

نام و نام خانوادگی:

مقطع و رشته: یازدهم ریاضی

نام پدر:

شماره داوطلب:

تعداد صفحه سؤال: ۵ صفحه

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.sarayedaneh.com

۰۲۱-۲۹۳۶۰۰۰۰

نام درس: فیزیک ۲

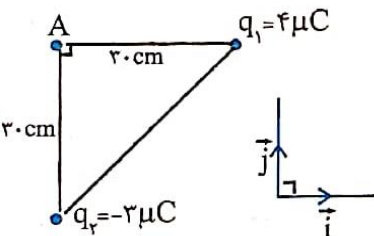
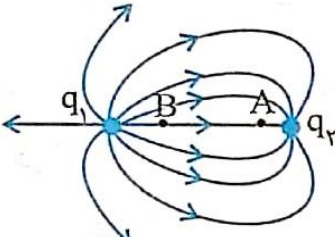
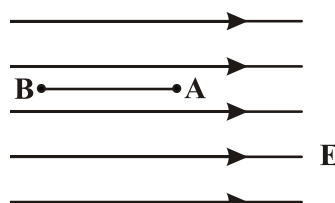
نام دبیر: مانده فضل علی زاده

تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۰۸

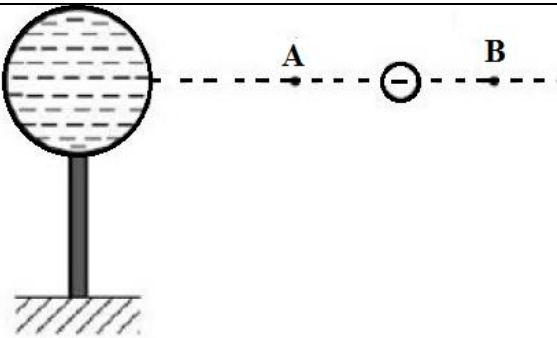
ساعت امتحان: ۰۸ : ۰۰ صبح / عصر

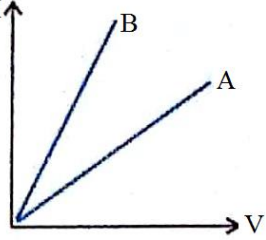
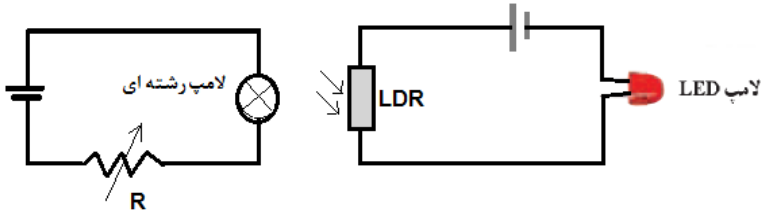
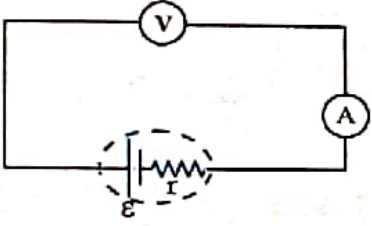
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

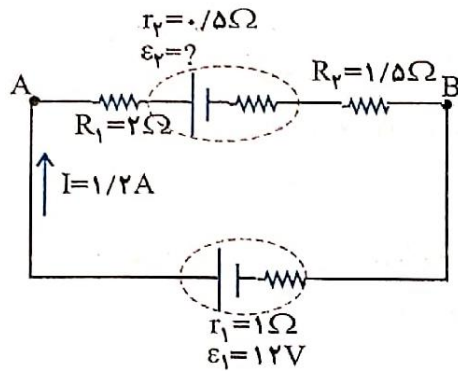
نمره به عدد:		نمره به حروف:		محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر:		تاریخ و امضاء:		
ردیف	سوالات	ردیف	سوالات	
۱	الف) قانون کولن را تعریف کنید.	۲	ب) قانون اهم را تعریف کنید.	
۲	جای خالی را پر کنید یا از کلمات داخل پرانتز، عبارت مناسب را انتخاب کنید. الف) معمولاً خازن‌ها با مقدار ----- آنها و ----- بیشینه‌ای 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 می‌ماند؟	۱		
صفحه ی ۱ از ۵				

۵	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 یک‌به‌دست 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_1 منفی است؟ ب) اندازه‌ی بار الکتریکی q_1 بیشتر از q_2 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 $5 \times 10^5 \text{ N/C}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بارداری به جرم $2g$ معلق و به حال سکون قرار دارد. <u>اندازه</u> و <u>نوع</u> بار الکتریکی ذره چگونه است؟		۱/۲۵
۸	بار الکتریکی $q = +4\mu C$ مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 10^5 \frac{V}{m}$ رها می‌شود. در جابه‌جایی بار q از A تا B انرژی جنبشی ذره، 8 میلی‌ژول <u>کاهش</u> می‌یابد. فاصله AB چقدر است؟		۱

صفحه ی ۲ از ۵

۱		۹ مطابق شکل دو آونگ خنثی در تماس با جسم فلزی دوکی شکل هستند. به کمک مولد واندوگراف به جسم دوکی شکل بار الکتریکی می دهیم (الف) چرا آونگ ها منحرف می شوند؟ (ب) کدام آونگ بیشتر منحرف می شود؟ 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 صفحه های خازن را دو برابر می کنیم. با ذکر دلیل تعیین کنید کدام یک از موارد زیر درست است؟ (الف) میدان الکتریکی میان صفحه ها نصف می شود. (ب) بار روی صفحه ها تغییر نمی کند. (ج) ظرفیت خازن دو برابر می شود.
۱/۵		۱۱ مساحت هر یک از صفحه های خازن تختی $0.2m^2$ و فاصله آنها از هم $2cm$ است. فضای بین صفحه ها را با نوعی دی الکتریک با ثابت 10 پر می کنیم. (الف) ظرفیت خازن چند فاراد است؟ ($\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} F/m$) (ب) اگر این خازن به اختلاف پتانسیل $10V$ وصل شود، چگالی سطحی آن چقدر خواهد بود؟ (ج) انرژی ذخیره شده در همین پتانسیل در این خازن چقدر است؟
۰/۵		۱۲ منظور از فروریزش الکتریکی چیست؟
۰/۵		۱۳ در شکل روبه رو کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسانایی قرار دارد و ذره ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه جا می کنیم. در این آزمایش پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است؟ و در این جابه جایی انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می کند؟ (۱) بیشتر - کاهش (۲) بیشتر - افزایش (۳) کمتر - کاهش (۴) کمتر - افزایش

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؟ 	۱۵ المنت یک اجاق برقی شامل یک سیم به طول 1.1 m و سطح مقطع $3 \times 10^{-6}\text{ m}^2$ است، که داخل ماده عایقی قرار گرفته است. مقاومت ویژه ماده سازنده سیم در دمای $T_0 = 320^\circ\text{C}$ برابر با $\rho_0 = 6 \times 10^{-5}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$ است. (الف) مقاومت سیم را در این دما به دست آورید. (ب) اگر ضریب دمایی مقاومت ویژه آن $\alpha = 2 \times 10^{-3}\text{ K}^{-1}$ باشد، مقاومت سیم در دمای 420°C چقدر است؟	۱۶ اگر در مدار سمت چپ مقاومت رئوستا افزایش یابد، نور لامپ LED در مدار سمت راست چگونه تغییر می‌کند؟ توضیح دهید. 	۱۷ در مدار روبه‌رو، آمپرسنج و ولتسنج چه عددی را نشان می‌دهند؟ (آمپرسنج و ولتسنج ایده‌آل هستند) 
---	---	--	--

الف) نیرو محرکه $\mathcal{E}_2$ چند ولت است؟ب) افت پتانسیل در $\mathcal{E}_1$ چقدر است؟ج) $V_A - V_B$ چند ولت است؟

۱/۵

صفحه ی ۵ از ۵

جمع بارم : ۲۰ نمره



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 سوالات پایان نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

021-2936



www.sarayedanesh.com

نام درس: فیزیک ۳ ریاضی

نام دبیر:

تاریخ امتحان: ۸ / ۱۰ / ۱۴۰۳

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 می‌کند، 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) $F_{13} = \frac{kq_1q_3}{r^2} = \frac{90 \times 4 \times 2}{30^2} = 0.8 \text{ N}$ $F_{23} = \frac{kq_2q_3}{r^2} = \frac{90 \times 3 \times 2}{30^2} = 0.6 \text{ N}$ $\vec{F}_3 = -0.8\vec{i} - 0.6\vec{j}$ ب) $F_3 = 1 \text{ N}$	
۶	الف) خیر ب) بله پ) بله ت) خیر	
۷	ذره منفی است. $F_E = mg, \quad Eq = mg, \quad 5 \times 10^5 q = 2 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow q = 4 \times 10^{-8} \text{ C}$	
۸	$\Delta U = -qEd \cos \theta, \quad 8 \times 10^{-3} = -4 \times 10^{-6} \times 10^5 \times AB \times (-1)$ $\Rightarrow AB = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$	
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 می‌شود ب) آونگ ۱، چون چگالی سطحی بار در 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.	

الف) $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{10 \times 8.85 \times 10^{-12} \times 0.2}{0.02} = 8.85 \times 10^{-10} F$	۱۱
ب) $C = \frac{Q}{V}, \quad Q = 8.85 \times 10^{-10} \times 10 = 8.85 \times 10^{-9} C$ $\Rightarrow \sigma = \frac{Q}{A} = \frac{8.85 \times 10^{-9}}{0.2} = 4.425 \times 10^{-8} \frac{C}{m^2}$	
پ) $U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 8.85 \times 10^{-10} \times 10^2 = 4.425 \times 10^{-8} J$	
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.	۱۲
گزینه ۱	۱۳
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) $R = \frac{\rho l}{A} = \frac{6 \times 10^{-5} \times 1.1}{3 \times 10^{-6}} = 22 \Omega$	۱۴
ب) $R_2 = R_1(1 + \alpha \Delta \theta) = 22(1 + 2 \times 10^{-3} \times 100) = 26.4 \Omega$	
با افزایش مقاومت رئوستا در مدار سمت چپ، جریان این مدار افزایش یافته و نور لامپ رشته ای بیشتر می شود. با افزایش نور رسیده به مقاومت LDR، مقاومت مدار سمت راست کاهش یافته در نتیجه جریان مدار سمت راست و نور لامپ LED بیشتر می شود.	۱۶
آمپرسنج عدد صفر و ولت سنج نیرومحرکه باتری (E) را نشان می دهد.	۱۷
الف) $I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} \Rightarrow 1.2 = \frac{12 - \epsilon_2}{5} \Rightarrow \epsilon_2 = 6 V$	۱۸
ب) افت پتانسیل $= Ir_1 = 1.2 \times 1 = 1.2 V$	
ج) $V_B - Ir_1 + \epsilon_1 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = -1.2 \times 1 + 12 = 10.8 V$	
نام و نام خانوادگی مصحح :	جمع بارم : ۲۰ نمره
امضاء:	