



هم کلاسی
Hamkelasi.ir

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای حنیفی
پایه : یازدهم	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷/۱۰/۰۸
رشته : علوم تجربی	زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه

ردیف	سوالات	بارم												
۱	مطابق شکل زیر ، سه ذره با بارهای الکتریکی $q_1=4\mu\text{C}$ و $q_2=9\mu\text{C}$ و $q_3=1\mu\text{C}$ در نقطه های A و B و C ثابت شده اند . نیروی الکتریکی وارد بر بار q_3 را محاسبه کنید . q_1 A q_3 C q_2 B $AC = CB = 10\text{ cm}$ $K \cong 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$	۲												
۲	در شکل روبه رو ، دو گوی مشابه به جرم $2/5\text{ g}$ و بار یکسان مثبت q در فاصله ی $1/0\text{ cm}$ از هم قرار دارند ، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است . الف: اندازه ی بار را به دست آورید . ب: تعداد الکترون های کنده شده از هر گوی چقدر است ؟	۲												
۳	در شکل زیر میدان الکتریکی را اطراف دو ذره ی باردار q_1 و q_2 مشاهده می کنید . با توجه به شکل به سوالهای زیر با بلی و خیر پاسخ دهید : الف : نوع بار الکتریکی q_1 منفی است ؟ (بلی - خیر) ب: اندازه ی بار الکتریکی q_1 بیشتر از q_2 است ؟ (بلی - خیر) پ: پتانسیل الکتریکی نقطه ی A کمتر از نقطه ی B است ؟ (بلی - خیر) ت (اندازه میدان الکتریکی در دو نقطه ی A و B برابر است ؟) (بلی - خیر) q_1 q_2 B A	۱												
۴	در جدول زیر ، هر یک از جمله های ستون A به کدام یک از عبارت های ستون B مربوط است ؟ (در ستون B یک مورد اضافی است) <table><tr><th>B</th><th>A</th></tr><tr><td>الف) خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می کند</td><td>اختلاف پتانسیل الکتریکی</td></tr><tr><td>ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست</td><td>۲) میدان الکتریکی</td></tr><tr><td>پ) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی است</td><td>۳) نیروی الکتریکی</td></tr><tr><td>ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می شود</td><td>۴) چگالی سطحی بار</td></tr><tr><td></td><td>۵) فرو شکست</td></tr></table>	B	A	الف) خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می کند	اختلاف پتانسیل الکتریکی	ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست	۲) میدان الکتریکی	پ) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی است	۳) نیروی الکتریکی	ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می شود	۴) چگالی سطحی بار		۵) فرو شکست	۱
B	A													
الف) خاصیتی که بار الکتریکی در هر نقطه از فضای اطراف خود ایجاد می کند	اختلاف پتانسیل الکتریکی													
ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رساناست	۲) میدان الکتریکی													
پ) عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه واقع در میدان الکتریکی است	۳) نیروی الکتریکی													
ت) این پدیده موجب سوراخ شدن دی الکتریک جامد خازن می شود	۴) چگالی سطحی بار													
	۵) فرو شکست													
۵	دو بار $q_1=q$ و $q_2=4q$ در فاصله L از هم قرار دارند . در چه فاصله ای بر حسب L از بار q_2 بزرگی میدان الکتریکی صفر است ؟	۱												
۶	اختلاف پتانسیل بین دو صفحه رسانای موازی 300 ولت و فاصله آن ها 2 cm است . تعیین کنید . الف - شدت میدان الکتریکی بین دو صفحه چقدر است ؟ ب - هر گاه بار الکتریکی در این میدان قرار گیرد چه نیرویی بر آن وارد می شود ؟	۱												



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیردولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :

پایه : یازدهم

رشته : علوم تجربی

امتحانات نوبت اول

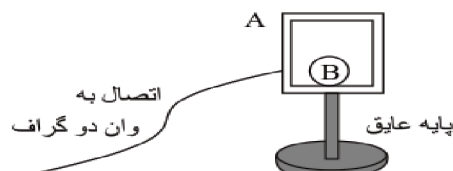
فیزیک ۲

نام دبیر : آقای حنیفی

تاریخ امتحان : ۱۳۹۷/۱۰/۰۸

زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه

مطابق شکل روبرو ظرف رسانای تو خالی A به یک وان دو گراف باردار متصل شده است و کره ی فلزی B درون آن قرار دارد .
با ارائه ی دلیل توضیح دهید کره ی B دارای بار الکتریکی می شود یا خیر ؟



۱

۷

خازن تختی را به مولد وصل می کنیم و پس از پر شدن ، از مولد جدا کرده و سپس فاصله صفحه های خازن را نصف می کنیم
در جدول زیر ، هر عبارت از ستون A به یک عبارت از ستون B مرتبط است . آن ها را مشخص کنید و در پاسخ برگ بنویسید

ستون B	ستون A
۱ - نصف می شود	الف) بار الکتریکی ذخیره شده در خازن
۲ - دو برابر می شود	ب) اختلاف پتانسیل دو سر خازن
۳ - ثابت می ماند	پ) ظرفیت خازن
۴ - $\frac{1}{4}$ برابر می شود	

۲

۸

بادکنک باردار شکل زیر را به آب نزدیک کرده ایم . توضیح دهید چرا آب به جای اینکه به طور قائم فرو ریزد ، خمیده می شود . ؟



۱

۹

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ی یک خازن را از ۲۸ ولت به ۴۰ ولت افزایش می دهیم . اگر با این کار ۱۵ میکروکولن بر بار
ذخیره شده در خازن افزوده شود ، ظرفیت خازن را حساب کنید .

۱

۱۰

جریان به شدت 5 A به مدت ۴ دقیقه در یک مقاومت الکتریکی برقرار می شود . $e=1.6 \times 10^{-19}$

۲

۱۱

الف) در این مدت چند کولن بار الکتریکی از مقاومت می گذرد ؟

ب) تعداد الکترون های عبوری از مقاومت چقدر می باشد ؟

مقاومت یک سیم فلزی به طول 2 m و قطر 4 mm برابر ۱۴ اهم است .

الف) مقاومت ویژه فلز را تعیین کنید . ($\pi=3$)

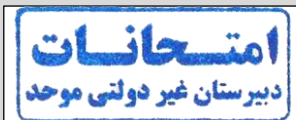
ب) شعاع همین طول از سیم مذکور چقدر باشد تا مقاومت آن برابر یک اهم شود ؟

۱

۱۲

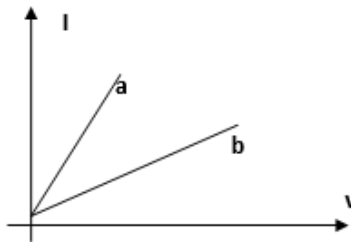


جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیردولتی موحّد



نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای حنیفی
پایه : یازدهم	تاریخ امتحان : ۱۳۹۷/۱۰/۰۸
رشته : علوم تجربی	زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه

امتحانات نوبت اول
فیزیک ۲

	در آزمایش تحقیق قانون اهم ، نتایج جدول زیر به دست آمده است .																						
۱	<table><tr><th>شماره آزمایش</th><th>عدد ولت سنج (V)</th><th>عدد آمپرسنج (A)</th></tr><tr><td>۱</td><td>صفر</td><td>صفر</td></tr><tr><td>۲</td><td>۱٫۶</td><td>۰٫۱۶</td></tr><tr><td>۳</td><td>۴٫۴</td><td>۰٫۴۳</td></tr><tr><td>۴</td><td>۷٫۰</td><td>۰٫۶۸</td></tr><tr><td>۵</td><td>۹٫۰</td><td>۰٫۷۲</td></tr><tr><td>۶</td><td>۱۰٫۰</td><td>۰٫۴۵</td></tr></table>	شماره آزمایش	عدد ولت سنج (V)	عدد آمپرسنج (A)	۱	صفر	صفر	۲	۱٫۶	۰٫۱۶	۳	۴٫۴	۰٫۴۳	۴	۷٫۰	۰٫۶۸	۵	۹٫۰	۰٫۷۲	۶	۱۰٫۰	۰٫۴۵	۱۳
شماره آزمایش	عدد ولت سنج (V)	عدد آمپرسنج (A)																					
۱	صفر	صفر																					
۲	۱٫۶	۰٫۱۶																					
۳	۴٫۴	۰٫۴۳																					
۴	۷٫۰	۰٫۶۸																					
۵	۹٫۰	۰٫۷۲																					
۶	۱۰٫۰	۰٫۴۵																					
	با فرض ثابت ماندن دما تعیین کنید درچه محدوده ای رفتار این مقاومت از قانون اهم پیروی می کند .																						
۱	شکل زیر نمودار را برای دو رسانای A و B نشان می دهد . مقاومت کدام یک بیشتر است ؟ چرا ؟ 	۱۴																					
۱	دو سیم رسانا از جنس نقره و آلیاژ کرم و نیکل در دمای ثابت با سطح مقطع یکسان وجود دارند . اگر در دمای ثابت ، مقاومت دو سیم با هم برابر باشد ، کدام یک ، طول بیش تری دارد ؟ چرا ؟	۱۵																					
۱	یک باتری چند ساعت می تواند جریان 5 A را از خود عبور دهد . در چنین حالتی چند کولن بار جابه جا شده است ؟	۱۶																					
۲۰	موفق باشید																						

۱.

$$F_{13} = K \frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} \Rightarrow F_{13} = 9 \times 10^9 \frac{4 \times 1 \times 10^{-12}}{100 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{13} = 3.6 N$$

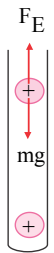
$$F_{23} = 9 \times 10^9 \frac{9 \times 1 \times 10^{-12}}{100 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{23} = 8.1 N$$

$$F_T = |F_{23} - F_{13}| = 8.1 - 3.6 \Rightarrow F_T = 4.5 N$$

۲. اگر گوی بالایی بصورت معلق مانده باشد پس حتما نیروی وزن آن با نیروی الکتریکی رو به بالا برابر بوده و خنثی شده است:

$$W = mg \quad F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow mg = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow (2.5 \times 10^{-3})(10) = 9 \times 10^9 \frac{q^2}{(0.01)^2}$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{(2.5 \times 10^{-2})(0.01)^2}{9 \times 10^9} = \frac{25}{9} \times 10^{-16} \Rightarrow q = \frac{5}{3} \times 10^{-8} C$$



(ب)

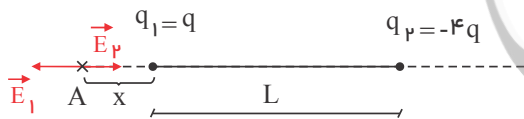
$$q = ne \Rightarrow \frac{5}{3} \times 10^{-8} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 10^{11}$$

تعداد الکترون‌های کنده شده از هر یک از گوی‌ها 10^{11}

۳. الف) خیر ب) بلی پ) بلی ت) خیر

۴. الف) ۲ ب) ۴ پ) ۱ ت) ۵

۵.



چون میدان را در هر نقطه باید روی بار $+1C$ مورد بررسی قرار داد، ابتدا فرض می‌کنیم بار $+1C$ در فاصله بین q_1 و q_2 قرار داشته باشد. واضح است که میدان‌ها در این صورت هر دو به سمت راست خواهد شد و خنثی شدن رخ نمی‌دهد. بنابراین نقطه مورد نظر باید خارج از فاصله دو بار باشد و البته نزدیک به بار کوچک‌تر. این نقطه را A نامیده‌ایم.

در نقطه A ، $\vec{E}_1$ به سمت چپ و $\vec{E}_2$ به سمت راست خواهد بود:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(L+x)^2} \Rightarrow \frac{q}{x^2} = \frac{4q}{(L+x)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر از دو طرف تساوی}} \frac{1}{x} = \frac{2}{L+x} \Rightarrow L+x = 2x \rightarrow x = L$$

به این ترتیب فاصله نقطه مورد نظر از بار q_2 برابر با $2L$ خواهد بود.

۶. الف)

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{300}{2 \times 10^{-2}} = 1.5 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

(ب)

$$F = Eq \Rightarrow F = 1.5 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-6} \Rightarrow F = 0.03 N$$

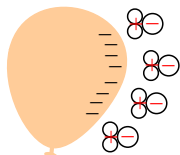
۷. الف) نسبت بار الکتریکی موجود در سطح رسانا به مساحت سطح آن را چگالی سطحی بار الکتریکی گویند.

ب) خیر - کره‌ی B باردار نمی‌شود. زیرا بار الکتریکی داده شده به ظرف رسانای A ، بواسطه وجود نیروهای دافعه‌ی الکتریکی به خارجی‌ترین سطح آن می‌روند و داخل ظرف بدون بار می‌ماند.

۸. الف) ۳ (ب) ۱ (پ) ۲

۹. هنگامیکه باریکه‌ی آب از کنار بادکنک باردار عبور می‌کند مولکول‌های دو قطبی آب چرخیده و سمت مثبت مولکول‌ها به طرف بادکنک باردار (که چون از جنس لاستیک است بار آن منفی خواهد بود) قرار می‌گیرد و به این ترتیب باریکه‌ی آب جذب بادکنک می‌شود و بطور منحنی پایین می‌ریزد.

نمایی از این موضوع در شکل نشان داده شده است.



۱۰.

$$q = CV \rightarrow \left. \begin{array}{l} q_1 = CV_1 \\ q_2 = CV_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{با کم کردن دو رابطه از هم}} q_2 - q_1 = C(V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow \Delta q = C \cdot (V_2 - V_1) \Rightarrow 15 \times 10^{-6} = C(40 - 28) \Rightarrow C = \frac{15 \times 10^{-6}}{12} = 1,25 \mu F$$

۱۱. الف)

$$q = I \cdot t \Rightarrow q = 5 \times 4 \times 60 = 1200 c$$

(ب)

$$q = \pm ne \Rightarrow 1200 = n \times 1,6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{1200}{1,6 \times 10^{-19}} = 7,5 \times 10^{21}$$

باید توجه داشت که جهت قراردادی جریان الکتریکی جریان بارهای مثبت است به این معنی که اگر مثلاً جهت قراردادی جریان از چپ به راست باشد، حرکت الکترون‌ها از راست به چپ خواهد بود.

۱۲.

الف)

$$A = \pi r^2 = 4\pi mm^2 = 4\pi \times 10^{-6} m^2$$

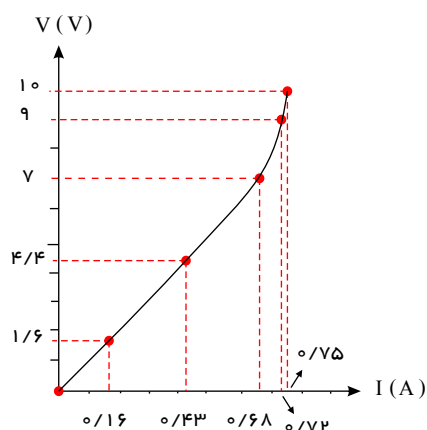
$$R = \rho \frac{\ell}{A} \Rightarrow \rho = \frac{RA}{\ell} = \frac{2 \times 4\pi \times 10^{-6}}{2} = 4\pi \times 10^{-6} \simeq 12 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$$

(ب)

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow r_2 = \sqrt{2} mm$$

۱۳.

ابتدا نمودار مورد نظر را رسم می‌کنیم:



در محدوده خطی یعنی در محدوده‌ای که نسبت $\frac{V}{I}$ = عدد ثابتی باشد رفتار این

مقاومت از قانون اهم پیروی می‌کند.

بنابراین به طور تقریبی از صفر تا حدود $4,4V$ این رابطه خطی است.

۱۴. همانطور که می‌دانیم $R = \frac{V}{I}$ است پس اگر نمودار $V - I$ رسم شده باشد شیب خط آن نشان‌دهنده R می‌باشد. ولی در این حالت نمودار I بر حسب V رسم شده است.

بنابراین شیب این نمودار در هر حالت $\frac{I}{V}$ یعنی $\frac{1}{R}$ می‌باشد. بنابراین هر چه شیب خط کمتر باشد، مقاومت آن بیشتر است. پس:

$$B \text{ شیب خط } > A \text{ شیب خط} \Rightarrow R_A > R_B$$

۱۵. نقره: $\frac{l_2}{l_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \leftarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{l_1}{l_2} \times \frac{A_2}{A_1}$ بنابراین نقره که مقاومت ویژه ی کم تری دارد طول بیش تری

دارد.

۱۶.

$$\Delta q = I \cdot \Delta t \Rightarrow 20 = 5 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 12h$$

هر Ah معادل C ۳۶۰۰ است بنابراین می توان نوشت:

$$q = 20 \times 3600 = 72000$$

