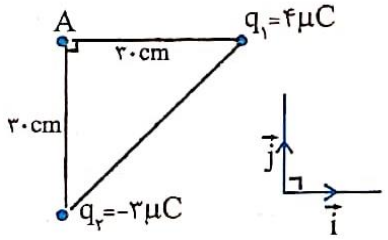
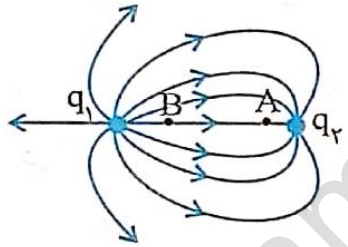
نام و نام خانوادگی:	جمهوری اسلامی ایران اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۴ تهران دبیرستان غیردولتی دخترانه سرای دانش واحد رسالت امتحانات **نیمسال اول** سال تحصیلی **۱۴۰۴-۱۴۰۳** www.sarayedanesh.com ۰۲۱-۲۹۳۶	نام درس: فیزیک ۲ نام دبیر: مائده فضل علی زاده تاریخ امتحان: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

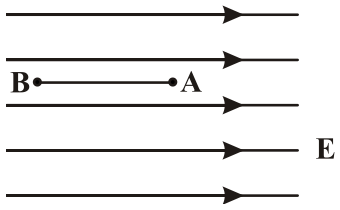
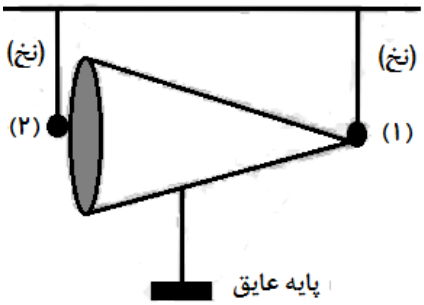
نمره به عدد: نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد: نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر: تاریخ و امضاء:	نام دبیر: تاریخ و امضاء:	

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، مشخص شوند که اغلب توسط شرکت سازنده روی خازن نوشته می‌شود. ب) میدان الکتریکی درون جسم رسانای باردار ---------- است. پ) هر آمپرژانیه برابر با یک ---------- است.	۱
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. ج) مقاومت ویژه نیم‌رساناها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناهاست و با افزایش دما، افزایش می‌یابد. د) 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	دو بار الکتریکی هم‌اندازه و غیرهمنام در فاصله ۳cm از یکدیگر قرار دارند و به یکدیر نیروی ۶/۴ میکروکولن وارد می‌کنند. الف) نوع نیرویی که به یکدیگر وارد می‌کنند رانشی است یا ربایشی؟ ب) اندازه بار هر کدام از این نیروها چند نانوکولن است؟	۱
۶	سه ذره باردار مطابق شکل در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند.  الف) نیروی الکتریکی برآیند وارد بر ذره سوم $q=+2\mu c$ 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
۷	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_1 منفی است؟ ب) اندازه‌ی بار الکتریکی q_1 بیشتر از q_2 است؟ ج) پتانسیل الکتریکی نقطه A کمتر از نقطه B است؟ د) اندازه میدان الکتریکی در دو نقطه A و B برابراست؟	۱
۸	در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5\times10^5 N/C$ 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

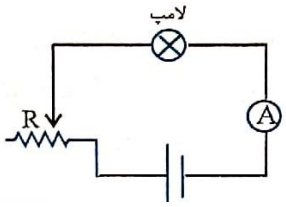
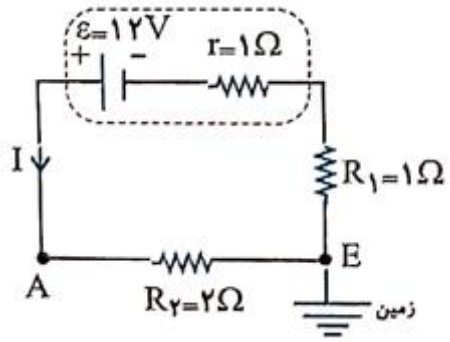
www.amoozeshmelli.com

۹	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
۱۰	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
۱۱	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
۱۲	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؟ ($\varepsilon_{.}=۸,۸۵\times ۱۰^{-۱۲}\ F/m$) 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
۱۳	منظور از فروریزش الکتریکی چیست؟	۰/۵

www.amoozeshmelli.com

۱۴	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
۱۵	در پدیده ابررسانایی، مقاومت ویژه جسم با کاهش دما: ۱) با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند. ۲) کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد. ۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامه کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد. ۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.	۰/۵
۱۶	از یک باتری به مدت نیم ساعت جریان ثابت ۱/۶ آمپر گرفته شده است. مطلوبست تعیین: الف) بار شارش شده در این مدت بر حسب کولن ب) تعداد الکترون‌هایی که در این مدت از هر سطح مقطع مدار عبور کرده است. ($e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$)	۱
۱۷	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
۱۸	المنت یک اجاق برقی شامل یک سیم به طول ۱/۱ m و سطح مقطع $۳\times۱۰^{-۶}\ m^۲$ است،که داخل ماده عایقی قرار گرفته است. مقاومت ویژه ماده سازنده سیم در دمای $T_۰=۳۲۰\ ^\circ C$ برابر با $\rho_۰=۶\times۱۰^{-۵}\ \Omega.m$ است. مقاومت سیم را در این دما به دست آورید.	۱

www.amoozeshmelli.com

۱۹	در مدار زیر اگر لغزنده رئوستا به سمت چپ کشیده شود، عدد آمپرسنج و نور لامپ هر یک چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید. 	۰/۵
۲۰	در مدار شکل روبه‌رو پتانسیل نقطه A چند ولت است؟  (۵)	۱

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 تجربی
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) کولن	
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) ربایشی ب) $F_{12}=\frac{kq_1q_2}{r^2}\ ,\ 6.4\times10^{-6}=\frac{9\times10^9q^2}{9\times10^{-4}}$ $\Longrightarrow 10^9q^2=6.4\times10^{-10}\Longrightarrow q^2=64\times10^{-20}\ \Longrightarrow\ q=8\times10^{-10}\,C=0.8\,nC$	
۶	الف) $F_{13}=\frac{kq_1q_3}{r^2}=\frac{90\times4\times2}{30^2}=0.8\,N$ $F_{23}=\frac{kq_2q_3}{r^2}=\frac{90\times3\times2}{30^2}=0.6\,N$ $\vec{F}_3=-0.8\vec{\imath}-0.6\vec{\jmath}$ ب) $F_3=1\,N$	
۷	الف) خیر ب) بله ج) بله د) خیر	
۸	ذره منفی است. $F_E=mg,\ \ Eq=mg,\ \ \ 5\times10^5q=2\times10^{-3}\times10\ \Longrightarrow\ \|q\|=4\times10^{-8}C$	
۹	$\Delta U=-qEdcos\theta,\ \ \ 8\times10^{-3}=-4\times10^{-6}\times10^5\times AB\times(-1)$ $\Longrightarrow\ AB=2\times10^{-2}m=2cm$	
۱۰	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.	
۱۱	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.	

www.amirzeshmelli.com

	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.
۱۲	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) $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 8.85 \times 10^{-10} \times 10^2 = 4.425 \times 10^{-8}\ J$
۱۳	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.
۱۴	گزینه ۱
۱۵	گزینه ۴
۱۶	الف) $Q = It = 1.6 \times 30 \times 60 = 2880\ C$ ب) $Q = ne \Longrightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{2880}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.8 \times 10^{-18} C$
۱۷	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.
۱۸	$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{6 \times 10^{-5} \times 1.1}{3 \times 10^{-6}} = 22\ \Omega$
۱۹	با حرکت رئوستا به سمت چپ، مقاومت مدار افزایش و جریان مدار (عدد آمپرسنج) و نور لامپ کم می‌شود.
۲۰	$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + r} = \frac{12}{4} = 3\ A, \quad V_A = IR = 3 \times 2 = 6\ V$

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

www.amoozeshmelli.com