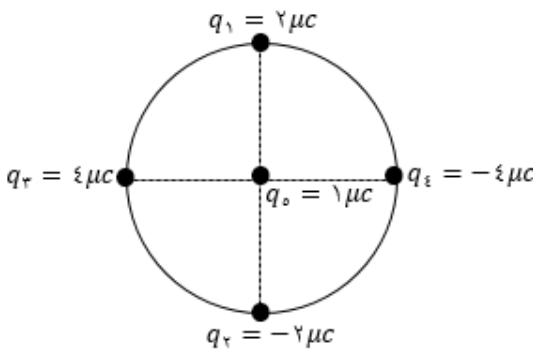


نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: یازدهم (ریاضی)
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۳ تهران
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد سیدخندان
 آزمون پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

نام درس: فیزیک ۲
 نام دبیر: آقای بگلو
 تاریخ امتحان: ۱۵ / ۱۰ / ۱۳۹۷
 ساعت امتحان: ۰۸ : ۰۰ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

نام دبیر:	نمره به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضا: مدیر
	نام دبیر:	تاریخ و امضا:	
نام دبیر:	نمره به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضا: مدیر
نام دبیر:	نمره به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضا: مدیر
ردیف	سوالات		نمره
۱	<p>در جمله های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) اگر فاصله ی بین دو بار ذره ای $\frac{1}{3}$ شود، نیروی الکتریکی بین آن دو می شود.</p> <p>ب) میدان الکتریکی در هر نقطه، برداری است (مماس-عمود) بر خط میدان که از آن نقطه می گذرد و با آن خط میدان (هم جهت-خلاف جهت) است.</p> <p>پ) بار الکتریکی داده شده به یک جسم ، در سطح خارجی آن توزیع می شود.</p> <p>ت) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه از مدار، وجود بین آن دو نقطه است.</p> <p>ث) نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا به جریان الکتریکی عبوری از آن، رسانا نامیده می شود.</p> <p>ج) مقاومت الکتریکی یک جسم رسانا، با افزایش سطح مقطع آن می یابد.</p>		۱,۷۵
۲	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف) قانون کولن</p> <p>ب) چگالی سطحی بار الکتریکی</p> <p>پ) ظرفیت خازن</p> <p>ت) جریان الکتریکی متوسط</p>		۲
۳	<p>ویژگی های خط های میدان الکتریکی را بنویسید. (۳ مورد)</p>		۰,۷۵
۴	<p>با طرح یک آزمایش، نحوه ی توزیع بار الکتریکی در داخل یک استوانه فلزی تو خالی و بیرون آن را نشان دهید.</p>		۱
۵	<p>در حالی که خازن به مولد متصل است، فاصله ی بین صفحات را نصف و مساحت صفحاتش را ۲ برابر می کنیم. با ذکر دلیل بیان کنید که کمیت های : اختلاف پتانسیل دو سر خازن، ظرفیت خازن، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در خازن چه تغییری می کنند؟</p>		۱
۶	<p>در شکل مقابل، نیروی خالص وارد بر بار q_5 واقع بر مرکز دایره را بدست آورید. (بر حسب بردارهای یکه) (شکل رسم شود و نیروی برآیند مشخص گردد) $(r = 3cm, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$</p> 		۲

ردیف	ادامه ی سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره												
۷	در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $\frac{N}{C} 10^5$ که جهت آن قائم و رو به پایین است ذره ی باردارى به جرم $4g$ معلق و به حال سکون قرار دارد. اندازه و نوع بار الکتریکی ذره را مشخص کنید. (با رسم شکل)		۱												
۸	مطابق شکل مقابل، بار الکتریکی منفی در میدان الکتریکی یکنواخت، مسیر $A \rightarrow B \rightarrow C$ را با سرعت ثابت می پیماید. خانه های خالی جدول زیر را با کلمه های (افزایش، کاهش، ثابت) پر کنید.		۱												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>مسیر/کمیت</th> <th>پتانسیل الکتریکی (V)</th> <th>انرژی پتانسیل الکتریکی (U)</th> <th>میدان الکتریکی (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$A \rightarrow B$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$B \rightarrow C$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	مسیر/کمیت	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	میدان الکتریکی (E)	$A \rightarrow B$				$B \rightarrow C$				
مسیر/کمیت	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	میدان الکتریکی (E)												
$A \rightarrow B$															
$B \rightarrow C$															
۹	مطابق شکل روبرو، بار الکتریکی $q = 2\mu C$ را از نقطه ی A دارای پتانسیل الکتریکی 20 ولت، با تندی اولیه ی $v_A = 2 \frac{m}{s}$ به سمت چپ پرتاب می کنیم تا به نقطه ی B که دارای پتانسیل الکتریکی 10 - ولت است برسد. اگر جرم ذره برابر 20 گرم باشد: الف) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول است؟ ب) تندی بار در نقطه ی B چند متر بر ثانیه است؟		۱,۲۵												
۱۰	ثابت دی الکتریک یک خازن تخت برابر 2 و مساحت هر کدام از صفحه های آن $50 cm^2$ می باشد، اگر ظرفیت خازن $8/85 \times 10^{-12} F$ باشد: الف) فاصله ی بین صفحات خازن چند متر است؟ ب) اگر خازن را به اختلاف پتانسیل 100 ولت وصل کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده، انرژی ذخیره شده در صفحات خازن را بدست آورید.		۲												
۱۱	با وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد مقاومت رسانای اهمی در دمای ثابت با طول آن نسبت مستقیم دارد. (شکل مدار-شرح آزمایش)		۱,۵												
۱۲	از یک رسانا در مدت 10 ثانیه جریانی به شدت $5/0$ آمپر عبور می کند. الف) بار الکتریکی عبوری از رسانا چند کولن است؟ ب) اگر مقاومت الکتریکی رسانا 120 اهم باشد، اختلاف پتانسیل دو سر آن چند ولت است؟		۱												

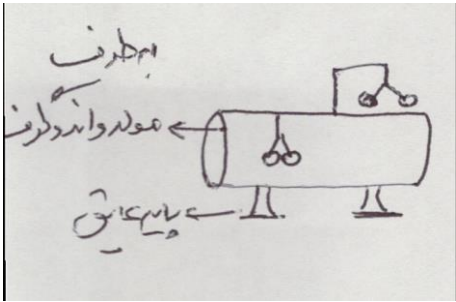
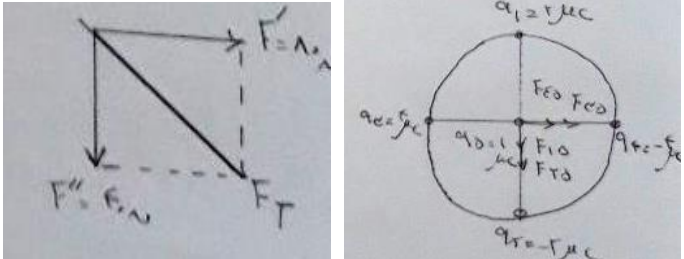
ردیف	ادامه ی سوالات	محل مهر یا امضاء مدیر	نمره
۱۳	در شکل های زیر با ذکر دلیل، مقاومت الکتریکی دو رسانا را باهم مقایسه کنید.		۱
۱۴	مقاومت کربنی شکل داده شده چند اهم می باشد؟ (سبز = ۵، آبی = ۶، قرمز = ۲)		۰.۵
۱۵	مقاومت سیمی در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد برابر با $10\ \Omega$ و در دمای ۱۱۰ درجه سانتی گراد برابر $10/2\ \Omega$ می باشد، ضریب دمایی مقاومت ویژه آن را محاسبه کنید.	۰.۷۵	
۱۶	در مدار شکل روبرو: الف) جریان الکتریکی عبوری از مدار را بدست آورید. ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه ی A و B ($V_A - V_B = ?$) چند ولت است؟ پ) پتانسیل الکتریکی نقطه ی B چند ولت است؟		۱.۵
موفق و مؤید باشید بگلو			
صفحه ی ۳ از ۳			

جمع بارم : ۲۰ نمره



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۳ تهران
دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش واحد سیدخندان
کلید سوالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

نام درس: فیزیک ۲ (ریاضی)
 نام دبیر: آقای بگلو
 تاریخ امتحان: ۱۵/۱۰/۱۳۹۷
 ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

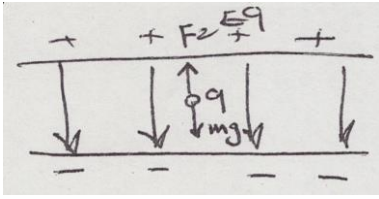
ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) ۹ ب) مماس و هم جهت پ) رسانا ت) اختلاف پتانسیل الکتریکی ث) مقاومت الکتریکی ج) کاهش	
۲	الف) اندازه ی نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه ای که در راستای خط واصل آنها اثر می کند با حاصلضرب بزرگی بار آنها متناسب است و با مربع فاصله ی بین آنها نسبت وارون دارد. ب) نسبت بار الکتریکی موجود در سطح خارجی یک جسم رسانا به مساحت آن را گویند. پ) نسبت بار ذخیره شده در خازن به اختلاف پتانسیل دو سر آن را ظرفیت خازن گویند. ت) نسبت بار الکتریکی شارش شده در رسانا به مدت زمان شارش بار را گویند.	
۳	الف) خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به سمت بار منفی می باشند. ب) بردار میدان در هر نقطه، مماس بر خط میدان در آن نقطه و هم جهت با آن است. پ) هر جا تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان الکتریکی قوی تر است. ت) خطوط میدان الکتریکی هرگز یکدیگر را قطع نمی کنند. (۳ مورد کافی است)	
۴	یک استوانه فلزی تو خالی را روی پایه های عایق قرار می دهیم و دو آونگ الکتریکی رسانای بدون بار را بیرون و داخل آن (مطابق شکل) قرار می دهیم. اگر استوانه را به مولد واندوگراف وصل کنیم می بینیم که با آمدن بار به استوانه، آونگ خارجی از هم باز شده ولی آونگ های داخلی به همان صورت می ماند، نتیجه می گیریم که بار الکتریکی به سطح خارجی رسانا می رود.	
۵	چون به مولد ثابت وصل است، بنابراین V ثابت می ماند. برابر ۴ $C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{2A_1}{A_1} \times \frac{d_1}{\frac{1}{2}d_1} = 4$ برابر ۴ $q = C \cdot V \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} = 4$ برابر ۴ $U = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = 4$ برابر ۴	
۶		$F_{10} = \frac{k q_1 q_5 }{r^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^{-6} \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-2}} = 20 \text{ N}$ $F_{20} = \frac{k q_2 q_5 }{r^2} = 20 \text{ N}$ $F_{30} = \frac{k q_3 q_5 }{r^2} = 40 \text{ N}$ $F_{40} = \frac{k q_4 q_5 }{r^2} = 40 \text{ N}$ $F' = 40 + 40 = 80 \text{ N}$ $F'' = 20 + 20 = 40 \text{ N}$ $F_T = 80 \vec{i} - 40 \vec{j}$

$$E|q| = mg$$

$$\rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{4 \times 10^{-3} \times 10}{10^5} = 4 \times 10^{-7} C$$

از آنجائی که نیروی وارد بر بار خلاف جهت میدان الکتریکی می باشد، پس بار منفی است.

$$q = -4 \times 10^{-7} = -0.4 \mu C$$



۷

مسیر	کمیت	پتانسیل الکتریکی (V)	انرژی پتانسیل الکتریکی (U)	میدان الکتریکی (E)
A → B	ثابت	ثابت		
B → C	کاهش	کاهش	افزایش	ثابت

۸

الف) $\Delta U = q \cdot \Delta V = 2 \times 10^{-6} \times (-10 - 20) = -60 \times 10^{-6} J$

ب) $\Delta K = -\Delta U = 60 \times 10^{-6} J$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \rightarrow 60 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-3} \times (v_2^2 - 4) \rightarrow v_2^2 - 4 = 6 \times 10^{-3}$$

$$\rightarrow v_2^2 = 6 \times 10^{-3} + 4 \rightarrow v_2 = \sqrt{4/0.06} \frac{m}{s}$$

۹

الف) $C = \frac{k \epsilon A}{d} \rightarrow 8/85 \times 10^{-12} = \frac{2 \times 8/85 \times 10^{-12} \times 50 \times 10^{-4}}{d} \rightarrow d = 10^{-2} m = 1 cm$

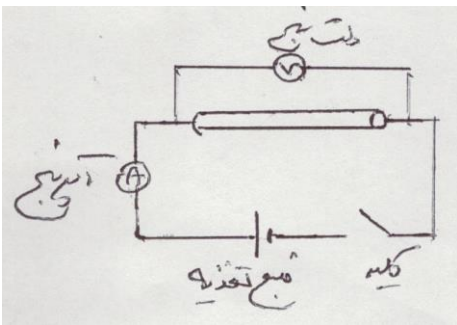
(الف)

ب) $q = C \cdot V \rightarrow q = 8/85 \times 10^{-12} \times 100 = 8/85 \times 10^{-10} C$

$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 8/85 \times 10^{-12} \times 10^4 = 4/425 \times 10^{-8} J$

۱۰

مداری مطابق شکل تشکیل می دهیم، اگر کلید بسته شود با خواندن آمپرسنج و ولت سنج، جریان و اختلاف پتانسیل دو سر رسانا بدست می آید و از رابطه $R = \frac{V}{I}$ ، مقاومت سیم را بدست می آوریم. حال سیم را برداشته و سیمی دیگر به طول دو برابر قرار می دهیم و آزمایش را تکرار می کنیم، متوجه می شویم که مقاومت دو برابر می شود، این کار را با طول های مختلف انجام می دهیم و نتیجه می گیریم که مقاومت سیم با طول آن رابطه ی مستقیم دارد.



۱۱

الف) $q = It = 0.5 \times 10 = 5 C$

ب) $V = RI = 120 \times 0.5 = 60 v$

۱۲

الف) $R_A < R_B$ (در نمودار $I - V$ مقاومت با شیب خط نسبت وارون دارد)

ب) $R_C > R_D$ (در نمودار $V - I$ مقاومت با شیب خط متناسب است)

۱۳

$$R = ab \times 10^c = 56 \times 10^2 = 5600 \Omega$$

۱۴

$$R_2 = R_1 (1 + \alpha \Delta T) \rightarrow 10/2 = 10 (1 + 100 \alpha) \rightarrow 10/2 = 10 + 1000 \alpha \rightarrow \alpha = \frac{0/2}{1000} = 2 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{K} \right)$$

۱۵

<p>الف) جریان پادساعتگرد است.</p> $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{12 - 10}{3 + 5 + 1 + 1} = 0.2 \text{ A}$ <p>ب) $V_A - r_1 I + \varepsilon_1 = V_B \rightarrow V_A - 0.2 + 12 = V_B \rightarrow V_A - V_B = -11/8 \text{ V}$</p> <p>پ) $V_B - R_1 I = V_{\text{زمین}} \rightarrow V_B - 3 \times 0.2 = 0 \rightarrow V_B = 0.6 \text{ V}$</p>	<p>۱۶</p>
<p>نام و نام خانوادگی مصحح : مجتبی بگلو</p> <p>امضاء:</p>	<p>جمع بارم : ۲۰ نمره</p>