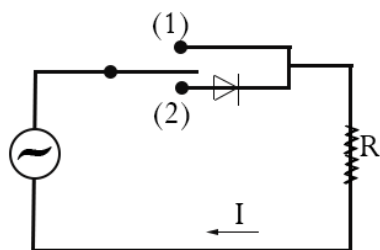
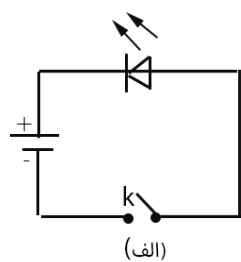
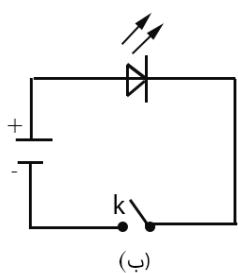


۱. در شکل زیر، ابتدا کلید در **حالت (۱)** قرار می‌گیرد و سپس در **حالت (۲)** قرار می‌گیرد، نمودار جریان الکتریکی به ترتیب به کدام صورت خواهد بود؟

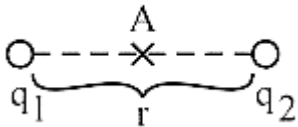


۲. در کدام شکل با بستن کلید، LED روشن می‌شود؟



۳. اگر یک میله شیشه‌ای باردار را به سرعت به کلاهک یک الکتروسکوپ دارای بار منفی نزدیک کنیم چه رخ می‌دهد؟

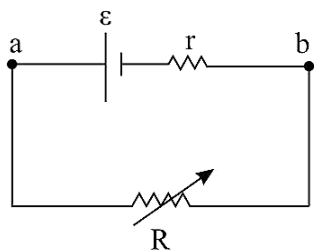
۴. دو بار q_1 و q_2 در فاصله r از هم قرار دارند. برآیند میدان الکتریکی در نقطه وسط فاصله بین دو بار \vec{E} و به سمت راست شده است. اگر q_1 بار را حذف کنیم میدان الکتریکی \vec{E} و به سمت چپ می‌شود، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ را به دست آورید.



۵. بار الکتریکی $q = 10 \mu C$ در میدان الکتریکی یکنواخت $10^4 \frac{N}{C}$ در جهت خطوط میدان الکتریکی از نقطه A با پتانسیل $10V$ به نقطه B با پتانسیل $-50V$ جابه‌جا شده است. مقدار این جابه‌جایی چقدر است؟

۶. الف) چگالی سطحی یک قطره جیوه به شعاع 1 mm و بار الکتریکی $q = 30 \mu C$ را محاسبه کنید. ($\pi \simeq 3$)
ب) اگر ۸ قطره مشابه را به هم بچسبانیم با فرض آنکه دوباره تشکیل یک کره دهند چگالی سطحی این کره چقدر خواهد بود؟

۷. در مدار مقابل با تغییر مقاومت متغیر جریان مدار نمودار $V - I$ را رسم کنید و توضیح دهید محل برخورد نمودار با محور I چه جریانی را نشان می‌دهد؟



۸. اگر طول سیمی را سه برابر کنیم به شرط اینکه جرم آن تغییر نکند مقاومت چند برابر خواهد شد؟

۹. ظرفیت خازنی ۵ میکروفاراد و با الکتریکی آن q است. اگر $۳mC$ بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $J ۴/۵$ افزایش می‌یابد. q چند میلی‌کولن است؟

نام و نام خانوادگی:	آزمون درس: فیزیک یازدهم ریاضی	مرکز استعدادهای درخشان فرزنانگان لنگرود	لوگو
کلاس:	تاریخ آزمون: ۱۴۰۰/۱۰/۴ مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	باسمه تعالی	
	مقطع: متوسطه دوم	صفحه: ۱	
	تعداد صفحه: ۴		
	نام دبیر: محمدنیا		

۱ فقط درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) در مقاومت های نوری (LDR) با افزایش شدت تابش نور مقاومت الکتریکی آن ها کاهش می یابد. ✓

ب) بردار نیروی الکتریکی وارد بر الکترون و پروتون در یک میدان الکتریکی یکنواخت برابر است. ✓

ج) رتوستا یک مقاومت متغیر است که در مدارها برای تنظیم ولتاژ استفاده می شود. ✗

د) بردار میدان الکتریکی روی عمود منصف خط واصل دو قطبی الکتریکی موازی خط واصل دو بار است. ✓

ه) مقاومت الکتریکی همه رساناها در دماهای بسیار پایین نزدیک به صفر مطلق به یکباره صفر می شود. ✓

۱/۲۵

۲ جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

الف) ذره ای با بار الکتریکی مثبت q را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} ، در خلاف جهت میدان و به موازات خطوط میدان به اندازه d جابه جا می کنیم، در این صورت انرژی بار q به اندازه Eqd افزایش می یابد.

(جنبشی - پتانسیل الکتریکی - افزایش - کاهش)

ب) آمپرساعت یکای اندازه گیری بار الکتریکی است.

ج) وقتی میدان الکتریکی درون فلز ایجاد شود، الکترون ها با سرعتی متوسط موسوم به در میدان الکتریکی به طور بسیار آهسته ای حرکت می کنند.

د) تفاوت باتری نو و فرسوده در معادله انرژی است.

۱/۵

۳ آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان مقاومت ویژه یک قطعه فلز را اندازه گرفت. (با رسم شکل مدار و توضیح)

۱/۲۵

۴ جسم رسانای دوکی شکل بدون باری روی پایه عایق قرار دارد. در این حالت میله چوبی که با پارچه ی پشمی مالش داده ایم به جسم تماس می دهیم و سپس آن را جدا می کنیم، بعد از برقراری تعادل الکترواستاتیکی، درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.

الف) بار الکتریکی جسم دوکی شکل منفی است. ✓

ب) مقایسه چگالی سطحی بار به صورت $\delta_A > \delta_B > \delta_C$ است. ✓

ج) میدان الکتریکی در نقطه $E_N > E_M$ است. ✓

د) مقایسه پتانسیل الکتریکی نقاط به صورت $V_A > V_B > V_C$ است. ✓

قطع رسانای یک سطح هم پتانسیل است.

انتهای مثبت سری	
شیشه	
پشم	→ +
ابریشم	
چوب	→ -
انتهای منفی سری	

۱

۵ دو ذره بار دار q_1 و q_2 مطابق شکل مقابل قرار دارند . نیروی الکتریکی خالص ناشی از دو بار q_1 و q_2 به ذره باردار q_3 برابر بردار \vec{F} است . q_1 چند میکرو کولن است ؟ امتداد بردار F بر خط واصل q_1 و q_2 عمود است .

۲

$$\tan \alpha = \frac{F_{r3}}{F_{r2}} = \frac{K q_1 q_3}{K q_2 q_3} = \frac{1.2}{0.5} = \frac{1.2}{0.5} = 2.4$$

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{1.2}{0.5} \Rightarrow \Delta = 0.25 \text{ cm}$$

MC $q_1 = 2.4$

۶ تعداد (۲۰) الکترون را به دو قسمت q_1 و q_2 تقسیم کرده ایم و در فاصله r از هم قرار داده ایم ، به طوری که نیروی کولنی بین آن ها بیشترین مقدار خود را دارد . در این شرایط اگر ۲۰ درصد از بار q_1 را برداشته و به بار q_2 اضافه کنیم ، اندازه نیروی کولنی بین دو بار در همان فاصله قبلی چند درصد و چگونه تغییر می کند ؟

۱/۲۵

$$\frac{20}{100} \times 1e = 2e$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1.2 \times 1.2}{1 \times 1} = \frac{1.44}{1} = 144\%$$

$$\frac{F' - F}{F} = \frac{-0.56}{1} = -56\%$$

۷ دو بار الکتریکی نقطه ای در صفحه مختصات مطابق شکل ثابت شده اند . میدان الکتریکی برابند در نقطه M به صورت $\vec{E} = 3\vec{i} - 6\vec{j}$ است . بردار برابند الکتریکی را در نقطه N بر حسب بردارهای یکه بنویسید .

۲

$$E_1 = 3$$

$$E_2 = -6$$

۸ ذره ای با بار الکتریکی 2 pC و جرم (0.2) میلی گرم در میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات یک خازن تخت شارژ شده از حال سکون و از نقطه A رها شده و با تندی (0.1 m/s) از نقطه B عبور می کند . اگر ظرفیت خازن برابر با (2 nF) باشد ، بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات خازن چند میکرو کولن است ؟ (از نیروی وزن صرف نظر کنید .)

۲/۲۵

اگر صفحات

$$q_f = C \Delta V$$

$$\Delta u = -\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Delta u = -1.4 \times 10^{-16} \text{ J}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{-1.4 \times 10^{-16}}{5 \times 10^{-3}} = -2.8 \times 10^{-14} \text{ V/m}$$

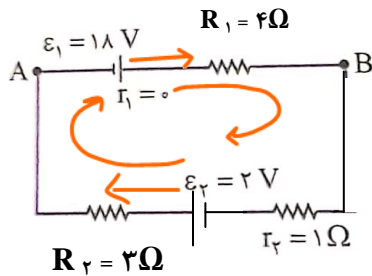
$$q_f = 2 \times 10^{-9} \times 1.4 \times 10^{-14} = 2.8 \times 10^{-23} \text{ C}$$

MC $1.4 \times 10^{-14} = 1.4 \text{ pC}$

۹ خازنی پس از شارژ شدن به دو سر مولدش متصل می ماند، اگر در این شرایط فاصله ی بین صفحه های خازن را ۲۵ درصد افزایش دهیم ، انرژی ذخیره شده در خازن چند درصد و چگونه تغییر می کند ؟

۱/۲۵

در شکل مقابل :



الف) شدت جریان مدار چند آمپر است ؟
 ب) اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B ($V_B - V_A$) را به دست آورید .

$$I = \frac{18 + 2}{4 + 1 + 3} = \frac{20}{8} = 2.5$$

$$V_A + \epsilon_1 - R_1 I = V_B$$

$$V_A + 18 - \epsilon_2 \times 2.5 = V_B$$

$$V_B + 1 = V_B \rightarrow \boxed{V_B - V_A = 1}$$

۱/۵

۱۱ المنت (سیم گرماده) یک اجاق برقی دارای طول ۱/۵ m و سطح مقطع (2 mm^2) است. مقاومت ویژه المنت در دمای 30°C برابر ($10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$) است. هنگامی که المنت روشن می شود دمای آن به 430°C می رسد. اگر ضریب دمایی مقاومت ویژه المنت 10^{-3} k^{-1} باشد، مقاومت المنت هنگام روشن بودن چند اهم است؟

۱/۵

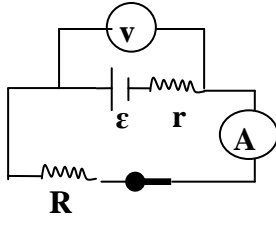
۱۲ صفحات خازن پر شده ای را از مولد جدا می کنیم، آنگاه بین صفحات ، دی الکتریکی با ثابت ۲ جایگزین هوا می کنیم. ظرفیت خازن ، بار الکتریکی آن ، میدان الکتریکی و انرژی خازن هر یک چند برابر می شوند؟

۱

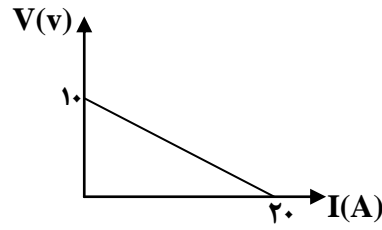
۱۳

در شکل زیر، نمودار $V-I$ برای یک مولد که در مدار (۱) از آن استفاده شده، نشان داده شده است. اگر از این مولد جریان ۲ آمپر عبور کند،

الف) ولت سنج چه عددی را نشان می دهد؟
ب) مقاومت R چند اهم است؟



مدار (۱)




۱/۵

۱۴

طول سیم A سه برابر طول سیم B و قطر آن نصف قطر سیم B است. اگر مقاومت سیم A ، نصف مقاومت سیم B باشد، نسبت مقاومت ویژه سیم A به مقاومت ویژه سیم B چه قدر است؟

۰/۷۵

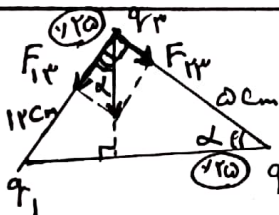
مقطع :	آزمون درس:	 سازمان سنجش آموزش ایران	تاریخ آزمون: ۱۴۰۷/۰۷/۱۴ نام دبیر: محمدشیا	کلاس: یازدهم ریاضی
تعداد صفحه :	فیزیک یازدهم ریاضی			

۱) الف) ص (ب) ع (ج) ع (د) ص (ه) ع هر مورد (۲۵) در مجموع (۱۲۵)

۲) الف) پتانسیل الکتریکی - افزایش (ب) پارالکتریک
 ج) سرعت سقوط مختلف جهت (د) مقاومت درونی هر مورد (۲۵) در مجموع ۵

۳- رسم شکل ۱۵ فر و توضیح ۷۵ در مجموع ۱۲۵

۴- الف) ص (ب) ص (ج) ع (د) ع هر مورد (۲۵) در مجموع (۱۲۵) اخر



$\tan \alpha = \frac{F_{22}}{F_{12}} \Rightarrow \frac{12}{5} = \frac{k q_2 q_2}{k q_1 q_2} \Rightarrow \frac{12}{5} = \frac{q_2}{q_1}$

$\Rightarrow \frac{12}{5} = \frac{12 \times 10}{5^2 \times q_1} \Rightarrow q_1 = \frac{12}{5} = 2.4 \mu C$

$q_1 = -2.4 \mu C$

در مجموع (۲۵)

۲- آئر دوبار q_1 و q_2 به نسبت ماری باشند نیروی الکتریکی نه ایجاد می کنند؛ سینه خواص دور.
 پس در ابتدا q_1 و q_2 هر کدام شامل ۱۰ الکترون هستند.

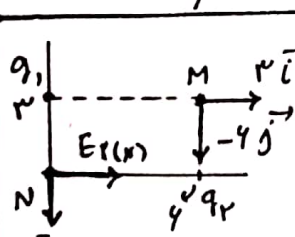
$q_1 = 10e$ $q_2 = 10e$

$q'_1 = 1e$ $q'_2 = 12e$

$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1e}{10e} \times \frac{12e}{10e} = \frac{12}{100}$

$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = - \frac{4}{100}$

در مجموع ۱۲۵



$E_{1(M)} = \frac{k q_1}{r^2}$, $E_{2(M)} = \frac{k q_2}{r^2} \Rightarrow$

$r = \frac{k q_1}{q_2} \Rightarrow k q_1 = r^2 \times q_2$, $q = \frac{k q_2}{r^2} \Rightarrow k q_2 = q \times r^2$

$E_{1(N)} = \frac{k q_1}{r^2} \Rightarrow E_{1(N)} = \frac{q \times r^2}{r^2} = 12$, $E_{2(N)} = \frac{k q_2}{r^2} = \frac{q \times r^2}{r^2} = 15$

$\Rightarrow \vec{E}_{(N)} = 15 \vec{i} - 12 \vec{j}$

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U_{AB} = - \left[\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \right] \Rightarrow \Delta U_{AB} = - \left[\frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-4} (10^2 - 0) \right] = -10^{-9} \text{ J}$$

$$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U_{AB}}{q} \Rightarrow \Delta V_{AB} = \frac{-10^{-9}}{-2 \times 10^{-12}} \Rightarrow \Delta V_{AB} = 5 \times 10^2 \text{ V}$$

میدان الکتریکی در سمت راست فضای بین صفحات خازن برابر است پس طبق رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ می توان نوشت

$$\frac{|\Delta V|_{AB}}{d_{AB}} = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{5 \times 10^2}{5} = \frac{\Delta V}{\omega} \Rightarrow \Delta V = 1 \times 10^2 \text{ V}, q = CV \Rightarrow q = 2 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^2 = 1/4 \times 10^{-7} \text{ C} = 1,4 \mu\text{C}$$

در مجموع ۲/۲۵ نمره

۹- ثابت $V = \dots$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1}, \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_1}{\frac{1}{2} d_1} \Rightarrow \frac{\Delta U}{U_1} = \frac{-1}{2} \times 100 = -50\%$$

در مجموع ۱/۲۵

۱۰- جهت جریان = ساعتگرد

$$I = \frac{E_1 - E_2}{R_1 + R_2 + R_3} \Rightarrow I = \frac{18 - 2}{4 + 3 + 1} = \frac{14}{8} = 1,75 \text{ A}$$

$$V_A + E_1 - IR_1 = V_B \Rightarrow V_A + 18 - 2 \times 4 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 10 \text{ V}$$

در مجموع ۱/۱۵ نمره

۱۱-

$$R_0 = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow R = \frac{10^{-5} \times 10}{2 \times 10^{-4}} = 5,0 \Omega$$

$$R = R_0 (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow R = 5,0 (1 + 2 \times 10^{-3} \times 100) = 5,1 \Omega$$

در مجموع ۱/۱۵ نمره

۱۲- در مجموع ۱ نمره

$$q = \dots / C_2 = 2C_1 / E_2 = \frac{1}{2} E_1 / U_2 = \frac{1}{2} U_1$$

۱۳-

$$E = 10 \text{ V}, r = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \Omega$$

$$V = E - rI \Rightarrow V = 10 - \frac{1}{2} \times 2 \Rightarrow V = 9 \text{ V}$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{9}{2} = 4,5 \Omega$$

در مجموع ۱/۱۵ نمره

۱۴-

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{l_A}{l_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{1}{1} \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{2}$$

در مجموع ۱/۷۵