نام و نام خانوادگی:	جمهوری اسلامی ایران اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت امتحانات **نیمسال اول** سال تحصیلی **۱۴۰۴-۱۴۰۳** www.sarayedanesh.com ۰۲۱-۲۹۳۶	نام درس: فیزیک ۲ نام دبیر: مائده فضل علی زاده تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۰۸ ساعت امتحان: ۰۸ : ۰۰ صبح/ عصر مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
مقطع و رشته: یازدهم ریاضی		
نام پدر:		
شماره داوطلب:		
تعداد صفحه سؤال: ۵ صفحه		

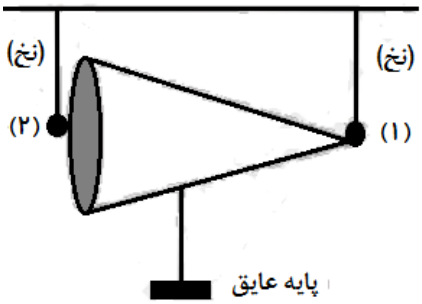
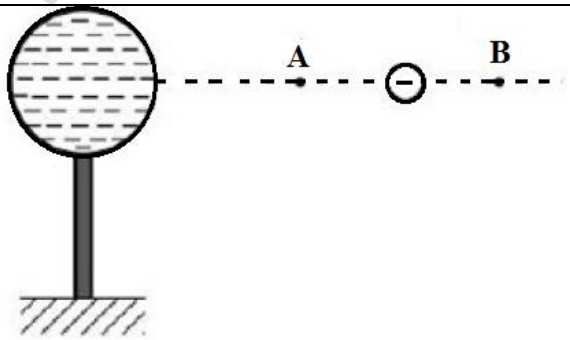
نمره به عدد: نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد: نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر: تاریخ و امضاء:	نام دبیر: تاریخ و امضاء:	

ردیف	سؤالات	بارم
۱	الف) قانون کولن را تعریف کنید. ب) قانون اهم را تعریف کنید.	۲
۲	جای خالی را پر کنید یا از کلمات داخل پرانتز، عبارت مناسب را انتخاب کنید. الف) معمولا خازن‌ها با مقدار ---------- آنها و ---------- بیشینه‌ای که می‌توانند تحمل کنند، مشخص‌شوند که اغلب توسط شرکت سازنده روی خازن نوشته می‌شود. ب) میدان الکتریکی درون جسم رسانای باردار ---------- است. پ) هرچه سیم رساناتر باشد، مقاومت ویژه الکتریکی آن (بیشتر- کمتر) است. ت) در LDR ها در مدارهای الکتریکی با افزایش شدت نور، مقاومت آن (بیشتر- کمتر) می‌یابد.	۱/۲۵
۳	درستی یا نادرستی گزاره‌ها ی زیر را مشخص کنید. الف) بار الکتریکی هر جسم باردار مضرب صحیحی از بار یک الکترون است. ب) اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را دو برابر کنیم، ظرفیت خازن نصف می‌شود. پ) مقاومت ویژه نیم‌رساناها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناهاست و با افزایش دما، افزایش می‌یابد. ت) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره مثبت با حرکت در جهت میدان کاهش می‌یابد.	۱
۴	به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در سری الکتریسیته مالشی، با حرکت به سمت انتهای منفی کدام ویژگی ماده افزایش می‌یابد؟ ب) چرا معمولاً شخصی که در داخل اتومبیل یا هواپیماست از خطر آذرخش در امان می ماند؟	۱

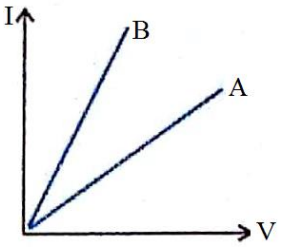
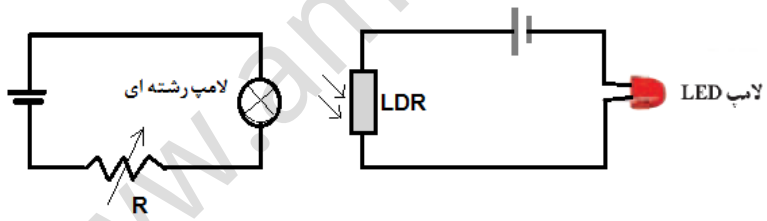
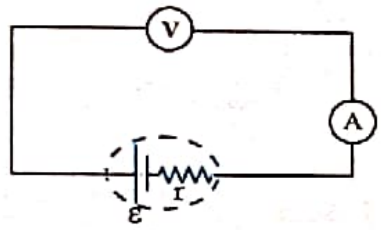
www.amoozeshmelli.com

۵	سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. الف) نیروی الکتریکی برآیند وارد بر ذره سوم $q= +۲\mu c$ واقع در رأس قائمه را بر حسب بردارهای یکه به دست آورید. ب) اندازه این نیرو را حساب کرده و بردار آن را رسم کنید.	۱/۵
۶	در شکل مقابل، خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار الکتریکی رسم شده است. با توجه به شکل به سوالات زیر با "بله" و "خیر" پاسخ دهید. الف) نوع بار الکتریکی $q_۱$ منفی است؟ ب) اندازه‌ی بار الکتریکی $q_۱$ بیشتر از $q_۲$ است؟ پ) پتانسیل الکتریکی نقطه A کمتر از نقطه B است؟ ت) اندازه میدان الکتریکی در دو نقطه A و B برابر است؟	۱
۷	در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۵\times۱۰^۵ N/C$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بارداری به جرم ۲g معلق و به حال سکون قرار دارد. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره چگونه است؟	۱/۲۵
۸	بار الکتریکی $q= +۴\mu c$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E= ۱۰^۵ \frac{V}{m}$ رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی ذره، ۸ میلی‌ژول کاهش می‌یابد. فاصله AB چقدر است؟	۱

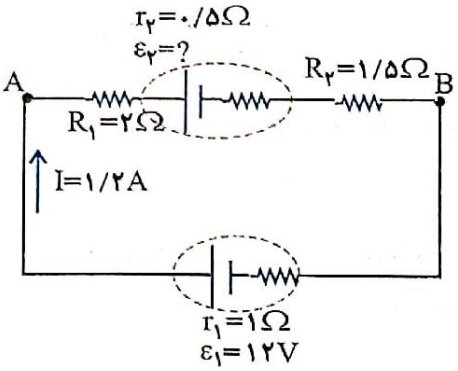
www.amoozeshmeli.com

۹	مطابق شکل دو آونگ خنثی در تماس با جسم فلزی دوکی شکل هستند. به کمک مولد واندوگراف به جسم دوکی شکل بار الکتریکی می‌دهیم الف) چرا آونگ‌ها منحرف می‌شوند؟ ب) کدام آونگ بیشتر منحرف می‌شود؟ چرا؟  	۱
۱۰	یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی، در حالی که باتری همچنان به خازن متصل است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. با ذکر دلیل تعیین کنید کدام یک از موارد زیر درست است؟ الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود. ب) بار روی صفحه‌ها تغییر نمی‌کند. ج) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.	۱
۱۱	مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی $۰/۲m^۲$ و فاصله آنها از هم $۲cm$ است. فضای بین صفحه‌ها را با نوعی دی‌الکتریک با ثابت ۱۰ پر می‌کنیم. الف) ظرفیت خازن چند فاراد است؟ ($\varepsilon_۰=۸,۸۵\times ۱۰^{-۱۲}\ F/m$) ب) اگر این خازن به اختلاف پتانسیل $۱۰V$ وصل شود، چگالی سطحی آن چقدر خواهد بود؟ ج) انرژی ذخیره شده در همین پتانسیل در این خازن چقدر است؟	۱/۵
۱۲	منظور از فروریزش الکتریکی چیست؟	۰/۵
۱۳	در شکل روبه‌رو کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسانایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است؟ و در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟ ۱) بیشتر- کاهش ۲) بیشتر- افزایش ۳) کمتر- کاهش ۴) کمتر- افزایش  	۰/۵

www.amoozeshmelli.com

۱۴	شکل زیر نمودار I-V را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. اگر طول و جنس این دو رسانا یکسان باشد، با دلیل توضیح دهید سطح مقطع کدام رسانا بزرگتر است؟  	۱
۱۵	المنت یک اجاق برقی شامل یک سیم به طول $1/1\ m$ و سطح مقطع $3\times10^{-6}\ m^2$ است،که داخل ماده عایقی قرار گرفته است. مقاومت ویژه ماده سازنده سیم در دمای $T_0=320\ ^\circ C$ برابر با $\rho_0=6\times10^{-5}\ \Omega.m$ است. الف) مقاومت سیم را در این دما به دست آورید. ب) اگر ضریب دمایی مقاومت ویژه آن $\alpha=2\times10^{-3}\ k^{-1}$ باشد، مقاومت سیم در دمای $420^\circ C$ چقدر است؟	۱/۵
۱۶	اگر در مدار سمت چپ مقاومت رئوستا افزایش یابد، نور لامپ LED در مدار سمت راست چگونه تغییر می-کند؟ توضیح دهید.  	۱
۱۷	در مدار روبه‌رو، آمپرسنج و ولت‌سنج چه عددهایی را نشان می‌دهند؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل هستند)  	۰/۵

www.amoozeshmelli.com

۱۸	در مدار شکل زیر الف) نیرو محرکه ε_2 چند ولت است؟ ب) افت پتانسیل در ε_1 چقدر است؟ ج) V_A-V_B چند ولت است؟		۱/۵

جمع بارم : ۲۰ نمره

www.amoozeshmelli.com

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران
دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت
کلید سؤالات پایان نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳
021-2936
www.sarayedanesh.com

نام درس: فیزیک ۲(ریاضی)
نام دبیر:
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/ ۸
ساعت امتحان: ۰۸:۰۰ صبح/ عصر
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) اندازه نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط واصل آنها اثر می کند، با حاصل ضرب بزرگی آنها متناسب است و با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد. ب) طبق قانون اهم، نسبت اختلاف پتانسیل دو سر یک وسیله به جریانی که از آن می‌گذرد، (در دمای ثابت) همواره برابر با مقدار ثابتی است که همان مقاومت الکتریکی جسم است.	
۲	الف) ظرفیت - ولتاژ ب) صفر پ) کمتر ت) کمتر	
۳	الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست	
۴	الف) الکترون‌خواهی ب) اتومبیل مانند قفس بسته فارادی عمل می‌کند و میدان الکتریکی درون آن صفر است.	
۵	الف) $F_{13}=\frac{kq_1q_3}{r^2}=\frac{90\times4\times2}{30^2}=0.8\,N$ $F_{23}=\frac{kq_2q_3}{r^2}=\frac{90\times3\times2}{30^2}=0.6\,N$ $\vec{F}_3=-0.8\vec{i}-0.6\vec{j}$ ب) $F_3=1\,N$	
۶	الف) خیر ب) بله پ) بله ت) خیر	
۷	$F_E=mg,\quad Eq=mg,\quad 5\times10^5q=2\times10^{-3}\times10\ \Rightarrow\ \lvert q\rvert=4\times10^{-8}C$ ذره منفی است.	
۸	$\Delta U=-qEdcos\theta,\quad 8\times10^{-3}=-4\times10^{-6}\times10^5\times AB\times(-1)$ $\Rightarrow\ AB=2\times10^{-2}m=2cm$	
۹	الف) بار اضافه شده به جسم رسانا روی سطح خارجی آن قرار می‌گیرد. با تماس آونگ‌ها به جسم فلزی، تعدادی از بارها به آونگ‌ها منتقل می‌شود و چون نوع بار آونگ‌ها و جسم فلزی یکسان است، نیروی دافعه موجب دور شدن آونگ‌ها از جسم و انحراف آنها می-شود ب) آونگ ۱، چون چگالی سطحی باردر نقاط نوک تیز رسانا بیشتر است.	
۱۰	الف) درست. از آنجا که خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند. با دو برابر شدن فاصله بین صفحات، طبق رابطه $\Delta V=Ed$ ، میدان الکتریکی نصف می‌شود. ب) نادرست. از آنجا که خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل آن ثابت می‌ماند و با تغییر ساختمان خازن، ظرفیت خازن و بار روی صفحات آن تغییر می‌کند. ج) نادرست. با افزایش فاصله بین صفحات خازن، ظرفیت آن کاهش می‌یابد.	

www.amoozeshmelli.com

۱۱	الف) $C=\frac{\kappa\epsilon_0 A}{d}=\frac{10\times 8.85\times 10^{-12}\times 0.2}{0.02}=8.85\times 10^{-10}\,F$ ب) $C=\frac{Q}{V},\quad Q=8.85\times 10^{-10}\times 10=8.85\times 10^{-9}C$ $\Longrightarrow \sigma=\frac{Q}{A}=\frac{8.85\times 10^{-9}}{0.2}=4.425\times 10^{-8}\frac{C}{m^2}$ پ) $U=\frac{1}{2}CV^2=\frac{1}{2}\times 8.85\times 10^{-10}\times 10^2=4.425\times 10^{-8}\,J$
۱۲	اگر اختلاف پتانسیل دو صفحه یک خازن را به اندازه کافی زیاد کنیم، تعدادی از الکترون های اتم های ماده دی الکتریک، توسط میدان الکتریکی ایجاد شده بین دو صفحه، کنده می شوند و مسیرهایی رسانا درون دی الکتریک 1 ایجاد می شود که سبب تخلیه خازن می گردد .به این پدیده فروریزش الکتریکی ماده دی الکتریک می گویند.
۱۳	گزینه ۱
۱۴	رسانای B، هر چه شیب نمودار V بر حسب I بیشتر باشد، مقاومت آن رسانا کمتر است. از طرفی طبق رابطه $R=\frac{\rho l}{A}$ در طول و جنس یکسان، هر چه مقاومت کمتر باشد، سطح مقطع بزرگتر است.
۱۴	الف) $R=\frac{\rho l}{A}=\frac{6\times 10^{-5}\times 1.1}{3\times 10^{-6}}=22\,\Omega$ ب) $R_2=R_1(1+\alpha\Delta\theta)=22(1+2\times 10^{-3}\times 100)=26.4\,\Omega$
۱۶	با افزایش مقاومت رئوستا در مدار سمت چپ، جریان این مدار افزایش یافته و نور لامپ رشته‌ای بیشتر می‌شود. با افزایش نور رسیده به مقاومت LDR ، مقاومت مدار سمت راست کاهش یافته در نتیجه جریان مدار سمت راست و نور لامپ LED بیشتر می‌شود.
۱۷	آمپرسنج عدد صفر و ولت سنج نیرومحرکه باتری ($\mathcal{E}$) را نشان می‌دهد.
۱۸	الف) $I=\frac{\varepsilon_1-\varepsilon_2}{R_1+R_2+r_1+r_2}\Longrightarrow 1.2=\frac{12-\varepsilon_2}{5}\Longrightarrow \varepsilon_2=6\,V$ ب) افت پتانسیل $=Ir_1=1.2\times 1=1.2\,V$ ج) $V_B-Ir_1+\varepsilon_1=V_A\Longrightarrow V_A-V_B=-1.2\times 1+12=10.8\,V$

جمع بارم : ۲۰ نمره	**نام و نام خانوادگی مصحح : امضاء:**

www.amoozeshmelli.com