختلاف پتانسیل دوسر A برابر با E می‌شود.

ب -  $V = E - r I$   
 $8 = 10 - r \times \frac{10}{4 + r} \rightarrow r = 1 \Omega$